

# Cahier d'espèces et d'habitats

## Étangs, grottes et coteaux secs de l'Île Crémieu

Tome D  
Site Natura 2000 - FR 8201727





**Cahiers d'habitats** Natura 2000

**Connaissance  
et gestion des habitats  
et des espèces  
d'intérêt  
communautaire**



TOME 1

# Habitats forestiers

Volume 1  
Volume 2

La **documentation** Française



# Hêtraies-chênaies à Aspérule odorante et Mélisque uniflore

CODE CORINE 41.13

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat établi sur les plateaux calcaires du nord-est de la France, à l'étage collinéen (altitude inférieure à 500 m).

Situations topographiques variables : plateaux, versants diversement exposés.

Généralement installé sur produits d'altération des calcaires, marnes : argiles de décarbonatation ou altérites carbonatées.

Sols bruns riches en calcium, argilo-limoneux (à limono-argileux), plus ou moins épais, plus ou moins riches en cailloux ; litières bien décomposées ; sols généralement bien alimentés en eau.

### Variabilité

#### ● Variations géographiques :

- race subcontinentale (côtes du Barrois) et subatlantique (Champagne crayeuse) ;
- races plus continentales : côtes de Meuse, de Moselle, plateau de Langres, plateaux bourguignons, hauts-saônois, premiers plateaux du Jura avec *Carex pilosa* (Jura), *Galium sylvaticum* (Lorraine, Jura), *Hordelymus europaeus*, possible partout.

#### ● Variations liées à la richesse du sol :

- variante calcicole avec Mercuriale pérenne (*Mercurialis perennis*), Cornouiller mâle (*Cornus mas*), Orchis mâle (*Orchis maculata*), Joli-bois (*Daphne mezereum*) ;
- variante neutrophile, optimum de l'Aspérule odorante, de la Mélisque uniflore...

#### ● Variations liées au bilan hydrique :

- variante mésotherme de plateau et pentes sous expositions intermédiaires ;
- variante xérocline de versants d'adret ou de sols superficiels avec Grémil pourpre (*Buglossoides purpureo-caerulea*), Hellébore fétide (*Helleborus foetidus*), Mélisse à feuilles de Mélisse (*Melittis melissophyllum*)...

### Physionomie, structure

Type d'habitat se présentant sous forme de futaie largement dominée par le Hêtre accompagné du Chêne sessile, des Érables, du Frêne commun, du Merisier... ; sous-bois avec Charme, Érable champêtre, Noisetier et divers arbustes calcicoles ; tapis herbacé diversement constitué selon la densité du couvert arborescent ; strate muscinale très dispersée en règle générale.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Aspérule odorante        | <i>Galium odoratum</i>         |
| Mélisque uniflore        | <i>Melica uniflora</i>         |
| Laîche digitée           | <i>Carex digitata</i>          |
| Campanule gantelée       | <i>Campanula trachelium</i>    |
| Pulmonaire des montagnes | <i>Pulmonaria montana</i>      |
| Asperge des bois         | <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> |

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Renoncule tête d'or         | <i>Ranunculus auricomus</i>    |
| Renoncule des bois          | <i>Ranunculus nemorosus</i>    |
| Primevère élevée            | <i>Primula elatior</i>         |
| Gouet tacheté               | <i>Arum maculatum</i>          |
| Raiponce en épi             | <i>Phyteuma spicatum</i>       |
| Parisette                   | <i>Paris quadrifolia</i>       |
| Lamier jaune                | <i>Lamiastrum galeobdolon</i>  |
| Euphorbe des bois           | <i>Euphorbia amygdaloides</i>  |
| Néottie nid d'oiseau        | <i>Neottia nidus-avis</i>      |
| Sceau de Salomon multiflore | <i>Polygonatum multiflorum</i> |
| Violette des bois           | <i>Viola reichenbachiana</i>   |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Hêtraie-chênaie mésoxérophile et calcaricole à Laîche blanche (*Carex alba*), à Séslerie bleue (*Sesleria caerulea*), très riche en espèces xérophiles ici absentes ou rares (quelques espèces dans la variante xérocline).

### Correspondances phytosociologiques

Hêtraie-chênaie calcicole à neutrophile, à Aspérule odorante ; association : *Galio odorati-Fagetum sylvaticae*.

Hêtraies-chênaies collinéennes, calcicoles à mésoacidiphiles ; alliance : *Carpinion betuli* intégrant les sylvofaciès de type chênaies-charmaies.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée

Phase de maturité dominée par le Hêtre ; les petites trouées favorisent la régénération du Hêtre, les plus grandes trouées entraînent le développement du Chêne sessile et des essences nomades (Érables, Frêne...).

Par abandon de pelouses : pelouses à Brome dressé → pelouses à Brachypode penné → fruticées à Prunellier, Cornouillers... → phase pionnière à Érables, Frêne, Chêne pédonculé (ou plus rarement Chêne pubescent).

#### Liée à la gestion

Traitement passé fréquent en taillis sous futaie : → chênaie sessiliflore-charmaie → chênaie pédonculée-charmaie.

Plantations diverses (Épicéa, Pin sylvestre, Pin noir d'Autriche, Mélèze d'Europe, Douglas, Sapin)

### Habitats associés ou en contact

Pelouses calcicoles à Brome dressé et Orchidées (UE : 6210\*)

Dalles rocheuses à *Sedum* sp. pl. (UE : 6110).

Pelouses préforestières à Brachypode penné.

Fruticées à Prunellier, Cornouiller, Viorne...  
Phase pionnière forestière à essences nomades.  
Hêtraies-chênaies acidiclinales (UE : 9130).  
Hêtraies-chênaies acidiphiles (UE : 9110).  
Érablaies à Scolopendre et à Corydale (UE : 9180\*).  
Forêts riveraines (UE : 91E0\*).

## Répartition géographique

Plateaux calcaires du quart nord-est de la France, habitat se retrouvant en basse altitude à la périphérie des Préalpes calcaires.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat très répandu possédant une flore assez ordinaire ; grande diversité des types de gestion permettant aux divers éléments du cortège floristique de s'exprimer.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Futaie mélangée dominée soit par le Hêtre, soit par le Chêne sessile.

Le choix précis du traitement (régulier ou irrégulier) porte peu de conséquence, l'essentiel étant de ne pas avoir recours à des coupes rases trop fortes (problèmes ensuite pour la régénération) sur les variantes les plus typiques. Le traitement irrégulier est à préférer pour les variantes les plus sèches.

### Autres états observables

Taillis sous futaie :

- chênaies sessiliflores à Charme,

- chênaies pédonculées à Charme.

Taillis de Charme.

Phases pionnières à essences nomades.

Diverses plantations (Épicéa, Pins, Mélèze d'Europe, Douglas, Sapin...).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat très répandu tendant encore à s'étendre du fait de la déprise agricole.

Tendance fréquente à la conversion des taillis, taillis sous futaie en futaie.

Peu de menaces potentielles, les enrésinements sont très ralentis sur l'aire de cet habitat.

## Potentialités intrinsèques de production

Bonne à très bonne fertilité pour le Hêtre ; bois de bonne qualité, productivité moyenne à bonne.

Chêne, toujours présent mais qualité très moyenne (conservé pour le mélange).

Le Mélèze d'Europe donne d'excellents résultats.

Douglas et Épicéa possible mais à utiliser avec une grande prudence (profondeur de décarbonatation supérieure à 30 cm). Des difficultés peuvent de plus apparaître en cas de fortes sécheresses sur les stations à faible réserve en eau.

La faible épaisseur du sol et la xéricité de certaines variantes (mésothermes et xéroclines) peuvent limiter considérablement les réserves en eau et donc la fertilité, qui n'est plus alors que moyenne à médiocre.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

La sensibilité aux chablis, la présence de variantes xéroclines, obligent à une vigilance accrue lors des opérations de gestion.

### Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'allier l'objectif de protection inhérent au futur réseau Natura 2000 à l'objectif de production avéré de l'habitat Hêtraies-chênaies continentales, calcicoles à neutrophiles, à Aspérule odorante et Mélique uniflore.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier ; cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

### ● Transformations vivement déconseillées

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée (plantations monospécifiques et systématiques en résineux par exemple).

Cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques, financières et humaines connues alors.

### ● *Maintenir et favoriser le mélange des essences*

Le Hêtre étant en général très largement dominant, on limitera la monospécificité du peuplement en travaillant également au profit des essences minoritaires et secondaires (Alisier torminal, Cormier, Érables sycomore, plane et champêtre, Chêne sessile). On conservera en accompagnement des essences comme le Charme (à titre écologique et sylvicole) et on maintiendra et favorisera la présence d'une strate arbustive (Noisetier, Houx, Cornouillers).

### ● *Régénération naturelle à privilégier*

On profitera au maximum de la régénération naturelle.

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimée), on utilisera des provenances et des plants adaptés à la station : les proportions Hêtre/autres feuillus (Alisier torminal, Érables) seront notamment définies en fonction des conditions stationnelles et des objectifs locaux.

### ● *Adapter les opérations de gestion courante*

Les dégagements seront de préférence mécaniques ou manuels ; l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

### ● *Être plus attentif sur les sols d'adret ou superficiels (variantes xéroclines)*

Éviter les découverts trop importants lors des opérations de régénération (pas d'ouvertures trop grandes : risques de dessiccation).

La pente accentuant les phénomènes d'érosion, ne pas négliger alors le rôle de protection que joue le couvert forestier.

### ● *Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants*

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux et sans risque pour les arbres sains. Ils permettent la présence de coléoptères saproxylophages ou de champignons se développant ou vivant aux dépens du bois mort.

Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques de chutes de branches ou d'arbres sur les promeneurs ou les personnels techniques.

## Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

Maintenir les ourlets préforestiers et lisières, entrant dans la composition d'une mosaïque d'habitats originale et qui sont de plus riches en espèces intéressantes parfois rares et protégées.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres surannés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaire ? seuil ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Inventaires complémentaires pour préciser l'aire de cet habitat.

Enrichissements : essences, impacts sur l'état de conservation de l'habitat considéré (seuils, proportions, etc.).

## Bibliographie

- GILLET F. 1986.  
HERBERT I., REBEIROT F., 1985, 1986.  
JACAMON M., TIMBAL J. 1974.  
PEIFFER D., 1996.  
RAMEAU J.-C., 1974.  
RAMEAU, J.-C. *et al.*, 1971.  
SCHNIDER P., KÜPER M., TSCHAUDER B., KÄSER B., 1996.  
SOUCHIER B., 1971.  
TIMBAL J., 1979, 1980.  
VACHER V., 1996.

## Catalogues de stations

- BAILLY G., 1995.  
BEAUFILS Th., BAILLY G., 1998.  
BEAUFILS Th., RAMEAU J.-C., 1983.  
BOISSIER J.-M., 1996.  
CHOUFFOT E., 1985.  
DUBURGET J., GILLET F., BIDAULT M., 1986.  
JOURD D., 1995.  
PACHE G., 1998, 1992.  
RAMEAU J.-C., 1988, 1989, 1992, 1994.  
SIMMONOT J.-L., 1990, 1991, 1992, 1994.

# Chênaies pédonculées calcicoles continentales

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Localisé dans le domaine continental à l'étage collinéen (< 500 m).

Installé en fonds de vallons et en bas de versants sur des colluvions généralement épaisses ; mésoclimat caractérisé par les gelées tardives et une forte humidité atmosphérique dans les vallons étroits ; se retrouvant sur les basses terrasses au niveau de grèves calcaires.

Sols riches en éléments minéraux (calcium en particulier) ; à bonne activité biologique (litière rapidement décomposée) ; épais : provenant de l'accumulation de colluvions de pente à dominante argileuse, argilo-limoneuse ou graveleuse, avec une très bonne réserve en eau toute l'année.

### Variabilité

On peut distinguer trois associations végétales :

- sur argiles de décarbonatation, en situations non marquées par des conditions mésoclimatiques particulières, ou sur grèves calcaires : **chênaie pédonculée à Scille à deux feuilles**, Renoncule à tête d'or (*Ranunculus auricomus*), Ornithogale des Pyrénées (*Ornithogalum pyrenaicum*), Faux fraisier (*Potentilla sterilis*) ;
- sur argiles de décarbonatation en vallons encaissés (très grande humidité atmosphérique) : **chênaie pédonculée à Aconit tue-loup** (*Aconitum vulparia*), Anémone fausse renoncule (*Anemone ranunculoides*), Corydales creuse et solide (*Corydalis cava*, *C. solida*), Lathrée écaillée (*Lathraea squamaria*), Nivéole (*Leucoium vernum*), Gagée jaune (*Gagea lutea*), Isopyre faux pigamon (*Isopyrum thalictroides*)...
- sur sols carbonatés, graveleux, au contact avec les hêtraies-chênaies sèches : **chênaie pédonculée à Laïche des montagnes** (*Carex montana*), Séslerie bleue (*Sesleria caerulea*), Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*)...

Variantes possibles : hygrocline, mésohygrophile (en bordure de forêt riveraine).

### Physionomie, structure

Très souvent en taillis sous futaie où la strate arborescente est dominée par le Chêne pédonculé, le Frêne commun, l'Érable sycomore...

Le taillis est dominé soit par le Noisetier, soit par le Charme.

Les arbustes calcicoles sont nombreux : Cornouiller sanguin, Troène, Aubépines, Camerisier, Fusain, Viorne obier, Joli-bois...

La strate herbacée présente un fort recouvrement avec des cortèges différents selon les variantes.

Le tapis muscinal est fourni (*Plagiomnium undulatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*...).

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Chêne pédonculé | <i>Quercus robur</i>       |
| Frêne commun    | <i>Fraxinus excelsior</i>  |
| Érable sycomore | <i>Acer pseudoplatanus</i> |

Primevère élevée

Moschatelline

Gouet tacheté

Scille à deux feuilles

Campanule gantelée

Mercuriale pérenne

Lierre terrestre

Noisetier

Rosier des champs

Cornouiller sanguin

Camerisier à balais

Fusain d'Europe

Pulmonaire sombre

Laïche des bois

Euphorbe faux amandier

*Primula elatior*

*Adoxa moschatellina*

*Arum maculatum*

*Scilla bifolia*

*Campanula trachelium*

*Mercurialis perennis*

*Glechoma hederacea*

*Corylus avellana*

*Rosa arvensis*

*Cornus sanguinea*

*Lonicera xylosteum*

*Euonymus europaeus*

*Pulmonaria obscura*

*Carex sylvatica*

*Euphorbia amygdaloides*

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des chênaies pédonculées-charmaies de substitution de hêtraies-chênaies à Aspérule odorante, généralement installées sur versants ou sur plateaux.

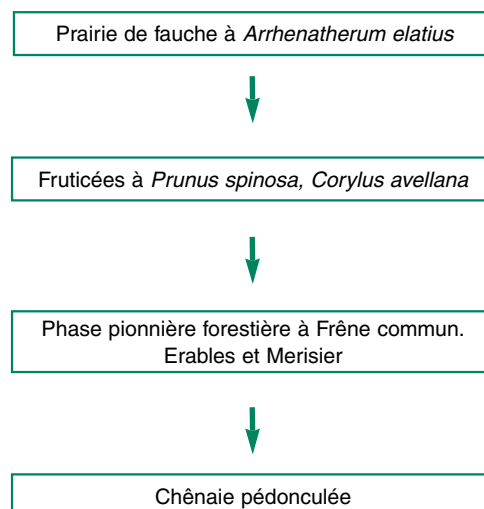
### Correspondances phytosociologiques

Chênaies pédonculées calcicoles continentales ; associations : *Scillo-Quercetum roboris* ; *Aconito vulpariae-Quercetum roboris* ; *Carici montanae-Quercetum roboris*.

Chênaies pédonculées édaphiques ; alliance : *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée



## Liée à la gestion

Futaie à sous-bois de Noisetier.

Taillis sous futaie de Chêne, Frêne, Érable et Charme.

Taillis de Charme ou de Noisetier.

## Habitats associés ou en contact

Possibilité de forêts riveraines, près d'un ruisseau permanent : frênaie-éablaie (UE : 91E0\*).

Hêtraie-chênaie à Aspérule odorante (UE : 9130).

Hêtraie-chênaie calcicole sèche (UE : 9150).

Érablaies sur éboulis, à Scolopendre, à Corydale, à Moschatelline (UE : 9180\*).

Lisières herbacées avec espèces nitrophiles (UE : 6430).

Prairies de fauche à Avoine élevée (UE : 6510).

Fruticées diverses.

Groupements aquatiques (UE : 3260).

Sources incrustantes (UE : 7220\*).

## Répartition géographique

Champagne-Ardenne, Lorraine, Bourgogne, Franche-Comté. À rechercher en Rhône-Alpes.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

**Exemple(s) de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation :** vallon de Pierre-la-Treiche (Lorraine) ; vallées des Tilles (Bourgogne) ; forêt communale d'Orquevaux (Champagne-Ardenne).

## Valeur écologique et biologique

Habitats avec individus de taille réduite s'étant raréfiés du fait des déboisements anciens → habitats assez rares.

Présence d'espèces rares (Nivéole, Isopyre) ou protégées (Gagée jaune).

## Espèces de l'annexe II de la directive Habitats

Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Futaie mélangée avec taillis de Noisetier.

Taillis sous futaie avec taillis de Charme ou Noisetier.

### Autres états observables

Taillis de Charme, de Noisetier.

Plantations d'Épicéa.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat tendant à s'étendre du fait de la déprise agricole (par des phases juvéniles à Frêne et Érables).

Enrésinements encore observés.

Desserte pouvant détruire une partie de l'habitat installé en vallon étroit.

## Potentialités intrinsèques de production

Fertilité assez bonne à bonne.

Chêne pédonculé bien à sa place sur ces terrains riches et frais.

Frêne, Merisier et surtout Érable sycomore à développer sur l'ensemble des stations correspondant à cet habitat.

Épicéa commun mais la croissance rapide limite les débouchés : valorisable en menuiserie-ébénisterie mais moins pour la charpente par exemple.

Mélèze d'Europe sur sol carbonaté.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité au tassement des sols légèrement hydromorphes.

Fréquence des gelées tardives dans les vallons étroits.

Valeur biologique élevée : présence de nombreuses espèces montagnardes exceptionnelles dans les régions de plaine concernées (Nivéole, Aconit tue-loup, Isopyre faux pygamon, Lathrée écailleuse...).

Sous-étage envahissant si ouverture brutale du couvert forestier (développement des mort-bois calcicoles).

### Modes de gestion recommandés

Sylviculture de feuillus pour la production de bois d'œuvre de haute qualité à récolter à l'optimum individuel de maturité sylvicole.

### ● Transformations vivement déconseillées

Compte tenu de la faible surface occupée par les individus d'habitat, de la forte productivité des essences autochtones et de



l'intérêt patrimonial, la transformation de ces peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

● **Influence des conditions mésoclimatiques sur le développement des essences**

*Vallons encaissés*, dans ces conditions mésoclimatiques particulières se développe la variante à Aconit tue-loup : les gelées printanières sont fréquentes. À l'origine de l'élimination du hêtre, elles provoquent également la fourchaison du Frêne : développer en priorité Érable sycomore et Chêne pédonculé.

*Vallons larges*, l'absence de conditions mésoclimatiques particulières favorise le développement de la variante à Scille à deux feuilles. Les possibilités d'orientation sylvicoles sont nombreuses : outre Chêne pédonculé et Érable sycomore, ces stations sont optimales pour le Frêne et le Merisier.

● **Maintien d'un couvert minimum**

Éviter les découverts sur de trop grandes surfaces, les arbustes calcicoles risquent alors de devenir envahissants.

Le maintien d'un sous-étage limite les risques de brogues sur le Chêne pédonculé.

Les traitements les plus adaptés, et cela compte tenu notamment des surfaces concernées, sont celui de la futaie irrégulière ou de la futaie par bouquets ou par petits parquets qui permet de conserver un mélange d'essences avantageux (diversité, stabilité des peuplements...).

Taillis sous futaie : intervenir sur l'existant par des opérations d'améliorations et d'éclaircies par le haut, lesquelles, après ce passage transitoire, font évoluer le taillis sous futaie vers une futaie irrégulière.

● **Développement des jeunes peuplements**

La régénération est plus ou moins abondante, le Chêne pédonculé se régénère beaucoup moins bien que le Frêne et l'Érable sycomore et risque de décliner ou disparaître. Les travaux aideront à favoriser les plants existants.

L'enrichissement lors des opérations de régénération est envisageable avec des essences du cortège de l'habitat (Chêne pédonculé, Frêne, Merisier, Érable sycomore) en complément d'une régénération naturelle qui s'avérerait insuffisante voire absente. L'enrichissement en Chêne pédonculé est conseillé si l'essence est en danger de disparition. On préférera des provenances locales de façon à maintenir l'intégrité génétique des populations autochtones.

Dégagements de préférence mécaniques ou manuels ; limiter l'utilisation des produits agropharmaceutiques à l'entretien autour des plants.

● **Sensibilité des sols légèrement hydromorphes au tassement**

Éviter les passages répétés d'engins mécaniques.

Débarder en période de gel de préférence.

Cloisonner les parcelles pour le débardage afin d'éviter une circulation trop importante à travers le peuplement.

● **Éléments de biodiversité à conserver**

Conserver un maximum d'essences d'accompagnement (Érable

champêtre, Tilleul à grandes feuilles, Ormes, Charme) à titre de diversification en plus des essences principales valorisées à titre sylvicole.

Limiter la réalisation de dessertes dans les fonds de vallons qui abritent ces habitats à forte valeur ajoutée, patrimoniale et économique, de façon à permettre un accès aux peuplements. On limitera ainsi les risques de prélèvements irréguliers et forts.

Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants : les arbres maintenus (1 à 5 par ha) seront des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux et sans risque pour les arbres sains. Ils permettent la présence de coléoptères saproxylophages ou de champignons se développant aux dépens du bois mort. Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques de chutes de branches ou d'arbres sur les promeneurs ou les personnels techniques.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaire à poursuivre pour préciser l'aire de répartition et la diversité écologique de ce type d'habitat, notamment en Rhône-Alpes.

Enrichissements : essences et provenances à privilégier, impact sur l'état de conservation de l'habitat considéré (seuils, proportions, etc.).

Impact du maintien d'arbres surannés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaires ? effets seuils ? régulation des populations ?).

Coûts d'une gestion en futaie irrégulière (inventaires périodiques, travaux plus fréquents, organisations des coupes pour la vente).

## Bibliographie

BUGNON F. et RAMEAU J.-C.

RAMEAU J.-C., 1974, 1996.

TIMBAL J., 1985.

## Catalogues de stations

BAILLY G., 1992, 1995.

BARY-LENGER A., NEBOUT J.-P., 1993.

BEAUFILS Th., BAILLY G., 1998.

BECKER M., LE TACON F., TIMBAL J., 1980.

DECONNINCK M.-C., 1989.

GODREAU V., 1990.

MADESCLAIRE A., 1991.

PAGET D., 1992.

RAMEAU J.-C., 1985, 1989.

SEVRIN E., 1997.

# Chênaies sessiliflores continentales à Gaillet des bois

CODE CORINE 41.26

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat déterminé par le climat continental sec : limité à l'Alsace, là où les précipitations sont inférieures à 600 mm → absence du Hêtre (ou dynamisme très réduit).

Substrats très variables :

- anciens chenaux, diffluences rhénanes ou loess carbonatés ;
- limons et sables riches en éléments minéraux ;
- limons ou sables appauvris en éléments minéraux ;
- cailloutis alluviaux ;
- basses collines sous-vosgiennes sur matériaux divers.

Grande diversité de niveaux hydriques et trophiques.

### Variabilité

#### ● Variabilité géographique :

#### Forêts de la Hardt ; nombreuses variantes trophiques :

- mésoacidiphile sur limons sableux à Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*), Germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*) ;
- acidiline sur limons à Millet diffus (*Millium effusum*), Laïche à racines nombreuses (*Carex umbrosa*) ;
- calcicole sur alluvions calciques à Mercuriale pérenne (*Mercurialis perennis*), Laïche des montagnes (*Carex montana*)... ;
- calcaricoles sur alluvions carbonatées à Laïche blanche (*Carex alba*), Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*).

#### Forêt du Nonnenbruch ; variante trophique :

- calcicole sur loess décarbonatés à Brachypode des bois ;
- mésoneutrophile sur limons/graviers siliceux ou sur sables à Millet diffus, Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*) ;
- acidiline sur limons anciens à Houlque molle (*Holcus mollis*), Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*), Polytric élégant (*Polytrichum formosum*) ;

Basses collines sous-vosgiennes avec variantes mésoacidiphiles et acidiclinales sur altérites siliceuses.

### Physionomie, structure

Le plus souvent sous forme de taillis sous futaie dont la strate arborescente est dominée par le Chêne sessile, le tilleul à feuilles cordées, et plus dispersés l'Érable champêtre, l'Alisier torminal.

Le taillis est composé de Charme, Tilleul et Chêne sessile.

La strate arbustive est recouvrante avec les Aubépines, le Noisetier...

La strate herbacée est variable en fonction du niveau trophique.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Chêne sessile  
Tilleul à feuilles cordées

*Quercus petraea*  
*Tilia cordata*

Alisier torminal

Gaillet des bois

Dactyle d'Ascherson

Laïche à racines nombreuses

Pâturin de Chaix

Gesse des montagnes

Charme

Noisetier

Rosier des champs

Aubépine monogyne

Fétuque hétérophylle

Millet diffus

Laïche fausse brize

Luzule poilue

Sceau de Salomon multiflore

*Sorbus torminalis*

*Galium sylvaticum*

*Dactylis aschersoniana*

*Carex umbrosa*

*Poa chaixii*

*Lathyrus montanus*

*Carpinus betulus*

*Corylus avellana*

*Rosa arvensis*

*Crataegus monogyna*

*Festuca heterophylla*

*Millium effusum*

*Carex brizoides*

*Luzula pilosa*

*Polygonatum multiflorum*

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les chênaies pédonculées-charmaies à Gaillet des bois, de substitution à des hêtraies-chênaies à Aspérule odorante, Pâturin de Chaix (Lorraine, collines sous-vosgiennes, Jura, Savoie, Haute-Savoie) installées en régions plus arrosées (> 650 mm/an).

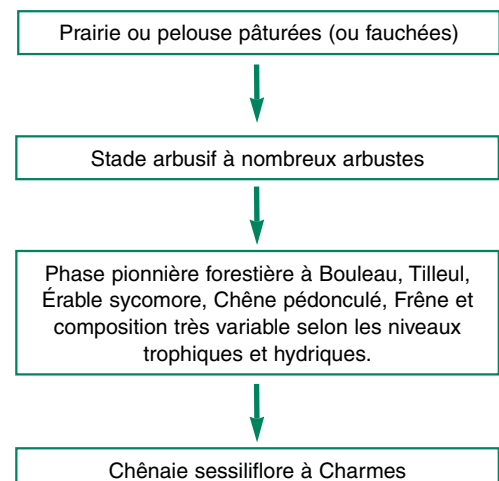
### Correspondances phytosociologiques

Chênaies sessiliflores-charmaies climatiques continentales ; association : *Galio sylvatici-Quercetum petraeae*.

Forêts collinéennes caducifoliées non acidiphiles ; alliance : *Carpinion betuli*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée



## Liée à la gestion

Très peu de futaie.

Taillis sous futaie à Charme, Chêne sessile.

Taillis sous futaie à Chêne pédonculé, Charme.

## Habitats associés ou en contact

Chênaie pédonculée des banquettes alluviales et des dépressions (UE : 9160).

Forêts riveraines (UE : 91E0\*).

Chênaies acidiphiles à Luzule blanchâtre.

Lisière avec espèces herbacées élevées, nitrophiles (UE : 6430).

Végétation des coupes et chablis, herbacée ou arbustive.

Lisières sèches (faciès d'embroussaillage) (UE : 6210).

Pelouses sèches sur calcaires (UE : 6210).

## Répartition géographique

Limité au sud de l'Alsace, basses collines sous-vosgiennes, Hardt, Nonnenbruch.



## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat peu répandu en France (aire limitée).

Grande diversité des conditions stationnelles.

Flore banale au niveau des espaces forestiers.

Complexe d'habitats en mosaïque très riches en espèces xéro-philés au nord de la Hardt.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Futaies mélangées (rares) Chêne sessile et fruitiers, Chêne pédonculé.

Taillis sous futaie de Chêne sessile, avec Charme.

## Autres états observables

Taillis de Charme, de Tilleul.

Peuplements de Robinier.

Plantations résineuses.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Stabilisation des surfaces depuis les déforestations anciennes ; tendance à s'étendre avec la déprise agricole (en passant par des phases forestières pionnières diverses).

Certains peuplements de la Hardt montrent un dépérissement inquiétant lié à la baisse de la nappe phréatique et à la succession de sécheresses.

## Potentialités intrinsèques de production

Les potentialités sont très variables et fonction principalement de la **texture** et de la **charge en cailloux** : bonnes potentialités sur les stations à dominante limono-argileuse, assez bonne à moyenne sur limon, moyenne à faible sur sable et faible à très faible sur sable et cailloux.

Le manque d'eau est un fort facteur limitant :

- par un régime hydrique déficitaire : poche de sécheresse climatique à la latitude de Colmar ;
- par l'abaissement de la nappe : phénomène de dépérissement visible au niveau des terrasses alluviales.

Chêne sessile, signes fréquents de dépérissement. À éviter de plus sur les sols les plus acides ou les plus secs (problèmes fréquents de gélivure), ou sur les sols carbonatés dès la surface (risque de chlorose).

Feuillus précieux :

- Merisier : possible sur les variantes mésophiles acidiphiles.
- Tilleul à petites feuilles : dans le taillis, tend à supplanter le Charme qui rencontre des problèmes de dépérissement en plaine d'Alsace. Intéressant sinon en bois d'œuvre sur les sols profonds à dominante limoneuse.
- Alisiers et Érables : produits intéressants, de préférence sur sols légèrement désaturés pour les Alisiers.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sensibilité des textures limoneuses au tassement.

Dépérissement du Chêne sessile et du Charme : lente dégradation constatée d'année en année déclenchée par une longue période de sécheresse (1991-1995).

Sensibilité au feu des variantes les plus sèches, sur sables.

Rareté de l'habitat lui conférant un intérêt écologique en France.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Transformations vivement déconseillées

Dans un objectif de maintien des peuplements en place, il est recommandé de s'en tenir aux potentialités naturelles afin d'éviter de détériorer le cortège floristique spontané.

Les transformations en essences autres que celles du cortège de l'habitat sont donc vivement déconseillées.

#### ● *Traitement et opérations de gestion courante*

Maintien des pratiques actuelles de gestion sur les peuplements en place.

Traitement en futaie régulière, irrégulière ou en taillis sous futaie.

#### ● *Renouvellement des peuplements*

Renouvellement des futaies régulières par coupes progressives.

Régénération naturelle si densité suffisante de semis en privilégiant le mélange des essences et la présence d'un bourrage ligneux ou artificiel si densité insuffisante en utilisant des essences locales adaptées.

L'enrichissement lors des opérations de régénération est envisageable avec des essences du cortège de l'habitat (Chêne sessile, Érables, Tilleul, Merisier) en complément d'une régénération naturelle qui s'avérerait insuffisante. On utilisera des provenances locales de façon à maintenir l'intégrité génétique des populations autochtones.

#### ● *Intérêt économique et écologique des essences secondaires*

Favoriser une sylviculture de peuplements mélangés est un gage de stabilité génétique et écologique.

Les essences secondaires peuvent de plus représenter un potentiel de production non négligeable et participent au maintien d'une ambiance forestière qui limite les stress subis par les peuplements (dépérissement).

#### ● *Sensibilité des sols limoneux aux tassements*

Éviter les passages répétés d'engins mécaniques.

#### ● *Prise en compte du phénomène de dépérissement dans la gestion*

Les stratégies d'intervention seront fonction : des objectifs : production et/ou protection ; de l'intensité du dépérissement constaté ; du traitement pratiqué.

*Dépérissement très faible* : la gestion courante est appliquée avec les recommandations évoquées ci-dessus.

*Dépérissement diffus, futaie régulière, irrégulière ou jardinée* :

- effort de régénération à maintenir pour remplacer prioritairement les bouquets dépérissants exploités puis secondairement les autres à concurrence de l'effort de régénération prévu ;
- régénération naturelle si densité suffisante de semis en privilégiant le mélange des essences et la présence d'un bourrage ligneux ou artificiel si densité insuffisante.

*Dépérissement intense, futaie ou taillis sous futaie* :

- adopter un traitement en futaie irrégulière par petits parquets (10 à 25 ares) ou diminuer le rythme des coupes de TSF (= allonger les rotations à 40-50 ans), réduire la taille des coupons annuels de façon à maintenir une ambiance forestière ;
- régénération prioritairement sur les surfaces dépérissantes sans dépasser l'effort de régénération annuel prévu. Laisser ailleurs le recrû naturel s'installer ;
- opérations de récolte en priorité sur les peuplements dépérissants ;
- rajeunir les souches de taillis par coupes de tiges de franc pied de Charme, Érable champêtre, Tilleul à petites feuilles.

*Dépérissement d'intensité variable mais valeur sylvicole nulle* (peuplement rabougris de Chênes) :

- maintien de l'état boisé sans structure idéale particulière à rechercher ;
- aucun investissement nécessaire hormis si objectif paysager, accueil du public ou cynégétique.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Des interrogations demeurent : caractère récurrent des défoliations, impact des modifications anthropiques (sur le Rhin en particulier et la nappe phréatique).

## Bibliographie

- CRPF, ONF, 1996.
- CUILLIER B. et MÉRIAUX P., 1980.
- FAUCHE S., 1991.
- GAUQUELIN X., 1995.
- ISSLER E., 1922, 1923, 1925.
- JACAMON M. et SIGUARTH G., 1982.
- OBERTI D., 1990, 1993, 1997.
- RASTETTER V., 1976.
- SCHNIDER P., KÜPER M., TSCHAUDER B., KÄSER B., 1996.
- SCHNITZLER A., CARBIENER R., SICARD B., MADESCLAIRE A., 1992.
- TIMBAL J., 1985.
- WEBER J.-P., 1976.

# Érabraies à Scolopendre et Lunaire des pentes froides à éboulis grossiers

9180\*

4

\*Habitat prioritaire

CODE CORINE 41.4

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat installé sur des pentes souvent fortes, couvertes d'éboulis grossiers et de cailloux, dans la moitié est de la France (domaine continental).

Matériaux issus de calcaires ou de roches siliceuses libérant des éléments nutritifs ; sols pauvres en terre fine.

L'ensemble de la terre fine provient en grande partie de la décomposition des litières et des autres débris végétaux, donnant une matière organique de couleur noire en amas, entre les blocs, avec une forte activité biologique assurant une nutrition en azote optimale.

Pentes exposées au nord (ou à l'est ou à l'ouest) en position fréquente de fort confinement (ravins, fonds de reculées), climat souvent pluvieux.

Altitude variant de 200-300 m à près de 1 400 m.

### Variabilité

Deux associations végétales s'observent :

- **L'érablaie à Scolopendre**, installée sur substrat calcaire le plus souvent :
  - variations selon la nature du substrat (gypse, poudingue, schistes, amphibolites, granites, calcaires) ;
  - variations avec l'altitude : forme de basse altitude à Tilleul, Houx, Lierre... ; forme montagnarde : variante à Moehringie mousse (*Moehringia muscosa*) sur sols pauvres en terre fine, variante à Impatiente (*Impatiens noli-tangere*) sur sols riches en terre fine
- **L'érablaie à Lunaire vivace** sur granites, gneiss... avec quelques espèces acidiphiles dispersées possibles :
  - variations géographiques (Ardennes, Vosges, Alpes du nord, Pyrénées) ;
  - variations avec l'altitude : forme collinéenne à Tilleul ; forme montagnarde.

### Physionomie, structure

L'Érable sycomore domine la strate arborescente, accompagné du Frêne commun, de l'Orme de montagne ; le Tilleul à grandes feuilles n'apparaît qu'en basse altitude.

La strate arbustive est structurée par le Noisetier (*Corylus avellana*), le Sureau à grappes (*Sambucus racemosa*).

La strate herbacée est assez diversifiée avec des Fougères : Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*) et quelques herbacées recouvrantes : Aspérule odorante (*Galium odoratum*), Lunaire vivace (*Lunaria rediviva*)...

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Lunaire vivace        | <i>Lunaria rediviva</i>      |
| Actée en épi          | <i>Actaea spicata</i>        |
| Polystic à aiguillons | <i>Polystichum aculeatum</i> |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Érable sycomore         | <i>Acer pseudoplatanus</i>    |
| Frêne commun            | <i>Fraxinus excelsior</i>     |
| Orme de montagne        | <i>Ulmus glabra</i>           |
| Coudrier                | <i>Corylus avellana</i>       |
| Sureau à grappes        | <i>Sambucus racemosa</i>      |
| Bois joli               | <i>Daphne mezereum</i>        |
| Aconit tue-loup         | <i>Aconitum vulparia</i>      |
| Impatiente              | <i>Impatiens noli-tangere</i> |
| Aspérule odorante       | <i>Galium odoratum</i>        |
| Lamier jaune            | <i>Lamium galeobdolon</i>     |
| Géranium herbe-à-Robert | <i>Geranium robertianum</i>   |
| Ortie dioïque           | <i>Urtica dioica</i>          |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les accrus à Frêne et Érable sycomore s'installant sur des pâturages abandonnés.

Avec les régénérations d'Érable et de Frêne au sein des hêtraies ou des sapinières installées sur des sols dépourvus de blocs.

### Correspondances phytosociologiques

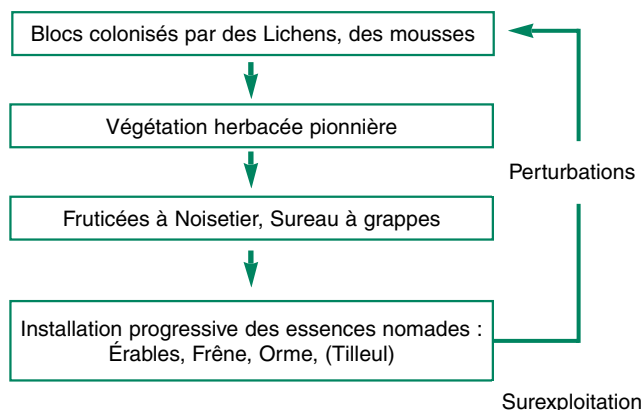
Érablaie à Scolopendre ces substrats calcaires surtout ; association : *Phyllitido scolopendri-Aceretum pseudoplatani*.

Érablaie à Lunaire vivace des substrats siliceux ; association : *Lunario-Aceretum pseudoplatani*.

Érabraies ou tillaies en situation confinée ; alliance : *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée



#### Liée à la gestion

Exploitation passée souvent pour le bois de feu → structure en taillis fréquente.

Cépées pouvant dériver, en altitude, des effets d'avalanche (ex. Samoëns).

## Habitats associés ou en contact

Éboulis ombragés (UE : 8120).

Végétation des fentes de rochers, falaises (UE : 8210).

Hêtraies-chênaies à Aspérule odorante ou Mélique uniflore (UE : 9130).

Hêtraies, hêtraies-sapinières montagnardes, parfois à Luzule blanchâtre (UE : 9110).

Pessières sur rochers (UE : 9410).

Autres types d'habitats à Érables sur éboulis ou en ravin (UE : 9180\*).

Forêts ripicoles (UE : 91E0\* ou UE : 91F0).

## Répartition géographique

Érabraie à Scolopendre :

- en collinéen : Lorraine, Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Rhône-Alpes ;
- en montagnard : Jura, Préalpes du nord, très rares dans les Alpes du sud.

Érabraie à Lunaire : massifs anciens : Ardennes, Vosges, Alpes du nord (?).



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat peu fréquent dont les individus occupent par ailleurs des surfaces peu étendues → habitat rare.

Présence possible, dans les stations collinéennes, d'espèces montagnardes rares à cette altitude pour les régions concernées (ex. Lunaire vivace : *Lunaria rediviva*).

Mosaïque d'habitats avec falaises, éboulis, complexes ripicoles parfois → multiples niches écologiques offertes.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Futaies irrégulières mélangées.

Cépées ayant une origine naturelle (avalanches).

Cépées issues d'une exploitation pour le bois de feu.

Végétation de substitution après destruction du peuplement (éboulis, fruticées sur éboulis) par une avalanche ou une exploitation ancienne.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface occupée de faible étendue, tendant à se stabiliser.

Surexploitations anciennes observées conduisant à la minéralisation de la matière organique du sol qui perd ainsi en peu de temps sa capacité d'alimentation en eau et ses éléments nutritifs.

Éviter les dessertes à travers ces habitats.

## Potentialités intrinsèques de production

Fertilité moyenne à élevée.

Grande amplitude altitudinale (200 à 1 400 m) :

- peuplements collinéens et du montagnard inférieur : les Érables peuvent donner de beaux individus, de bonne qualité technologique. Présence d'Érable ondé ;
- peuplements d'altitude : tiges souvent en crosses à la base, aucune valeur économique, le peuplement se présente le plus souvent sous forme de taillis. Les facteurs limitants sont nombreux.

L'intérêt économique au sens strict de ces peuplements est donc limité, en dehors d'individus disséminés

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Mobilité éventuelle des blocs, instabilité du sol.

Sols sensibles à l'érosion.

Pente forte.

Grande valeur patrimoniale et présence d'espèces rares ou protégées (*Polystichum acculeatum*, *P. lonchitis*, *Lunaria rediviva*, *Actea spicata*).

### Modes de gestion recommandés

L'Érable est éventuellement une essence intéressante (si ondé) d'un point de vue économique qui peut justifier une volonté d'intervenir dans ces peuplements. Ces milieux étant très fragiles il convient d'être prudent et d'examiner attentivement avant toute intervention la légitimité, la possibilité et la rentabilité de celle-ci.

Critères de non-intervention.

En dehors de toute intervention humaine, les érabraies sont des écosystèmes stables soumis à des perturbations (avalanches, chablis) n'affectant que des petites unités de surface (de l'arbre au petit bouquet) ne remettant pas en cause l'habitat.

Une gestion nulle se justifie notamment pour :

- peuplements difficiles d'accès voire dangereux, pour les engins et le personnel ;
- peuplements d'altitude : couloirs d'avalanche, sols très sensibles à une ouverture ;
- peuplements subnaturels à naturels, n'ayant pas fait l'objet d'interventions depuis plusieurs décennies ;
- peuplements très peu développés en lisières d'éboulis ;
- intérêt patrimonial très marqué ; présence d'espèces rares ou protégées, protection déjà existante.

Recommandations pour les peuplements accessibles.

#### ● *Respect du cortège spontané*

Maintenir la **combinaison spontanée** d'essences : Érable sycomore, Frêne, Tilleul à grandes feuilles...

Des jeunes hêtres ou sapins issus de semis naturels peuvent se développer ponctuellement à la faveur de conditions pédologiques plus favorables, généralement en bordure d'éboulis. Leur présence ne remet pas en cause la conservation de l'habitat.

#### ● *Respect de la fragilité du sol*

Préserver le substrat de toute perturbation forte :

- se limiter à une exploitation mesurée des produits mûrs par coupes de taillis, éclaircies d'amélioration, sans ouverture importante du couvert ;
- éviter les coupes rases sur de grandes surfaces car elles entraînent une minéralisation de la matière organique, accélèrent l'érosion des versants et rendent très difficile la régénération sur un substrat rocheux où la terre fine est raréfiée.

Le traitement en taillis ou futaie irrégulière par bouquets ou par petits parquets ou en futaie jardinée pied à pied est à privilégier car il limite l'ouverture brutale du milieu et renforce de ce fait la stabilité des éboulis.

Éviter le passage d'engins sur ces habitats d'éboulis (d'ailleurs souvent impraticable) ainsi que la création de nouvelles pistes. Si aucune autre alternative n'est possible, veiller à ce que les ouvrages soient les moins perturbateurs et respectent les stations d'espèces rares.

Débusquer les arbres récoltés avec des engins maintenus hors éboulis, veiller à ce que la distance de traînage des grumes soit la plus courte possible.

#### ● *Renouvellement de l'érablaie*

Régénération naturelle diffuse mais existante ; régénération par voie végétative.

Préserver la survie et le développement des jeunes individus, notamment ceux issus de francs pieds : éviter leur destruction lors des opérations de débusquage. Dans le cas éventuel d'une régénération dense, pratiquer des nettoiemens et dépressages en leur faveur.

À la faveur de trouées, naturelles ou artificielles, le Frêne peut se développer mais les conditions pédologiques ne lui permettront pas forcément d'atteindre un stade adulte, il n'y a donc pas lieu de le favoriser outre mesure.

Les difficultés naturelles de développement des semis incitent à ne pas investir dans des compléments de régénération par plantation : le manque de terre fine, la mobilité du substrat, la présence éventuelle d'un manteau neigeux sont autant de facteurs limitants.

#### ● *Maintien d'une biodiversité importante*

Conserver des arbres creux, dépérissants ou morts pour leur intérêt entomologique et avifaunistique. Naturellement on trouvera en majorité des ormes ou des sapins. Maintenir également des érables sénescents, même creux : ils ont en général une capacité de survie très importante.

#### Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Ces érablaies s'insèrent dans une mosaïque d'habitats, dont certains font l'objet d'une sylviculture plus dynamique. On s'efforcera de ne pas réaliser de coupes trop brutales ni de coupes rases sur les peuplements situés au pourtour des zones à érablaies.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Type d'habitat élémentaire à Lunaire : poursuivre les inventaires car reste encore peu étudié en France. Réaliser des relevés phytocécologiques pour bien préciser les caractères et la diversité de ce type de milieu.

Poursuivre les investigations et observations sur la compréhension des mécanismes de régénération et de la dynamique des érablaies et de leur reconstitution.

### Bibliographie

- BEAUFILS Th., 1983.  
BOUDOT J.-P. *et al.*, 1981.  
GILLET F.  
HUBERT A., 1992.  
MOOR M., 1952.  
RAMEAU J.-C. *et al.*, 1971.  
RAMEAU J.-C., 1974, 1996.

### Catalogues de stations

- ASTRIE G., PECHIN A., 1987.  
BEAUFILS T., 1984.  
BECKER M., LE TACON F., TIMBAL J., 1980.  
BOISSIER J.-M., 1996.  
CHOUFFOT E., 1985.  
CLOT F., 1988.  
OBERTI D., 1990, 1991.  
PAGET D., 1992.  
PIGEON V., 1990.  
RAMEAU J.-C., 1989.  
SAVOIE J.-M., 1996.  
SCHILT C., 1996.  
SIMMONOT J.-L., 1991.  
ZIPPER A., LEJEAN Y., 1995.

# Érabraies à Corydale et Moschatelline de vallées ou dépressions

9180\*

5

\*Habitat prioritaire  
CODE CORINE 41.4

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Types d'habitats se rencontrant à l'étage collinéen supérieur et à l'étage montagnard dans le nord-est de la France (domaine continental) en régions bien arrosées.

Occupent des positions topographiques de bas de versants ou planes (fonds de vallon ou hautes terrasses non inondées).

Les matériaux sont caractérisés par l'abondance de la terre fine (soit seule : fond de vallon, soit mélangée à des blocs et des cailloux calcaires).

Sols colluviaux à intense activité biologique.

Conditions mésoclimatiques caractérisées par une forte humidité atmosphérique.

### Variabilité

Deux associations végétales s'observent :

- **L'érablaie à Corydale** (*Corydalis cava*), avec Nivéole (*Leucoium vernum*), Lathrée écailluse (*Lathraea squamaria*), Anémone fausse renoncule (*Anemone ranunculoides*), sur colluvions de bas de pente (blocs avec beaucoup de terre fine) ou colluvions fines de fonds de vallon :

- variations avec l'altitude (formes collinéenne et montagnarde) ;
- variations selon les sols : mélange terre fine-blocs-cailloux ; essentiellement terre fine.

- **L'érablaie à Moschatelline** (*Adoxa moschatellina*), avec Barbe de bouc (*Aruncus dioicus*), Pétaïte blanc (*Petasites albus*), Dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), Podagraire (*Aegopodium podagraria*) ; matériaux très hétérogènes : blocs, cailloux, terre fine issus de colluvions et d'alluvions plus ou moins anciennes :

- variations selon la topographie : bas de versants ou haute terrasse ;
- variations avec l'altitude (formes collinéenne et montagnarde).

### Physionomie, structure

La strate arborescente est dominée par l'Érable sycomore, le Frêne, le Tilleul. S'y ajoutent l'Orme de montagne, le Sorbier des oiseleurs...

La strate arbustive rassemble le Coudrier, le Groseillier des Alpes, les Viornes obier et lantane, le Cornouiller sanguin...

Le tapis herbacé est très recouvrant et souvent exubérant, avec dominance de diverses espèces selon la diversité écologique ; grande richesse en géophytes (plantes à bulbes, rhizomes, tubercules).

La strate muscinale est fournie : *Plagiomnium undulatum*...

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Érable sycomore  
Frêne commun

*Acer pseudoplatanus*  
*Fraxinus excelsior*

Orme de montagne

Noisetier

Actée en épi

Aconit tue-loup

Polystic à aiguillons

Érable plane

Tilleul à grandes feuilles

Groseillier des Alpes

Fusain d'Europe

Groseillier à maquereau

Aspérule odorante

Lamier jaune

*Ulmus glabra*

*Corylus avellana*

*Actaea spicata*

*Aconitum vulparia*

*Polystichum aculeatum*

*Acer platanoides*

*Tilia platyphyllos*

*Ribes alpinum*

*Euonymus europaeus*

*Ribes uva-crispa*

*Galium odoratum*

*Lamium galeobdolon*

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les accrues s'installant sur des espaces pastoraux abandonnés (à Frêne, Érable...) évoluant vers une hêtraie.

Avec les régénérations de Frêne, Érable des hêtraies potentielles voisines ou des phases dégradées de celles-ci.

Avec les érabraies-frênaies riveraines, subissant les crues annuelles.

### Correspondances phytosociologiques

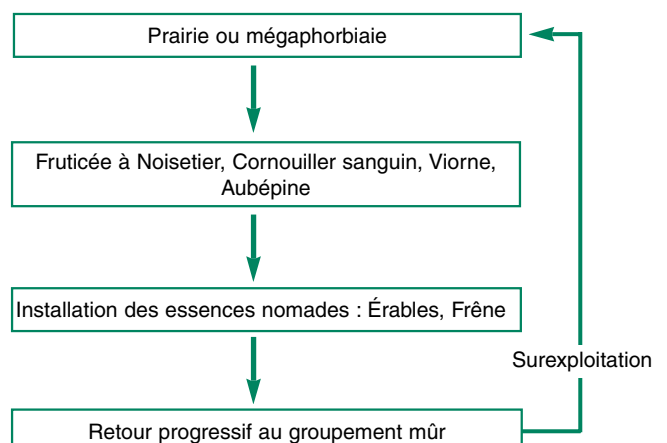
Érablaie à Corydale ; association : *Corydalo avellanae-Aceretum pseudoplatani*.

Érablaie à Moschatelle ; association : *Adoxo moschatellinae-Aceretum pseudoplatani*.

Érabraies ou tillaies en situation confinée ; alliance : *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée





## Liée à la gestion

Quelques exemples de surexploitation.

Héritage du taillis, taillis sous futaie passés sous forme de cépées (anciennes utilisations pour le bois de feu).

## Habitats associés ou en contact

Érable-frêne ripicole (UE : 91E0\*).

Prairies pâturées ou fauchées (UE : 6510 ou 6520).

Mégaphorbiaies diverses (UE : 6430).

Érable à Scolopendre (UE : 9180\*).

Hêtraie-chênaie à Aspérule (UE : 9130).

Hêtraies, hêtraies-sapinières diverses.

Éboulis calcaires (UE : 8120).

Végétation des fentes de rochers et falaises (UE : 8210).

## Répartition géographique

Érable à Corydale :

- observée en Lorraine (rare), Jura à l'étage montagnard ;
- à rechercher dans les Alpes du nord.

Érable à Moschatelline :

- Jura, Alpes du nord, Alpes du sud (aire à préciser) ;
- à l'état sporadique en Champagne-Ardenne, Lorraine...



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Types d'habitats peu fréquents, habitats par ailleurs peu étendus → types d'habitats rares.

Présence possible d'espèces rares à l'échelle des régions concernées : Anémone fausse renoncule (*Anemone ranunculoides*), Lathrée écailleuse (*Lathraea squamaria*)...

Mosaïque d'habitats avec éboulis, divers habitats forestiers.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Futaies irrégulières mélangées.

Taillis sous futaie, taillis résultant d'une ancienne exploitation pour le bois de chauffage.

### Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface occupée de faible étendue, tendant à s'étendre du fait de la déprise agricole.

Dessertes pouvant détruire en partie les habitats linéaires de fonds de vallons.

Enrésinements observés dans quelques sites → à proscrire dans ces habitats

### Potentialités intrinsèques de production

Fertilité moyenne à élevée.

L'Érable sycomore et le Frêne commun sont les deux essences permettant au mieux de tirer profit des potentialités de ces stations.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Rareté de l'habitat qui occupe de plus des surfaces très réduites.

Fragilité des sols hétérogènes (gros blocs + terre fine) aux ouvertures et au passage d'engins.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Respect du cortège spontané

Maintenir la combinaison spontanée d'essences : outre les deux essences principales - Érable sycomore et Frêne commun - conserver Érable plane, Tilleul à grandes feuilles, Orme de montagne à titre écologique et sylvicole.

Transformations en essences autres que celles du cortège de l'habitat vivement déconseillées, *a fortiori* compte tenu des potentialités intrinsèques des essences autochtones.

#### ● Respect de la fragilité des sols

Éviter le passage d'engins sur ces habitats, en particulier sur les sols à blocs qui sont de toute façon peu praticables. En fond de vallon la proximité d'un cours d'eau est fréquente et incite à limiter le passage des machines.

Éviter de créer de nouvelles pistes, notamment en fond de vallons qui risquent de remettre en cause l'intégrité de l'habitat vu la très faible surface qu'il occupe. Si aucune autre alternative n'est possible, veiller à ce que les ouvrages soient les moins perturbateurs et respectent les stations d'espèces rares.

● **Renouvellement de l'érablaie, gestion du couvert**

Régénération naturelle assez aisée ; profiter et favoriser les semis naturels par l'ouverture de trouées de petites tailles.

Le traitement à privilégier est celui de la futaie irrégulière par bouquets ou par petits parquets.

● **Maintien d'une biodiversité importante**

Conserver des arbres creux, dépérissants ou morts pour leur intérêt entomologique et avifaunistique. Naturellement on trouvera en majorité des ormes. Maintenir également des érables sénescents, même creux : ils ont en général une capacité de survie très importante.

**Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat**

Les volumes exploités resteront faibles compte tenu des surfaces concernées. Il sera nécessaire d'aborder l'exploitation de ces zones d'éra blaies en rapport avec les peuplements voisins pour rentabiliser une telle opération.

Ces éra blaies s'insèrent dans une mosaïque d'habitats, dont certains font l'objet d'une sylviculture plus dynamique. On s'efforcera de ne pas réaliser de coupes trop brutales ni de coupes rases sur les peuplements situés au pourtour des zones à éra blaies.

**Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer**

Réaliser de nouvelles prospections et relevés phytécologiques pour bien préciser les caractères, la variabilité et l'aire de distribution exacte de ces deux types d'habitats élémentaires :

- érablaie à Corydale, connue sur le Jura : aire restant à préciser au niveau des Alpes ;
- éra blaies à Moschatelline : encore peu étudiée dans son ensemble.

**Bibliographie**

- CLOT F., 1988.  
GILLET F.  
MOOR M., 1955, 1974.  
OBERDORFER E. *et al.*, 1992.  
RAMEAU J.-C., 1996.  
ASTRIE G., PECHIN A., 1987.  
MAGAUD P., 1996.

# Tillaies sèches de Bourgogne, du Jura et des Alpes

9180\*

12

\* Habitat prioritaire

CODE CORINE 41.4

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Types d'habitats installés aux étages collinéen (supraméditerranéen) et montagnard inférieur, de la Bourgogne et du Jura jusqu'en Provence, sous climat plus ou moins arrosé.

Installé souvent en exposition intermédiaire (ouest, est).

Colonise les hauts de pentes (souvent sous falaises) sur des éboulis grossiers (parfois constitués d'énormes blocs).

Les éléments fins (matière organique, éléments argilo-limoneux souvent en faible quantité) se trouvent entre les blocs, et constituent parfois, dans les meilleures conditions, un horizon peu épais en surface → conditions marquées par une grande sécheresse stationnelle.

### Variabilité

On peut distinguer deux associations végétales :

- **La tillaie à Séslerie** (Bourgogne, Jura...) sous falaises, gros blocs : faciès à Séslerie bleue dans les zones les plus éclairées ; faciès à Mousses, dans les situations plus ombragées.

Variations selon le bilan hydrique :

- variante sèche à Dompte-venin (*Vincetoxicum hirundinaria*) ;
- variante plus fraîche à Dentaire pennée (*Cardamine heptaphylla*), à proximité et en transition avec les érablaies.

- **La tillaie à Érable à feuilles d'obier** avec *Acer opalus*, Nerprun des Alpes (*Rhamnus alpinus*) du Jura, des Alpes du nord, Alpes du sud, des Pyrénées audoises :

- variations géographiques avec enrichissement progressif vers le sud en espèces de chênaies pubescentes ;
- variations selon le bilan hydrique : variante xérocline ; variante xérophile.

### Physionomie, structure

Peuplements arborescents largement dominés par le Tilleul à grandes feuilles accompagné :

- soit par le Frêne et l'Érable champêtre,
  - soit par l'Érable à feuilles d'obier,
- avec, constants, l'Alisier blanc, le Chêne pubescent...

La strate arbustive est souvent dominée par le Noisetier, le Cerisier de Sainte-Lucie, les Cornouillers...

La strate herbacée est plus ou moins dispersée avec coprésence d'espèces xérophiles, neutrophiles et calcicoles.

La strate muscinale est souvent très recouvrante sur les rochers.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Tilleul à grandes feuilles     | <i>Tilia platyphyllos</i>        |
| Mélicite à feuilles de Mélisse | <i>Melittis melissophyllum</i>   |
| Dompte-venin                   | <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> |
| Germandrée petit chêne         | <i>Teucrium chamaedrys</i>       |
| Sceau de Salomon odorant       | <i>Polygonatum odoratum</i>      |

### Laser à feuilles larges

#### Séslerie bleue

Alisier blanc  
Chêne pubescent  
Noisetier  
Buis  
Cerisier de Sainte-Lucie  
Nerprun purgatif  
Mercuriale pérenne  
Laîche digitée  
Euphorbe faux amandier  
Anémone hépatique  
Muguet de mai  
Epipactis à feuilles larges  
Gesse printanière  
Aspérule odorante

### *Laserpitium latifolium*

#### *Sesleria caerulea*

*Sorbus aria*  
*Quercus pubescens*  
*Corylus avellana*  
*Buxus sempervirens*  
*Prunus mahaleb*  
*Rhamnus catharticus*  
*Mercurialis perennis*  
*Carex digitata*  
*Euphorbia amygdaloides*  
*Hepatica nobilis*  
*Convallaria maialis*  
*Epipactis helleborine*  
*Lathyrus vernus*  
*Galium odoratum*

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des faciès à Tilleul de la chênaie pubescente sur des expositions plus chaudes.

Avec des faciès à Tilleul de l'érablaie à Scolopendre installée sur éboulis froids.

### Correspondances phytosociologiques

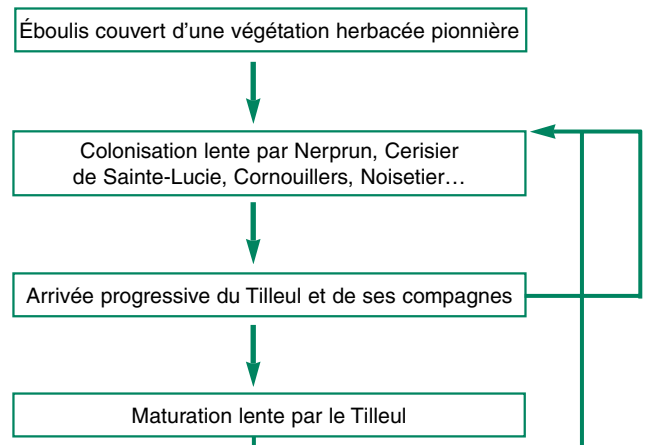
Tillaie à Séslerie bleue ; association : *Seslerio albicantis-Tilietum platyphylli*.

Tillaie à Érable à feuilles d'obier ; association : *Aceri opali-Tilietum platyphylli*.

Tillaies sèches ; alliance : *Tilion platyphylli*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée



## Liée à la gestion

Faciès souvent de taillis, taillis sous futaie (exploitation fréquente ancienne pour le bois de feu).

Des exploitations trop intensives ont pu ramener l'habitat au stade herbacé pionnier d'éboulis.

## Habitats associés ou en contact

Éboulis avec habitat herbacé pionnier (UE : 8120).

Habitats des fentes de rochers et de falaises (UE : 8210).

Érablaies hygrosclérophiles (UE : 9180\*).

Chênaies pubescentes.

Hêtraies sèches (UE : 9150).

Lisières sèches (UE : 6210).

Pelouses xérophiles (UE : 6210).

Hêtraies montagnardes à Dentaire (UE : 9130).

Hêtraies-chênaies à Asperule odorante (UE : 9130).

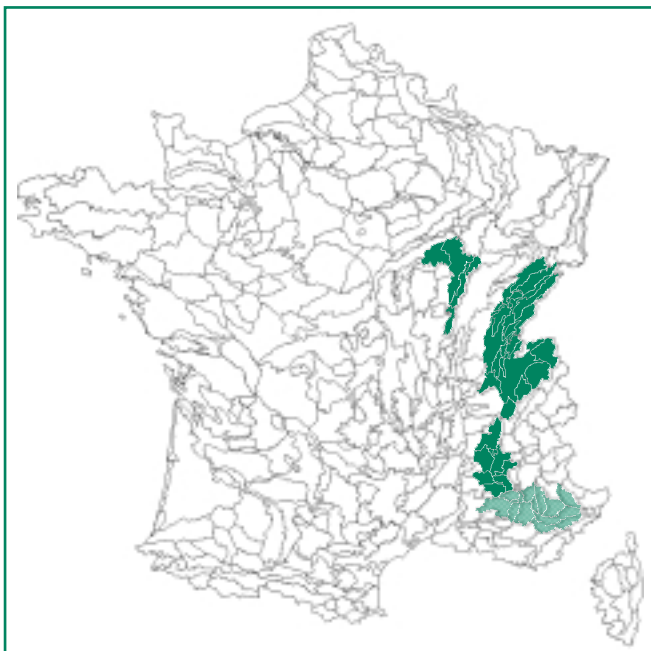
## Répartition géographique

Tillaie à Sesslerie bleue :

- Bourgogne (côte, arrière-côte, montagne) ;
- plus rarement dans le Jura (nord et centre) ;
- aire restant à préciser.

Tillaie à Érable à feuilles d'obier :

- du Jura à la Provence ;
- aire restant à préciser au niveau de la chaîne des Alpes.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat présentant une aire assez vaste pris globalement, mais toujours représenté par des individus de faible étendue.

Statut relictuel : végétation sans doute beaucoup plus répandue à l'Atlantique, sous climat plus chaud et plus sec, avant l'arrivée du Hêtre.

Participe à des mosaïques d'habitats du plus grand intérêt.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Futaies irrégulières mélangées.

Taillis sous futaie, taillis.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat occupant une faible surface qui tend à se maintenir ; restauration lente de la structure du fait d'une baisse de la pression sylvicole.

Peu de menaces potentielles compte tenu de la faible fertilité de ces stations : desserte forestière...

## Potentialités intrinsèques de production

Fertilité très faible à moyenne.

Le Tilleul à grandes feuilles est l'essence potentielle mais le milieu présente de faibles potentialités : arbres présentant souvent une mauvaise conformation, blessures par chutes de pierres, matériel sur pied très variable et terrain inaccessible → jusqu'à présent, seuls des traitements en taillis ont permis de valoriser ces peuplements.

Exploitation des écorces de Tilleul, parfois très recherchées.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Sols très filtrants, sensibles à l'érosion, caractère labile de la matière organique.

Fort drainage.

Rareté de ces habitats, témoins reliques des anciennes tillaies répandues au boréal et à l'atlantique.

### Modes de gestion recommandés

Sur le peuplement forestier lui-même :

- type de station marginal qu'il convient de laisser en l'état du fait de contraintes fortes : exposition chaude, faible fertilité, substrats peu favorables.

Il est donc conseillé :

- de laisser le couvert végétal et d'éviter les coupes notamment sur les types les plus secs (faciès à Sesslerie, variante à Domptevenin) ou sur les types n'ayant jamais fait l'objet d'aucune intervention jusqu'alors.

Le maintien d'un taillis vigoureux augmente l'effet de protection du couvert contre les chutes de pierre en général et limite les blessures au niveau des arbres de franc pied ;

- ou alors de ne pratiquer que des prélèvements ponctuels sans ouverture importante du couvert : jardinage pied à pied ou par bouquet en pratiquant des éclaircies dirigées et modérées.

La création, à cette occasion, de petites trouées aidera la régénération de Tilleul notamment.

Sur l'habitat en général :

- limiter le passage d'engins à travers ces habitats d'éboulis (d'ailleurs souvent impraticable) ainsi que la création de nouvelles pistes.

Sur la mosaïque d'habitats associés :

- maintenir les clairières, lisières et ourlets préforestiers thermophiles, à l'origine d'une mosaïque originale.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Type d'habitat encore peu étudié : réaliser de nouvelles prospections et relevés phytoécologiques pour bien préciser les caractéristiques, la variabilité et l'aire de distribution exacte de ces deux types d'habitats élémentaires (en particulier dans les Pyrénées).

## Bibliographie

BEAUFILS T., 1984.

CLOT F., 1987.

PIGEON V., 1990.

RAMEAU J.-C., 1974., 1989, 1994, 1996.

VARESE P., 1997.

# Aulnaies blanches

91E0\*

4

\* Habitat prioritaire

CODE CORINE 44.2

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Les aulnaies blanches représentent les premières forêts alluviales (arborescentes) à l'amont des torrents et rivières des Alpes (et du Jura), entre 1 400-1 100 m et 400 m.

Au centre de leur aire (Alpes du nord), elles sont installées sur des matériaux alluviaux à texture grossière (sableuse, sablo-limoneuse, graveleuse). Dans les Alpes du sud, elles recherchent des substrats plus fins, procurant un bilan hydrique favorable en climat régional plus sec.

Les cours d'eau à eaux vives peuvent présenter des crues perturbatrices détruisant en partie le linéaire forestier riverain.

Les sols sont de type alluvial, peu évolué.

### Variabilité

Variations avec l'altitude à l'origine de deux types d'habitats élémentaires.

● **Aulnaie blanche montagnarde à Calamagrostide varié, se rencontrant entre 1 400 m et 800 m**, disparaissant souvent entre 1 200 et 1 100 m ; en amont, l'aulnaie cède la place à des saulaies où l'Aulne blanc persiste en transition à l'état dispersé (saulaie à Saule à cinq étamines : *Salix pentandra* ou à Saule drapé : *Salix elaeagnos*). Sur graviers et sables grossiers, donnant des sols aérés, squelettiques, avec un humus caractérisé par une forte activité biologique.

● **Aulnaie blanche submontagnarde à Prêle d'hiver se rencontrant de 800 m à 400 m** ; installée sur matériaux alluviaux sablo-limoneux ou humo-sableux. L'activité biologique est aussi très forte au niveau de l'humus.

En dehors des crues, le niveau moyen de la nappe est assez profond (80-100 cm) et plus profond encore pour les aulnaies dynamiques succédant aux saulaies sur les îles du Rhône.

### Physionomie, structure

Peuplements dominés surtout par l'Aulne blanc auquel se mêlent l'Érable sycomore, l'Épicéa, dans la partie amont des cours d'eau, et le Frêne commun, le Chêne pédonculé, le Cerisier à grappes, dans la partie aval.

La strate arbustive, en plus des jeunes arbres, comprend quelques saules.

La strate herbacée est souvent recouvrante : avec le Calamagrostide variable ou la Prêle d'hiver.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Aulne blanc</b>              | <i>Alnus incana</i>          |
| <b>Calamagrostide variable</b>  | <i>Calamagrostis varia</i>   |
| <b>Violette à deux fleurs</b>   | <i>Viola biflora</i>         |
| <b>Aposervis fétide</b>         | <i>Aposervis foetida</i>     |
| <b>Prêle d'hiver</b>            | <i>Equisetum hyemale</i>     |
| <b>Anémone fausse-renoncule</b> | <i>Anemone ranunculoides</i> |
| <b>Érable sycomore</b>          | <i>Acer pseudoplatanus</i>   |

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Épicéa                     | <i>Picea abies</i>                  |
| Frêne commun               | <i>Fraxinus excelsior</i>           |
| Cerisier à grappes         | <i>Prunus padus</i>                 |
| Laîche glauque             | <i>Carex flacca</i>                 |
| Laîche digitée             | <i>Carex digitata</i>               |
| Mélique penchée            | <i>Melica nutans</i>                |
| Ficaire fausse-renoncule   | <i>Ranunculus ficaria</i>           |
| Laîche des marais          | <i>Carex acutiformis</i>            |
| Dorine à feuilles alternes | <i>Chrysosplenium alternifolium</i> |
| Impatiante                 | <i>Impatiens noli-tangere</i>       |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec l'érablaie-frênaie riveraine dans le massif jurassien, ou dans les Alpes du nord entrant en contact avec l'aulnaie blanche submontagnarde.

## Correspondances phytosociologiques

Aulnaies blanches montagnardes ; association : *Calamagrostido variae-Alnetum incanae*.

Aulnaies blanches submontagnardes ; association : *Equisetohyemalis-Alnetum incanae*.

Forêts riveraines des rivières petites à moyennes ; sous-alliance : *Alnenion glutinoso-incanae*.

Forêts riveraines de l'Europe tempérée ; alliance : *Alnion-incanae*.

## Dynamique de la végétation

Les aulnaies blanches succèdent généralement aux saulaies arbustives : à Saule drapé, à Saule pourpre.

Elles représentent un climat stationnel encore dominé par une espèce pionnière, accompagnée d'essences à bois durs. Dans la partie aval des rivières, elles s'enrichissent en essences à bois durs (érablaies-frênaies, chênaies-ormaies...).

Après destruction partielle lors de crues catastrophiques, leur retour est généralement précédé par un habitat à saules arbustifs.

## Habitats associés ou en contact

Végétation herbacée des grèves alluviales (UE : 3270).

Végétation à Myricaire germanique (UE : 3240).

Végétation à Saule drapé, Saule pourpre (UE : 3230).

Pessières (UE : 9410).

Bois de Pin à crochets (UE : 9430).

Bois de Pin sylvestre.

Sapinières-hêtraies (UE : 9130).

Mégaphorbiaies (UE : 6430).

## Répartition géographique

Étages montagnard et submontagnard des Alpes.

Jura où l'aire exacte reste à préciser.

*Nota* : l'Aulne blanc peut se retrouver naturellement dans la chênaie-ormnaie des grands fleuves (avalaison). Il est également utilisé en plantation (restauration de carrières, terrils ou en « forêt » : Champagne crayeuse...).



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Habitat peu étendu qui souvent a été détruit ou fortement perturbé.

Habitat pouvant héberger des espèces rares (surtout au niveau des complexes d'habitats riverains).

Intérêt des écosystèmes riverains avec leur mosaïque d'habitats variés (milieux aquatiques, prairies inondables, mégaphorbiaies, végétation herbacée des alluvions).

Valeur paysagère et rôle important dans la fixation des bords de torrents.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Aulnaie blanche en taillis ou en futaie, isolée ou en mosaïque avec d'autres habitats de l'annexe I (prairies, milieux aquatiques).

Linéaire résiduel le long d'un torrent, exempt de pestes végétales.

### Autres états observables

Présence de pestes végétales qu'il conviendrait d'éliminer pour restaurer l'état de conservation et la biodiversité.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Présence, dans un certain nombre de sites, de pestes végétales (espèces introduites depuis plus ou moins longtemps et prenant un développement considérable aux dépens des espèces indigènes : Renouées (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*), Solidage du Canada (*Solidago canadensis*), Buddleja (*Buddleja davidii*) éliminant les espèces herbacées et compromettant la régénération des essences ligneuses.

Menaces sérieuses sur la pérennité de l'habitat lors de certains travaux d'aménagement des cours d'eau.

## Potentialités intrinsèques de production

À l'exception des rares situations plus étendues où quelques individus isolés (Érable sycomore ou Frêne commun) peuvent avoir une valeur marchande, aucune valorisation économique n'est envisageable (problèmes d'exploitation par rapport aux surfaces concernées et à leur disposition : liserés, mosaïque).

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Interconnexion avec l'hydrosystème (variation de nappe, inondations, régime hydrique...).

### Modes de gestion recommandés

Laisser faire la **dynamique naturelle** : vu la faible valeur économique et les modalités de régénération existantes, aucune intervention en vue de maîtriser le renouvellement n'est à recommander particulièrement.

La **multiplication végétative** permet de plus à l'Aulne de se maintenir ; des individus issus de graines peuvent également se développer à la faveur de trouées ; l'hydrochorie, l'anémochorie, l'ornithochorie sont également des voies de régénération de l'Aulne.

Transformations à proscrire.

Préserver la dynamique du cours d'eau. Vérifier la pertinence des aménagements prévus et préexistants.

Assurer le minimum d'entretien obligatoire (art. 114 et L. 232-1 du Code rural) : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber (risque d'embâcles et de réduction de la capacité d'écoulement).

La recherche d'une **qualité piscicole** peut rendre nécessaire également quelques interventions d'éclaircies ponctuelles sur l'aulnaie en bordure de cours d'eau (gestion de la lumière).

### • À propos des espèces envahissantes

La présence de la **Renouée** (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*) induit une perte importante de diversité naturelle.

L'éradication de l'espèce pose de grandes difficultés, eu égard aux possibilités et potentialités énormes de colonisation de celle-ci (multiplication végétative, exportation de parties de rhizome) et à sa résistance aux méthodes de lutte.

Le **maintien de la végétation arborée** est un premier rempart pour limiter l'envahissement par les pestes végétales.

Des méthodes de lutte sont expérimentées (pâturage, fauche, arrachage, herbicides). L'utilisation de produits agropharmaceutiques sera à proscrire à proximité des cours d'eau et sinon à

n'utiliser qu'en application locale et dirigée. La lutte sera à limiter aux cas critiques (blocage de l'accès au cours d'eau, gêne au niveau de l'écoulement de canalisations...) car le coût en est élevé (travail à répéter plusieurs fois dans l'année pour la fauche et le pâturage).

**Exemple** : réserve naturelle des Marais de Lavours (01) : essais de contrôle et d'élimination de la Verge d'Or (*Solidago canadensis*), surveillance de l'extension de la Renouée du Japon.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Connaissance du cycle des espèces envahissantes (Renouée du Japon, Verge d'Or...) pour déterminer le ou les stades phénologiques les plus sensibles vis-à-vis des méthodes de lutte.

Expérimentations avec pâturage extensif (Verge d'Or).

Renouée du Japon : recherche d'une efficacité à long terme de la lutte : intérêt de mettre en place un programme de recherche sur la lutte biologique.

Délimiter l'aire exacte de ce type d'habitat.

## Bibliographie

- ARCHILOQUE *et al.*, 1974.  
BRAUN-BLANQUET J., 1915.  
CARBIENER R., 1974.  
de WAAL L.C. *et al.*, 1994.  
DOBROMEZ J.-F. *et al.*, 1974.  
GEHU J.-M. et RICHARD J.-L., 1972.  
GILLET F., 1986.  
GUINIER Ph., 1959.  
LHOTE P., 1985.  
LUKEN J., THIERET J., 1997.  
MOOR M., 1958.  
PAUTOU *et al.*, 1971.  
RAMEAU J.-C., 1996.  
RICHARD L., 1970-1971.  
SCHNITZLER A., MULLER S., 1998.



91E0\*

5

\*Habitat prioritaire

CODE CORINE 44.3

# Frênaies-érablaies des rivières à eaux vives sur calcaires

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Habitat des rivières à eaux vives montagnardes et collinéennes du Jura et des Alpes calcaires, plus rarement dans le nord-est (800 à 300 m).

Matériaux alluviaux riches en cailloux, graviers ; sols carbonatés, de type alluvial.

Sols bien drainés en dehors des périodes de crues.

### Variabilité

#### ● Variations géographiques : races restant à préciser

- Jura, avec quelques espèces montagnardes ;
- Alpes du nord riche en espèces montagnardes ;
- Champagne (Haute-Marne...) avec flore collinéenne stricte.

#### ● Variations altitudinales :

- avec Cerfeuil hirsute (*Chaerophyllum hirsutum*), Aconit tue-loup (*Aconitum vulparia*) en amont ;
- avec Laïche penchée (*Carex pendula*) en aval.

#### ● Variantes en fonction du niveau hydrique :

- banquettes alluviales inférieures plus humides ;
- banquettes alluviales supérieures moins humides.

Nombreux points communs avec la frênaie à Campanule à feuilles larges (*Campanulo-Fraxinetum*) des Pyrénées centrales sur moraines glaciaires riches en argiles, avec Campanule à feuilles larges (*Campanula latifolia*), Érable plane (*Acer platanoides*), Orme des montagnes (*Ulmus glabra*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Scrofulaire des Pyrénées (*Scrophularia pyrenaica*), Cerfeuil hirsute... Les variations ne sont pas décrites, pour l'instant, au niveau de cet habitat.

### Physionomie, structure

Peuplements denses codominés par le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) ; l'Aulne glutineux et l'Orme des montagnes sont plus rares.

La strate arbustive présente le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*)...

Le tapis herbacé est fourni et présente de nombreuses espèces élevées de mégaphorbiaies.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| Frêne commun    | <i>Fraxinus excelsior</i>    |
| Érable sycomore | <i>Acer pseudoplatanus</i>   |
| Podagraire      | <i>Aegopodium podagraria</i> |
| Fougère dilatée | <i>Dryopteris dilatata</i>   |
| Ail des ours    | <i>Allium ursinum</i>        |
| Aulne glutineux | <i>Alnus glutinosa</i>       |

Orme des montagnes

Sureau à grappes

Fusain d'Europe

Laïche penchée

Fougère femelle

Gouet tacheté

Épiaire des bois

Primevère élevée

Circée de Paris

Benoîte urbaine

Lysimaque des bois

Cerfeuil hirsute

Aconit tue-loup

Moschatelline

*Ulmus glabra*

*Sambucus racemosa*

*Euonymus europaeus*

*Carex pendula*

*Athyrium filix-femina*

*Arum maculatum*

*Stachys sylvatica*

*Primula elatior*

*Circaea lutetiana*

*Geum urbanum*

*Lysimachia nemorum*

*Chaerophyllum hirsutum*

*Aconitum vulparia*

*Adoxa moschatellina*

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec aulnaie blanche au niveau des Alpes et de quelques zones du Jura dans la zone de transition, en amont de la frênaie-érablaie.

Avec les érablaies de pente d'éboulis à *Adoxa moschatellina*, parfois contiguës, installées sur un mélange de colluvions caillouteuses et d'alluvions plus ou moins anciennes.

### Correspondances phytosociologiques

Érablaie-frênaie alluviale ; association : *Aceri pseudoplatani-Fraxinetum excelsioris*.

Forêts alluviales des rivières de petite à moyenne importance ; sous-alliance : *Alnenion glutinoso-incanae*.

Forêts alluviales de l'Europe tempérée ; alliance : *Alnion-incanae*.

### Dynamique de la végétation

Prairies fauchées (à *Bromus racemosus* dans le Jura, les Alpes du nord), prairies pâturées à *Mentha longifolia*, prairies à Colchique et Avoine élevée.

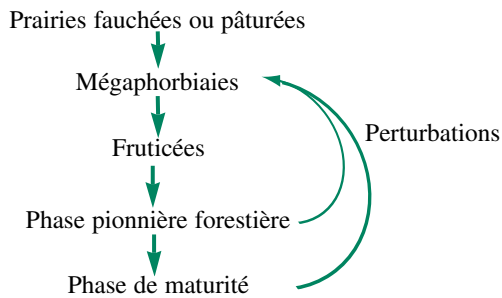
Mégaphorbiaie à Reine des prés (prairie naturelle sans actions anthropiques).

Installation d'arbustes : Viorne obier, Saule pourpre.

Arrivée des nomades : Frêne et Érable sycomore, Orme des montagnes (schéma le plus complet).

En cas de perturbations, développement dans les trouées d'une mégaphorbiaie à Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum*)...

Soit en résumé :



## Habitats associés ou en contact

- Habitats aquatiques d'eau courante (UE : 3260 ou UE : 3150).
- Saulaies pionnières à *Salix purpurea*, plus rarement à *Salix elaeagnos* (UE : 3230).
- Prairies préforestières à hautes herbes (mégaphorbiaies) (UE : 6430).
- Végétation herbacée de grève alluviale (UE : 3270).
- Érabraies d'éboulis colluvionnés (UE : 9180\*).
- Chênaies pédonculées à Primevère, à Aconit tue-loup et Nivéole (UE : 9160).
- Hêtraies-chênaies à Aspérule odorante (UE : 9130).
- Sapinière-hêtraie à Aspérule odorante (UE : 9130).

## Répartition géographique

Développé dans le Jura, les Alpes calcaires périphériques, et se retrouve à l'état isolé dans le nord-est de la France sur substrat calcaire.

L'aire précise reste à établir.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Habitat peu étendu qui souvent a été détruit ou fortement perturbé.  
Habitat pouvant héberger des espèces rares (surtout au niveau

des ensembles associés d'habitats riverains).

Intérêt des écosystèmes riverains avec leur mosaïque d'habitats variés.

Valeur paysagère et rôle important dans la fixation des bords de torrents.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Frênaie-érabraie en futaie irrégulière qui peut se trouver isolée ou en mosaïque avec d'autres habitats de l'annexe I (voir rubrique « Habitats associés ou en contact »).

Linéaire résiduel le long d'un torrent, exempt de pestes végétales.

### Autres états observables

Présence de pestes végétales qu'il conviendrait d'éliminer pour restaurer l'état de conservation et la biodiversité (Renouée...).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Présence, dans un certain nombre de sites, de pestes végétales (espèces introduites depuis plus ou moins longtemps et prenant un développement considérable aux dépens des espèces indigènes : Renouées (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*), Solidage du Canada (*Solidago canadensis*), Buddleya (*Buddleja davidii*) éliminant les espèces herbacées indigènes et compromettant la régénération.

Menaces sérieuses sur la pérennité de l'habitat lors de certains travaux d'aménagement des cours d'eau.

## Potentialités intrinsèques de production

Le Frêne commun et l'Érable sycomore peuvent donner des arbres de qualité là où le niveau de la nappe à l'étiage le permet mais la faible extension spatiale des individus de l'habitat et les problèmes d'exploitation en restreignent l'intérêt économique.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Interconnexion avec l'hydrosystème (variation de nappe, inondations, régime hydrique...).

### Modes de gestion recommandés

Production forestière peu envisageable : la gestion se fera ainsi arbre par arbre, quelques individus isolés (Érable sycomore ou Frêne commun) pouvant faire l'objet d'une récolte.

Elle veillera à favoriser la régénération naturelle (Frêne commun, Érable sycomore), sans négliger les essences plus rares (Aulne glutineux et Orme des montagnes) ; si la régénération est rendue difficile et la pérennité de l'habitat remise en cause par des espèces envahissantes comme la Renouée, des actions de

lutte pourront être tentées pour limiter cette concurrence (cf. ci-dessous).

Transformation à proscrire (le substrat calcaire limite l'intérêt de la populiculture).

Préserver la dynamique du cours d'eau. Vérifier la pertinence des aménagements prévus et préexistants.

#### ● À propos des espèces envahissantes

La présence de la Renouée induit une perte importante de diversité naturelle.

L'éradication de l'espèce pose de grandes difficultés, eu égard aux possibilités et potentialités énormes de colonisation de celle-ci (multiplication végétative, exportation de parties de rhizome) et à sa résistance aux méthodes de lutte.

Le maintien de la végétation arborée est un premier rempart pour limiter l'envahissement par les pestes végétales.

Des méthodes de lutte sont expérimentées (pâturage, fauche, arrachage, herbicides). L'utilisation de produits agropharmaceutiques sera à proscrire à proximité des cours d'eau et sinon à n'utiliser qu'en application locale et dirigée. La lutte sera à limiter aux cas critiques (blocage de l'accès au cours d'eau, gêne au niveau de l'écoulement de canalisations...) car le coût en est élevé (travail à répéter plusieurs fois dans l'année pour la fauche et le pâturage).

**Exemple :** réserve naturelle des Marais de Lavours (01) : essais de contrôle et d'élimination de la Verge d'Or (*Solidago canadensis*), surveillance de l'extension de la Renouée du Japon.

#### ● Liserés

Priorité au maintien du couvert forestier pour son rôle de fixation des berges et de frein au développement de la Renouée.

Assurer le minimum d'entretien obligatoire (art. 114 et L. 232-1 du Code rural) : coupe des arbres de berge dangereux car mena-

çant de tomber (risque d'embâcles et de réduction de la capacité d'écoulement). Ces interventions assurent également le dosage de la lumière en bordure de rivière (importance de l'éclaircissement : productivité primaire, biocénoses animales).

En l'absence de risque de création d'embâcles total ou de mortalité future d'une souche, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

Ne pas négliger les possibilités de croissance d'individus dispersés de qualité (Frêne, Érable sycomore) sur les bordures de cours d'eau (fût court et cime ample). Au-delà du rôle paysager, une valorisation économique ponctuelle peut en être retirée.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Connaissance du cycle des espèces envahissantes (Renouée du Japon, Verge d'Or...), déterminer le ou les stades phénologiques les plus sensibles vis-à-vis des méthodes de lutte.

Renouée du Japon : recherche d'une efficacité à long terme de la lutte : intérêt de mettre en place un programme de recherche sur la lutte biologique.

Délimitation de l'aire du type d'habitat avec précision.

## Bibliographie

de WAAL L.C. *et al.*, 1994.

LUKEN J., THIERET J., 1997.

RAMEAU J.-C., 1994.

SCHNITZLER A., MULLER S., 1998.

Cahiers d'habitats Natura 2000

**Connaissance  
et gestion des habitats  
et des espèces  
d'intérêt  
communautaire**



TOME 3

# Habitats humides

La **documentation** Française



# Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

CODE CORINE 22.11 x 22.31

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 22.11 x 22.31

1) Eaux souvent peu profondes, oligotrophes peu minéralisées et pauvres en bases, avec une végétation vivace, rase, aquatique à amphibie, sur sol oligotrophe des grèves des lacs et étangs (parfois tourbeux), des *Littorelletalia uniflorae*. Cette végétation consiste en une ou plusieurs zones dominées par *Littorella*, *Lobelia dortmanna* ou *Isoetes* mais, qui ne sont pas toujours présentes simultanément.

2) **Végétales** : *Isoetes lacustris*, *I. echinospora*, *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna*, *Deschampsia setacea*, *Subularia aquatica*, *Juncus bulbosus*, *Pilularia globulifera*, *#Luronium natans*, *Potamogeton polygonifolius*.

### 3) Correspondances :

Classification allemande : « 24020201 kalkarmer, oligotropher See des Tief- und Hügellands », « 24020301 kalkarmes, oligotrophes, sich selbst überlassenes Abbaugewässer ».

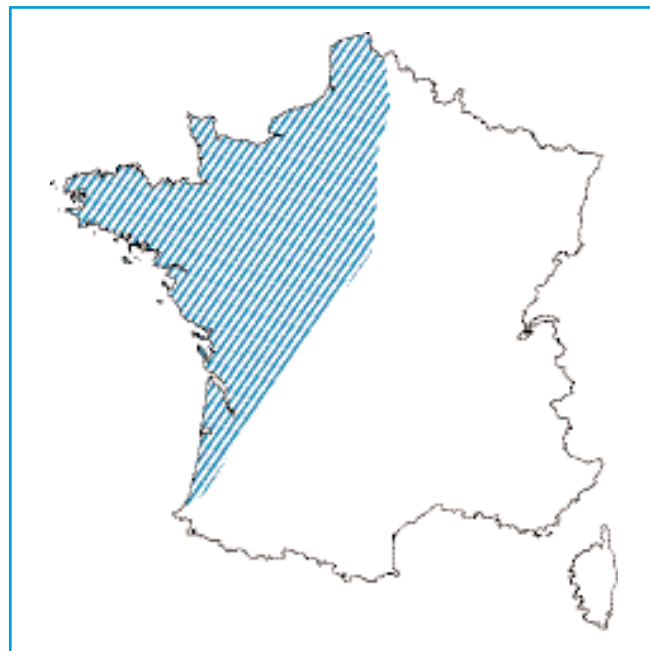
Classification nordique : « 6413 *Lobelia dortmanna*-*Isoetes* spp. typ », « 6414 *Littorella uniflora*-*Lobelia dortmanna*-typ ». Dans la région boréale, ce type d'habitat se trouve, en particulier, sur des sols fluvio-glaciaires avec une dense végétation d'*Isoetes*, roselières clairsemées, végétation héliophytique et tapis de bryophytes submergés.

4) Se rencontrent en association avec des communautés de landes (31.1) et du *Nanocyperion* (22.32).

En France et en Irlande, cet habitat se trouve, en particulier, dans des plaines sablonneuses, là où la nappe aquifère affleure dans des paysages de landes à bruyères sur podzols.

5) **Mäkirinta, U. (1978)**. Die pflanzensoziologische Gliederung der Wasservegetation im See Kukkia, Südfinnland. *Acta Univ. Ouluensis Ser. A. Scientiae Rerum Naturalium* Nr. 75, biologica Nr.5.

**Thunmark, S. (1931)**. Der See Fiolen und seine Vegetation. *Acta Phytogeogr. Suecica*. II: 1-198.



## Caractères généraux

Cet habitat englobe les gazons vivaces amphibies oligotrophes héliophiles à Littorelle et Isoètes des plaines occidentales françaises ; tous peuplent préférentiellement les rives convenablement atterries des lacs, mares et étangs. Ils peuvent entrer en superposition spatiale avec des gazons annuels, les communautés vivaces restant souvent assez ouvertes pour permettre le développement des annuelles peu concurrentielles. La phénologie est souvent tardive. Cet habitat, typiquement thermo- à eu- et sub-atlantique, est surtout distribué dans l'ouest et le sud-ouest de la France, jusque dans le centre.

Au niveau de la gestion, les potentialités économiques sont nulles ; par contre l'habitat est susceptible de s'installer dans des milieux d'intérêt économique ou de loisirs. Par ailleurs, les caractéristiques écologiques permettent d'entrevoir quels seront les principes de base nécessaires à leur conservation : maintien du fonctionnement hydrique des pièces d'eau favorisant les variations du plan d'eau, condition liée au caractère amphibie et héliophile, et absence de toute forme d'eutrophisation, maintenant un degré de trophie au plus mésotrophe. Une mise en assec des pièces d'eau espacée dans le temps pourrait être extrêmement propice au maintien des végétations amphibies de bas-niveau topographique.

## Déclinaison en habitats élémentaires

La relative homogénéité biologique et chorologique conduit à ne distinguer qu'un seul habitat élémentaire :

- ① - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletea uniflorae*

## Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

► Végétation herbacée vivace oligotrophique amphibie :  
Classe : *Littorelletea uniflorae*

### ■ Ordre : *Littorelletalia uniflorae*

- Végétation occidentale d'affinités boréo-atlantiques des étangs et lacs à eaux assez profondes :  
Alliance : *Lobelietum dortmannae*

#### ◆ Associations :

*Isoetum boryanae* ①

◇ *lobelietosum dortmannae* ①

◇ *typicum* ①

*Isoeto lacustris-Lobelietum dortmannae*, variante à

*Isoetes echinospora* ①

*Scirpo americanii-Lobelietum dortmannae* ①

◇ *eleocharitetosum multicaulis* ①

◇ *typicum* ①

- Végétation occidentale d'affinités thermo- à eu-atlantiques des eaux peu profondes :

Alliance : *Elodo palustris-Sparganion*

(= *Hydrocotylo vulgaris-Baldellion ranunculoidis*)

#### ◆ Associations :

*Eleocharitetum multicaulis* ①

◇ *hypericetosum elodis* ①

◇ *sphagnetosum auriculati* ①

◇ *typicum* ①

*Eleocharo palustris-Littorelletum uniflorae* ①

*Hyperico elodis-Potametum polygonifolii* ①

*Littorello uniflorae-Isoetum tenuissimae* ①

*Pilularietum globuliferae* ①

◇ *apietosum inundati* ①

◇ *eleocharitetosum acicularis* ①

◇ *typicum* ①

*Samolo valerandi-Littorelletum uniflorae* ①

◇ *caricetosum trinervis* ①

◇ *eleocharitetosum acicularis* ①

◇ *typicum* ①

*Scirpetum fluitantis* ①

227-230.

CLÉMENT B. & TOUFFET J., 1983.- Des éléments de la classe des *Littorelletea* en Bretagne. *Colloques phytosociologiques*, X « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 295-316.

FOUCAULT B. (de), 1988.- Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystème. *Dissertationes Botanicae*, 121 : 1-150.

DIERSSEN K., 1975.- *Littorelletea uniflorae*. *Prodromus der Europäischen Pflanzengesellschaften*, 2 : 1-149.

DIERSSEN K., 1981.- *Littorelletea* communities and problems of their conservation in western Germany. *Colloques phytosociologiques*, X « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 319-331.

FELZINES J.-C., 1982.- Étude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France. Thèse univ. Lille, 514 p.

FELZINES J.-C., 1997.- Le peuplement végétal des étangs. *Journal de botanique de la Société botanique de France*, 2 : 45-68.

GADECEAU E., 1909.- Le lac de Grand-lieu. Monographie phytogéographique. Dugas, Nantes, 155 p.

GÉHU J.-M. & FOUCAULT B. (de), 1988.- La végétation aquatique et amphibie des étangs de la Brenne ; originalité, problèmes de gestion et de conservation. *Colloques phytosociologiques*, XV « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 635-666.

LAHONDÈRE C. & BIRET F., 1996.- Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Médoc. Compte rendu des huitièmes journées phytosociologiques de la SBCO : Lacanau (Gironde) : 21-23 mai 1994. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 27 : 475-502.

LAMBERT-SERVIEN E., 1995.- Contribution à l'étude phyto-écologique des étangs de l'Anjou et de ses proches limites. Thèse univ. Rennes I, 116 p.

RODRIGUEZ-ROUBINA J., INMACULADA ROMERO M. & ORTIZ S., 1997.- Communities of the class *Littorelletea uniflorae* in the north west iberian Peninsula. *Acta Botanica Gallica*, 144 (1) : 155-169.

SZMEJA J. & CLÉMENT B., 1990.- Comparaison de la structure et du déterminisme des *Littorelletea uniflorae* en Poméranie (Pologne) et en Bretagne (France). *Phytocoenologia*, 19 (1) : 123-148.

VANDEN BERGHEN C., 1964.- La végétation des rives du lac de Hourtin (Gironde, France). *Bulletin du Jardin botanique de l'État*, Bruxelles, 34 (2) : 243-267.

VANDEN BERGHEN C., 1967.- Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. V. Les peuplements de *Scirpus americanus* Pers. dans le département des Landes. *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, 37 : 335-355.

VANDEN BERGHEN C., 1968.- Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. VI. La végétation de la rive orientale de l'étang de Lacanau (Gironde, France). *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, 38 (3) : 255-276.

VANDEN BERGHEN C., 1969.- La végétation amphibie des rives des étangs de la Gascogne. *Bulletin du Centre d'études et de recherches scientifiques*, Biarritz, 7 (4) : 893-963.

WITTIG R., 1996.- Naissance et disparition de l'*Eleocharitetum multicaulis*, une végétation caractéristique des étangs temporaires de bruyères au nord-ouest de l'Europe centrale. *Colloques phytosociologiques*, XXIV « Fitodynamica » (Camerino, 1995) : 131-140.

## Bibliographie

CHAÏB J., 1982.- Végétation aquatique et amphibie des mares de Seine-Maritime. *Actes du Museum de Rouen*, 5 : 76-223.

CHAÏB J., 1992.- Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (chorologie, phytosociologie, écologie, gestion). Thèse univ. Rouen, 501 p. + annexes.

CHOUARD P., 1977.- Une technique d'exhumation des semences en vie latente dans les étangs, contribuant à l'analyse de la flore fugace des étangs asséchés ; avec présentation de *Lindernia dubia* (L.) Pennel, aux confins du Loiret et de l'Yonne, révélé ainsi avec l'aide du Phytotron. *Bulletin de la Société botanique de France*, 124 (3-4) :

# Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinéenne des régions atlantiques, des *Littorelletalia uniflorae*

CODE CORINE 22.11 x 22.31

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat est développé aux étages planitiaire à collinéen, sous climat de type thermo-atlantique à sub- et nord-atlantique.

Les situations topographiques caractéristiques sont surtout les eaux plus ou moins profondes des lacs, étangs, petites mares, dépressions dunaires, plus rarement les bords de ruisseaux des tourbières.

Les substrats sont toujours oligotrophes, souvent acides, parfois basiques (dépressions dunaires), grossiers (sables) à fins (limons).

Le niveau de l'eau est obligatoirement variable, la durée d'exondation contribuant à la variabilité de l'habitat amphibie et le niveau étant au plus bas en été et début d'automne ; le courant d'eau est quasi nul (petites vagues) à légèrement fluent (ruisselets des tourbières) ; l'eau est très peu minéralisée, oligotrophe, acide, rarement basique (dépressions dunaires).

L'habitat est plutôt optimal en pleine lumière.

Les influences biotiques sont nulles à extensives (piétinement peu important).

### Variabilité

Cet habitat présente une très grande variabilité en fonction essentiellement de la texture du substrat (sables, limons, enrichissement ou non en matières organiques), du niveau et de la qualité de l'eau, ainsi que du marnage.

Sur alluvions anciennes en climat eu-atlantique : **communautés à Isoète à spores hérissées et Lobélie de Dortmund** [*Isoetes lacustris-Lobelietaum dortmannae* variante à *Isoetes echinospora*].

Sur sables acides des lacs landais en climat thermo-atlantique à déficit hydrique :

- **communautés à Scirpe piquant et Lobélie de Dortmund** [*Scirpo americani-Lobelietaum dortmannae*], avec variations type (*typicum*) et à Scirpe à tiges nombreuses de niveau topographique supérieur (*eleocharitetosum multicaulis*) ;

- **communautés à Isoète de Bory** [*Isoetetaum boryanae*] avec variations de niveau topographique inférieur à Lobélie (*lobelietosum dortmannae*) et type (*typicum*).

Sur substrat sableux autre non enrichi en matières organiques :

- acide : **communautés à Scirpe des marais et Littorelle** [*Eleocharo palustris-Littorelletum uniflorae*], **communautés à Littorelle et Isoète à feuilles ténues** [*Littorello uniflorae-Isoetetaum tenuissimae*] peu connues ;

- alcalin des dépressions dunaires : **communautés à Samole de Valerand et Littorelle** [*Samolo valerandi-Littorelletum uniflorae*], avec variations type (*typicum*), de niveau supérieur à Laiche à trois nervures (*caricetosum trinervis*) et acidocline à Scirpe épingle (*eleocharitetosum acicularis*) ; ces communautés doivent être traitées préférentiellement par le code UE 2190 qui est spécifique aux végétations des dépressions humides intraduinales (cf. tome « Habitats côtiers »).

Sur substrat limoneux non enrichi en matières organiques : **communautés à Pilulaire à globules** [*Pilularietum globuliferae*],

avec variations à Ache inondée (*apietosum inundati*), type (*typicum*) et à Scirpe épingle (*eleocharitetosum acicularis*). Sur substrat organique, selon un gradient d'inondation du plus aquatique au moins inondé :

- **communautés à Scirpe flottant** [*Scirpetum fluitantis*, vers l'eau libre, syntaxon parfois inclus dans le suivant en tant que sous-association] ;

- **communautés à Élodès des marais et Potamot à feuilles de renouée** [*Hyperico elodis-Potametum polygonifolii*] ;

- **communautés à Scirpe à tiges nombreuses** [*Eleocharitetum multicaulis*, communautés amphibies de niveau supérieur, en limite des bas-marais], avec variations de niveau inférieur à Élodès des marais (*hypericetosum elodis*), type (*typicum*), à Sphaignes (*sphagnetosum auriculati*).

Il faut signaler aussi l'existence de communautés pauvres en espèces et surtout réduites à des populations de Littorelle ; le climat régional et les habitats associés peuvent permettre d'interpréter ces communautés et de les rapprocher des associations décrites.

### Physionomie, structure

Cet habitat occupe des surfaces très variables (jusqu'à quelques dizaines de mètres carrés) ; il se présente toujours comme un fin gazon peu stratifié d'herbes souvent très peu élevées, les plus caractéristiques étant plutôt des dicotylédones et des ptéridophytes à feuilles linéaires. Ce gazon est presque toujours ouvert, laissant apparaître le substrat, ce qui permet parfois, lorsque le substrat est minéral, l'infiltration de quelques espèces annuelles supportant peu la concurrence des espèces vivaces. Compte tenu des conditions stationnelles, la phénologie est tardive et beaucoup d'espèces, tout en se maintenant bien à l'état végétatif sous l'eau, ne forment des spores ou des fleurs et fruits qu'en période d'exondation.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|  |  |
|--|--|
| <i>Littorella uniflora</i>                     | Littorelle uniflore                    |
| <i>Isoetes boryana</i>                         | Isoète de Bory                         |
| <i>Isoetes velata</i> subsp. <i>tenuissima</i> | Isoète à feuilles ténues               |
| <i>Isoetes echinospora</i>                     | Isoète à spores hérissées              |
| <i>Eleocharis multicaulis</i>                  | Scirpe à tiges nombreuses              |
| <i>Eleocharis acicularis</i>                   | Scirpe épingle                         |
| <i>Pilularia globulifera</i>                   | Pilulaire à globules                   |
| <i>Juncus heterophyllus</i>                    | Jonc à feuilles de deux sortes         |
| <i>Luronium natans</i>                         | Flûteau nageant                        |
| <i>Lobelia dortmanna</i>                       | Lobélie de Dortmund                    |
| <i>Baldellia ranunculoides</i>                 | Baldellie fausse-renoncule             |
| <i>Apium inundatum</i>                         | Ache inondée                           |
| <i>Antinoria agrostidea</i>                    | Antinorie fausse-agrostide             |
| <i>Ranunculus ololeucos</i>                    | Renoncule à pétales entièrement blancs |
| <i>Caropsis verticillatunundata</i>            | Faux cresson de Thore                  |
| <i>Hypericum elodes</i>                        | Élodès des marais                      |
| <i>Potamogeton polygonifolius</i>              | Potamot à feuilles de renouée          |
| <i>Eleogiton fluitans</i>                      | Scirpe flottant                        |

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| <i>Juncus bulbosus</i>      | Jonc bulbeux         |
| <i>Eleocharis palustris</i> | Scirpe des marais    |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i> | Hydrocotyle vulgaire |
| <i>Ranunculus flammula</i>  | Renoncule flammette  |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

L'habitat est souvent bien distinct ; quelques formes en limite topographique supérieure peuvent être confondues avec des bas-marais acidiphiles (par exemple l'*Eleocharitetum multicaulis* par rapport au *Deschampsio setaceae-Agrostietum caninae*, UE 6410) qui s'en distinguent par une meilleure participation des espèces oligotrophiques simplement hygrophiles.

## Correspondances phytosociologiques

Gazons amphibies oligotrophiques atlantiques.

Végétation occidentale d'affinités boréo-atlantiques des étangs et lacs à eaux peu profondes : alliance du *Lobelion dortmannae*.

Associations : *Isoetum boryanae*, *Isoeto lacustris-Lobelietum dortmannae*, *Scirpo americani-Lobelietum dortmannae*.

Végétation occidentale d'affinités thermo- à eu-atlantiques des eaux peu profondes : alliance de l'*Elodo palustris-Sparganion* (= *Hydrocotylo vulgaris-Baldellion ranunculoidis*).

Associations : *Eleocharitetum multicaulis*, *Eleocharo palustris-Littorelletum uniflorae*, *Hyperico elodis-Potametum polygonifolii*, *Littorello uniflorae-Isoetum tenuissimae*, *Pilularietum globuliferae*, *Samolo valerandi-Littorelletum uniflorae*, *Scirpetum fluitantis*.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Cet habitat est souvent assez stable, le battement de nappe très contraignant pour les végétaux (l'alternance de submersion et de sécheresse pouvant être prononcée sur les sables durant l'été) empêchant le développement de plantes peu adaptées. Les formes sur substrat minéral peuvent dériver vers les formes plus turficoles sous l'effet de l'enrichissement naturel en matières organiques de ce substrat.

### Liée aux activités humaines

En revanche l'habitat est très sensible :

- à l'envasement qui favorise l'arrivée d'espèces moins spécialisées ;
- au piétinement trop intense consécutif aux activités au bord des pièces d'eau ;
- à l'altération de la qualité des eaux (eutrophisation, rejets d'effluents et de biocides) ;
- à la stabilisation du niveau de l'eau.

Ces influences peuvent favoriser l'installation de grandes et petites roselières (notamment à Scirpe des marais) très concurrentielles, et donc la régression des espèces sensibles.

## Habitats associés ou en contact

Communautés aquatiques oligotrophiques variées (UE 3140, 3150) vers l'eau libre.

Communautés de dépressions tourbeuses subaquatiques à Utriculaires, *Utricularia* spp. (UE 3160).

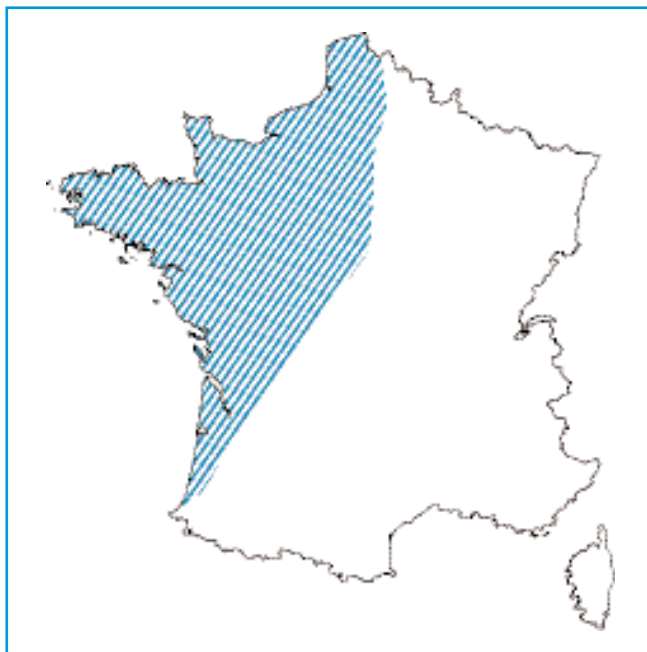
Communautés d'annuelles hygrophiles (UE 3130) pouvant se superposer aux espèces vivaces dans les gazons ouverts sur substrat minéral.

Communautés de bas-marais oligotrophiques acides (UE 6410) ou alcalins (y compris dunaires, UE 2190 et 7230), de landes tourbeuses ou simplement hygrophiles (UE 4010, 4020\*) vers les niveaux supérieurs.

## Répartition géographique

Cet habitat est typiquement thermo- à eu- et sub-atlantique, étant surtout dispersé sur la moitié occidentale de la France (du Nord-Pas-de-Calais au Limousin et au Pays basque) ; certaines formes peuvent toutefois posséder dans notre pays des aires plutôt réduites :

- communautés à Isoète à spores hérissées et Lobélie de Dortmann : connues seulement du lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique), où elles sont sans doute disparues, et de l'étang de Priziac (Morbihan), où elles sont fragmentaires ;
- communautés à Scirpe piquant et Lobélie de Dortmann, communautés à Isoète de Bory : lacs landais et basques ;
- communautés à Littorelle et Isoète à feuilles ténues : étangs du centre de la France (Brenne, Sologne...) ;
- communautés à Samole de Valerand et Littorelle : littoral atlantique, des Landes de Gascogne au Pas-de-Calais, mais très ponctuelles entre Gironde et Somme.



## Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de cet habitat est très haute, au moins en ce qui concerne la flore, par la présence d'espèces :

- protégées et/ou menacées (prioritaires ou à surveiller) au niveau national : *Isoetes boryana*, *I. echinospora*, *I. lacustris*, *I. velata* subsp. *tenuissima*, *Marsilea quadrifolia*, *Pilularia globulifera*, *Luronium natans*, *Eryngium viviparum*, *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna*, *Caropsis verticillatunundata* ;
- protégées dans diverses régions : *Carex trinervis*, *Potamogeton polygonifolius*, *Eleogiton fluitans*, *Juncus heterophyllus*, *Apium inundatum*, *Antinoria agrostidea*, *Baldellia*



*ranunculoides*, *Deschampsia setacea*, *Juncus bulbosus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Hypericum elodes*, *Ranunculus ololeucos*.

Trois formes sont inscrites au livre rouge des phytocénoses littorales : communautés à Samole de Valerand et Littorelle, communautés à Scirpe piquant et Lobélie de Dortmund, communautés à Isoète de Bory. D'une manière générale, c'est un habitat rare et hautement spécialisé à ses conditions de milieu.

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Végétales :

- UE 1416 - *Isoetes boryana*, l'Isoète de Bory,
- UE 1428 - *Marsilea quadrifolia*, la Marsilée à quatre feuilles,
- UE 1516 - *Aldrovanda vesiculosa* (probablement disparu),
- UE 1603 - *\*Eryngium viviparum*, le Panicaut nain vivipare,
- UE 1618 - *Caropsis verticillatundata*, le Faux cresson de Thore,
- UE 1831 - *Luronium natans*, le Flûteau nageant,
- UE 1832 - *Caldesia parnassifolia*, la Caldésie à feuilles de parnassie.

Animales :

- UE 1096 - *Lampetra planeri*, la Lamproie de Planer, et sans doute d'autres à rechercher.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

On cherchera à privilégier les formes les moins piétinées, les moins envasées et les moins eutrophisées.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat fragile, globalement en bon état quoique la qualité floristique tende à diminuer, reste très menacé par diverses activités humaines sur les lacs et étangs, induisant piétinement, aménagements, tendance à l'eutrophisation (développement des espèces du *Bidention tripartitae*), à l'envasement et surtout à la stabilisation du plan d'eau et la régularisation des rives. Les formes les plus méridionales pourraient être menacées aussi par l'invasion d'espèces aquatiques exotiques (*Lagarosiphon major*, *Ludwigia grandiflora*, *L. peploides*, *Egeria densa*, *Myriophyllum aquaticum*).

## Potentialités intrinsèques de production économique

Les potentialités économiques de cet habitat en lui-même sont nulles. Par contre, il est susceptible de s'installer dans des milieux d'intérêt économique ou de loisirs : étangs de pêche, bases de loisirs nautiques, pisciculture... ; son maintien peut dès lors être source de conflit avec les usagers de ces milieux.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat est principalement amphibie, oligotrophique et héliophile. Un piétinement très modéré n'est pas forcément négatif car il favorise l'ouverture de la végétation.

## Modes de gestion recommandés

### ● Recommandations générales

Maintien du fonctionnement de l'hydrosystème de la pièce d'eau dans le sens des variations du niveau hydrique.

Maintien d'une topographie douce des berges de la pièce d'eau afin d'étaler au maximum les gradients spatiaux favorables à la pleine expression et à l'étalement des communautés végétales amphibies, ceci afin d'éviter les télescopages et les superpositions.

Absence absolue de tout fertilisant ou amendement destiné à modifier les caractères physico-chimiques de l'eau.

Surveiller les arrivées d'espèces invasives.

Profiter du partenariat possible avec les gestionnaires de lacs de retenue d'eau pour les gérer au mieux.

Quelques-unes de ces recommandations pourraient entrer en conflit avec les aménagements souhaités par d'autres usagers de ces milieux, tels que stabilité du plan d'eau, berges abruptes, fertilisation et amendement pour enrichir l'eau dans une visée piscicole. Il peut en revanche être compatible avec une production piscicole extensive.

Les petites mares méritent une attention toute particulière, elles peuvent en effet s'ombrager facilement par développement des ligneux à leur voisinage, lesquels favorisent ensuite leur assèchement. Des pratiques de rajeunissement contribueront à entraver le développement de ces ligneux ainsi que celui d'autres plantes sociales à haut pouvoir concurrentiel vis-à-vis des annuelles (Sphaignes, Molinie bleue *Molinia caerulea*). En outre, elles ont tendance à recevoir des déchets d'origine très variée pouvant même être source de pollution hydrique.

### ● Phase d'entretien

Surveiller le développement des espèces qui pourraient contribuer à faire régresser ou même éliminer l'habitat : rose-lières (faucardage), plantes ligneuses susceptibles d'induire un ombrage (coupe).

Veiller au rajeunissement du substrat.

Surveiller l'arrivée éventuelle d'espèces exotiques invasives.

Si elle n'existe pas, une mise en assec estivale à automnale peut être favorable au bouclage complet du cycle reproducteur de quelques espèces caractéristiques sensibles (la Littorelle par exemple).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Accroître les informations fondamentales (phytosociologiques et écologiques) sur quelques formes peu connues de l'habitat, surtout les communautés à Littorelle et Isoète à feuilles ténues, sur la faune associée, sur le fonctionnement de l'écosystème global pour dégager des principes concrets de gestion (en particulier l'effet du rajeunissement du substrat), sur les méthodes de lutte contre les espèces invasives, sur la physiologie reproductive des espèces toujours submergées (notamment les Isoètes).

Profiter des mises en assec proposées pour recueillir des échantillons de vases et les mettre dans de bonnes conditions physiologiques de germination du stock de diaspores afin de mieux connaître l'état potentiel de cette flore.

## Bibliographie

Cf. fiche générique.

# Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*

CODE CORINE 22.11 x (22.31 &amp; 22.32)

## Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 22.12 x (22.31 et 22.32)

1) Végétation pérenne oligotrophe à mésotrophe, rase, aquatique à amphibie, des bords d'étangs, de lacs ou de mares (zones d'atterrissement) de l'ordre des *Littorelletalia uniflorae* (22.12 x 22.31).

Végétation annuelle rase et amphibie, pionnière des zones d'atterrissement relativement pauvres en nutriments de lacs, d'étangs et de mares, ou se développant lors de l'assèchement périodique de ceux-ci : classe des *Isoeto-Nanojuncetea* (22.12 x 22.32).

Ces deux unités peuvent apparaître à la fois en étroite association ou isolément. Les espèces végétales caractéristiques sont généralement des éphémérophytes de petite taille.

### 2) Végétales :

22.12 x 22.31 : *Littorella uniflora*, #*Luronium natans*, *Potamogeton polygonifolius*, *Pilularia globulifera*, *Juncus bulbosus* ssp. *bulbosus*, *Eleocharis acicularis*, *Sparganium minimum*.

22.12 x 22.32 : #*Lindernia procumbens*, *Elatine* spp., *Eleocharis ovata*, *Juncus tenageia*, *Cyperus fuscus*, *C. flavescens*, *C. michelianus*, *Limosella aquatica*, *Schoenoplectus supinus*, *Scirpus setaceus*, *Juncus bufonius*, *Centaureum pulchellum*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*.

### 3) Correspondances :

Classification allemande : « 240301 mesotropher See (Bleisee) (mit Zwergbinsenfluren -wechslnass-, P143) », « 240306 meso- bis eutrophes, sich selbst überlassenes Abbaugewässer (mit Zwergbinsenfluren -wechslnass-, P143) ».

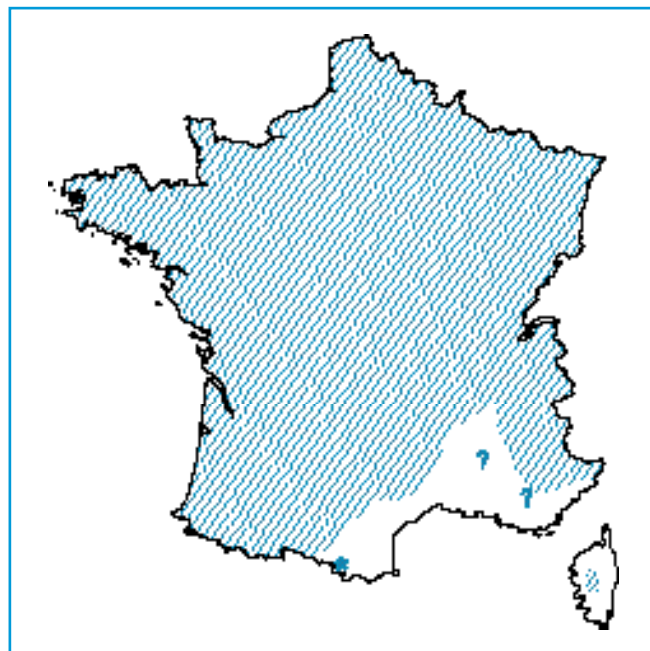
Classification nordique : « 6411 *Eleocharis acicularis*-typ », « 6412 *Ranunculus reptans*-*Subularia aquatica*-typ ».

Aux Açores l'association correspondante est l'*Isoetetum azorica* Lüp.

4) Ce type d'habitat peut également se développer dans les dépressions humides intradunaires (voir le 16.32 [dans l'habitat 2190], inclus dans l'Annexe I).

En région atlantique, ces lacs peuvent abriter des espèces reliques telles que l'espèce de poisson *Selvelinus alpinus*. Les zones avec un régime hydrique variable, périodiquement sans végétation suite au piétinement, ne sont pas à considérer.

5) **Jenssen, S. (1979)**. Classification of lakes in southern Sweden on the basis of their macrophyte composition by means of multivariate methods. *Vegetatio* 39: 129-146.



## Caractères généraux

Cet habitat, très hétérogène, englobe d'une part les gazons vivaces amphibies oligotrophiques à Littorelle et Isoètes des plaines continentales et des montagnes européennes, d'autre part les communautés annuelles plus ou moins longuement amphibies oligotrophiques à mésotrophiques à petites joncacées et cypéracées. Les seuls points communs écologiques sont donc le caractère amphibie non eutrophique et le caractère héliophile. Tous ces gazons peuplent préférentiellement les rives convenablement atterries des lacs, mares et étangs, ainsi que les lits des fleuves et rivières soumis à des crues saisonnières et les chemins forestiers inondables. Ces gazons annuels et vivaces peuvent entrer en superposition spatiale les uns avec les autres, les communautés vivaces restant souvent assez ouvertes pour permettre le développement des annuelles peu concurrentielles. La phénologie est souvent tardive. Cet habitat est largement représenté en France mais très souvent en des stations ponctuelles, d'où la difficulté d'en présenter fidèlement la répartition géographique, des falaises littorales jusque dans l'étage alpin pour certains d'entre eux.

Au niveau de la gestion, les potentialités économiques sont nulles ; par contre l'habitat est susceptible de s'installer dans des milieux d'intérêt économique ou de loisirs. Par ailleurs les caractéristiques écologiques communes permettent d'entrevoir quels seront les principes de base nécessaires à leur conservation : maintien du fonctionnement hydrique des pièces d'eau favorisant les variations du plan d'eau, condition liée au caractère amphibie et héliophile, et absence de toute forme d'eutrophisation, maintenant un degré de trophie au plus méso-eutrophe. Une mise en assèchement des pièces d'eau espacée dans le temps pourrait être extrêmement propice au maintien des végétations amphibies de bas-niveau topographique.

Parmi les axes de recherche à développer, il conviendra d'affiner les informations fondamentales (phytosociologiques et écologiques) sur les formes peu ou pas connues de l'habitat ; il existe

en particulier des communautés annuelles amphibies à étudier au bord de quelques lacs montagnards caractérisés notamment par la Corrigiole des grèves (*Corrigiola littoralis*). Il conviendra aussi de préciser les espèces animales inféodées à cet habitat, très mal recensées.

## Déclinaison en habitats élémentaires

L'hétérogénéité biologique (complexe vivaces-annuelles), géographique (continental-occidental) et topographique (bas-niveau-niveau moyen), voire édaphique (acidiphile-basophile) de cet habitat conduit à proposer de le décliner en 6 habitats élémentaires mieux circonscrits :

- ① - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique à mésotrophique montagnarde à subalpine des régions alpines, des *Littorelletea uniflorae*
- ② - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique à mésotrophique planitiaire des régions continentales, des *Littorelletea uniflorae*
- ③ - Communautés annuelles mésotrophiques à eutrophiques, de bas-niveau topographique, planitiales, d'affinités continentales, des *Isoeto-Juncetea*
- ④ - Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, de bas-niveau topographique, planitiales, d'affinités atlantiques, des *Isoeto-Juncetea*
- ⑤ - Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, acidiphiles, de niveau topographique moyen, planitiales à montagnardes, des *Isoeto-Juncetea*
- ⑥ - Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, neutrophiles à basophiles, de niveau topographique moyen, planitiales, des *Isoeto-Juncetea*

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétation herbacée vivace oligotrophique amphibie :  
Classe : *Littorelletea uniflorae*

### ■ Ordre : *Littorelletalia uniflorae*

- Végétation boréo-montagnarde et continentale des eaux assez profondes :

Alliance : *Littorellion uniflorae* (= *Isoetion lacustris*)

#### ◆ Associations :

*Callitricho palustris-Sparganietum angustifolii* ①

*Isoetum echinosporae* ①

◇ *myriophylletosum alterniflori* ①

◇ *typicum* ①

*Isoeto lacustris-Sparganietum borderei* ①

*Eleocharitetum acicularis* ②

◇ *littorelletosum uniflorae* ②

◇ *potametosum natantis* ②

◇ *typicum* ②

*Lythro portulae-Eleocharitetum acicularis* ②

*Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi* ②

◇ *sphagnetosum cuspidati* ②

◇ *typicum* ②

- Végétation continentale péri-alpine :

Alliance : *Deschampsion littoralis*<sup>1</sup>

#### ◆ Association :

*Deschampsietum rhenanae* ②

➤ Végétation herbacée annuelle oligotrophique à eutrophique amphibie :

Classe : *Isoeto durieui-Juncetea bufonii*

### ■ Ordre : *Isoetetalia durieui*

- Végétation acidiphile d'affinités atlantiques :

Alliance : *Cicendion filiformis*

#### ◆ Associations et groupement :

*Bulliardio vaillantii-Ranunculetum nodiflori* ④

*Radiolo linoidis-Cicendietum filiformis* ⑤

◇ *race à Exaculum pusillum* ⑤

groupement à *Juncus capitatus* et *Centaurium maritimum* ⑤

### ■ Végétation de bas-niveau topographique :

Ordre : *Elatino triandrae-Cyperetalia fusci*

- eutrophique d'affinités continentales :

Alliance : *Elatino triandrae-Eleocharition ovatae*

#### ◆ Associations :

*Cyero fusci-Limoselletum aquaticae* ③

*Elatino hexandrae-Juncetum tenageiae* ③

*Eleocharito ovatae-Caricetum bohemicae* ③

*Lindernio procumbentis-Eleocharitetum ovatae* ③

- eutrophique d'affinités subméditerranéennes :

Alliance : *Heleochoilon schoenoidis p.p.*

#### ◆ Associations :

*Ilysantho attenuatae-Cyperetum micheliani* ③

*Junco hybridi-Lythretum tribracteati* ④

◇ *damasonietosum alismae* ④

◇ *typicum* ④

*Lythro portulae-Damasonietum alismae* ④

### ■ Végétation de niveau topographique moyen :

Ordre : *Nanocyperetalia flavescens*

- acidiphile d'affinités continentales sur sols sableux :

Alliance : *Radiolion linoidis*

#### ◆ Association :

*Centunculo minimi-Radioletum linoidis* ⑤

- acidiphile d'affinités continentales sur sols argileux :

Alliance : *Nanocyperion flavescens*

#### ◆ Associations :

*Cyperetum flavescens-fusci* ⑤

*Isolepido setaceae-Stellarietum uliginosae* ⑤

- basiline :

Alliance : *Centaurio pulchelli-Blackstonion perfoliatae*<sup>1</sup>

#### ◆ Associations et groupement :

*Centaurio littoralis-Saginetum moniliformis* ⑥

*Isolepido setaceae-Centaurietum chloodis* ⑥

groupement à *Blackstonia imperfoliata* et *Isolepis cernua* ⑥

## Bibliographie

ABBAYES H. (des), 1946.- L'association à *Bulliardia vaillantii* et *Ranunculus nodiflorus* dans le Massif armoricain. *Bulletin de la Société des sciences de Bretagne*, 21 : 1-4.

BAREAU H., 1982.- Contribution à l'étude phytosociologique des étangs de Dombes. Essai de synthèse des groupements aquatiques et

<sup>1</sup> Alliance non reconnue par le *Prodrome des végétations de France*.

- subaquatiques au niveau européen. Thèse univ. Paris-Sud, Orsay, 2 vol. 76+69 p.
- BERNEZ I., CHICOÛÈNE D. & HAURY J., 1995.- Étude préliminaire du potentiel semencier des sédiments de la retenue EDF de Rophemel (Côtes-d'Armor). *Actes 16<sup>e</sup> conférence du COLUMA*, journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Reims, décembre 1995 : 1375-1382.
- BOLOMIER A.-C., 1994.- Flore des étangs de la Dombes liée à la tradition agricole. *Saussurea*, **25** : 13-23.
- BORDON J., 1995.- Les zones humides gessiennes. Étude et protection. *Saussurea*, **26** : 17-21.
- BOUBY H., 1967.- Considérations sur la situation floristique actuelle et la protection des mares de Fontainebleau et leurs abords. *Le Monde des plantes*, **355** : 6-11.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948.- La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Monografía de la Estacion de Estudios Pirenaicos y del Instituto d'Edafologia, Ecologia y Fisiologia Vegetal, SIGMA, Comm. 98*, vol. 9 : 1-306.
- BROYER J., CURTET L., MAILLIER S. & BOVE J.-J. 1997.- Incidences de la gestion des étangs piscicoles de la Dombes sur la flore aquatique remarquable. *Écologie*, **28** (4) : 323-336.
- CHAÏB J., 1982.- Végétation aquatique et amphibie des mares de Seine-Maritime. *Actes du Muséum de Rouen*, **5** : 76-223.
- CHAÏB J., 1992.- Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (chorologie, phytosociologie, écologie, gestion). Thèse univ. Rouen, 501 p. + annexes.
- CHOUARD P., 1949.- Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales. *Bulletin de la Société botanique de France*, **96** : 145-149.
- CHOUARD P., 1977.- Une technique d'exhumation des semences en vie latente dans les étangs, contribuant à l'analyse de la flore fugace des étangs asséchés ; avec présentation de *Lindernia dubia* (L.) Pennel, aux confins du Loiret et de l'Yonne, révélé ainsi avec l'aide du Phytotron. *Bulletin de la Société botanique de France*, **124** (3-4) : 227-230.
- CHOUARD P. & SAUVAGE Ch., 1933.- Nouvelles observations sur les éléments floristiques du massif de Néouvielle et de la vallée d'Aure. *Bulletin de la Société botanique de France*, **80** : 237-240.
- CLÉMENT B. & TOUFFET J., 1988.- Typologie et diagnostic phyto-écologique des zones humides de Bretagne. *Colloques phytosociologiques, XV* « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 317-347.
- CORILLION R., 1971.- Observations sur les végétations des sables du lit mineur de la Loire en Anjou-Basse-Loire. *Bulletin Mayenne-Sciences*, **1970-1971** : 1-25.
- DANGIEN B. & DECORNET J.-M., 1977.- Aperçu phytosociologique des groupements aquatiques et semi-aquatiques des mardelles du Bassigny. *Documents phytociologiques*, NS, **1** : 51-70.
- DIÉMONT W.H., SISSINGH G. & WESTHOFF V., 1940.- Het Dwergbiezen-Verbond *Nanocyperion flavescens* in Nederland. *Nederlandsch Kruidkundig Archief*, **50** : 215-284.
- DIERSSEN K., 1975.- *Littorelletea uniflorae*. *Prodromus der europäischen Pflanzengesellschaften*, **2** : 1-149.
- DIERSSEN K., 1981.- *Littorelletea* communities and problems of their conservation in western Germany. *Colloques phytosociologiques, X* « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 319-331.
- DUVIGNEAUD J., 1986.- La gestion écologique et traditionnelle de nos étangs. Pour la coexistence des deux écosystèmes « étang » et « étang mis en assec ». *Les Naturalistes Belges*, **67** (3) : 65-94.
- DUVIGNEAUD J., 1986.- Végétation et flore d'un étang ardennais mis en assec : l'étang de la Motte à Signy-Le-Petit (département des Ardennes, France). *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, **119** : 35-46.
- FELZINES J.-C., 1982.- Étude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France. Thèse univ. Lille, 514 p.
- FELZINES J.-C., 1997.- Le peuplement végétal des étangs. *Le Journal de botanique de la Société botanique de France*, **2** : 45-68.
- FOLCH Y GUILLÉN R., 1981.- La vegetacio dels Països catalans. Ketres ed., Barcelona, 513 p.
- FOUCAULT B. (de), 1984.- Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse univ. Rouen, 675 p.
- FOUCAULT B. (de), 1988.- Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystématique. *Dissertationes Botanicae*, **121** : 1-150.
- FOUCAULT B. (de), 1997.- Résultats d'investigations floristiques et phytosociologiques sur les étangs du sud du département du Nord (France). *Belgian Journal of Botany*, **130** (1) : 68-92.
- GADECEAU E., 1909.- Le lac de Grandlieu. Monographie phytogéographique. Dugas, Nantes, 155 p.
- GAMISANS J., 1976.- La végétation des montagnes corses. *Phytocoenologia*, **3** (4) : 425-498.
- GÉHU J.-M. & FOUCAULT B. (de), 1988.- La végétation aquatique et amphibie des étangs de la Brenne ; originalité, problèmes de gestion et de conservation. *Colloques phytosociologiques, XV* « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 635-666.
- GRELON J., 1976.- Contribution à une étude écologique et dynamique de la végétation des grèves et des îles de la Loire à Vouvray (Indre-et-Loire) et à Saint-Jean-de-la-Croix (Maine-et-Loire). Thèse univ. Paris-Sud, Orsay, 125 p.
- GRUBER M., 1978.- La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse univ. Aix-Marseille, 305 p.
- GUINOCHE M., 1938.- Étude sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Communications SIGMA*, **59** : 1-458.
- HOULIAT B., 1986.- Réserve naturelle du Néouvielle. Outils pour une approche naturaliste. *Documents scientifiques du parc national des Pyrénées*, **22** : 1-205.
- LAHONDÈRE C. & BIRET F., 1996.- Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Médoc. Compte rendu des huitièmes journées phytosociologiques de la SBCO : Lacanau (Gironde) : 21-23 mai 1994. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, **27** : 475-502.
- LAMBERT-SERVIEN E., 1995.- Contribution à l'étude phyto-écologique des étangs de l'Anjou et de ses proches limites. Thèse univ. Rennes I, 116 p.
- LEURQUIN J., 1991.- Végétation d'un étang famennien : l'étang de la Motte à Liessies (département du Nord, France). *Natura mosana*, **44** (1) : 1-5.
- PIETSCH W., 1973.- Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (*Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943). *Vegetatio*, **28** (5-6) : 401-438.
- PRAT H. & CHOUARD P., 1928.- Notes sur les milieux aquatiques du massif de Néouvielle. *Bulletin de la Société botanique de France*, **75** : 986-997.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., BASCONES J.C., DIAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F. & LOIDI J., 1991.- Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica*, **5** : 5-456.
- ROYER J.-M., 1974.- Étude phytosociologique des groupements végétaux des étangs asséchés de Puisaye. *Documents phytosociologiques*, **6** : 1-15.
- SCHAEFER O., 1985.- Profils de végétation sur vase exondée dans les étangs de Bresse comtoise (Jura). *Colloques phytosociologiques, XIII* « Végétation et géomorphologie » (Bailleul, 1985) : 749-765.

TERRISSE J., 1996.- Le *Junco hybridi-Lythretum tribracteati* (ass. nov.) dans les marais arrière-littoraux centre-atlantiques. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 27 : 127-134.

TURMEL J.M., 1955.- Le Pic du Midi d'Ossau. Écologie et végétation.

*Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle*, NS, série D, botanique, 5 : 1-208.

VIGO I BONADA J., 1976.- L'alta muntanya catalana. Flora i vegetacio. Éd. Montblanc-Martin, Barcelona, 421 p.

# Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique à mésotrophique planitiaire des régions continentales, des *Littorelletea uniflorae*

CODE CORINE 22.11 x 22.31

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat est de préférence inféodé à l'étage planitiaire, sous climat de type continental à submontagnard, mais réapparaît en Corse à l'étage méditerranéen de haute montagne (1750-1850 m).

Les situations topographiques sont caractéristiques : eaux éclairées peu profondes des lacs et des étangs.

Les substrats sont toujours oligotrophes, acides, grossiers (sables) à fins (limons).

Le niveau de l'eau est souvent variable ; le courant d'eau est quasi nul (petites vagues) ; l'eau est très peu minéralisée, mésotrophe à oligotrophe, acide.

Les influences biotiques sont nulles à extensives (piétinement peu important).

### Variabilité

L'habitat présente une variabilité fonction essentiellement des régions biogéographiques et de la texture du substrat (enrichissement ou non en matières organiques).

Sur substrat minéral :

- répandues : **communautés à Scirpe épingle** [*Eleocharitetum acicularis*], avec variations type (*typicum*), subaquatique à Potamot nageant (*potametosum natantis*), et à Littorelle uniflore (*littorelletosum uniflorae*) ;

- de quelques lacs des montagnes corses : **communautés à Laiche intriquée et Scirpe épingle** [*Lythro portulae-Eleocharitetum acicularis*], très peu connues, forme isolée loin de l'aire normale de cet habitat ;

- des rives du lac Léman : **communautés à Canche des rives** [*Deschampsietum rhenanae*], peu connues.

Sur substrat enrichi en matières organiques : **communautés à Renoncule flammette et Jonc bulbeux** [*Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi*], avec variations type (*typicum*) et à Sphaignes (*sphagnetosum cuspidati*).

### Physionomie, structure

Cet habitat occupant de faibles surfaces (ponctuel à quelques dizaines de mètres carrés) se présente toujours comme un fin gazon peu stratifié d'herbes souvent très peu élevées, les plus caractéristiques étant plutôt des dicotylédones et des ptéridophytes à feuilles linéaires. Ce gazon est presque toujours ouvert, laissant apparaître le substrat, ce qui permet parfois, lorsque le substrat est minéral, l'infiltration de quelques espèces annuelles supportant peu la concurrence des espèces vivaces. Compte tenu des conditions stationnelles, la phénologie est tardive et beaucoup d'espèces, tout en se maintenant bien à l'état végétatif sous l'eau, ne forment des spores ou des fleurs et fruits qu'en période d'exondation.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

*Littorella uniflora*  
*Eleocharis acicularis*

Littorelle uniflore  
Scirpe épingle

*Deschampsia cespitosa*  
subsp. *littoralis*

Canche des rives

*Subularia aquatica*

Subulaire aquatique

*Ranunculus reptans*

Renoncule radicante

*Juncus bulbosus*

Jonc bulbeux

*Eleocharis palustris*

Scirpe des marais

*Ranunculus flammula*

Renoncule flammette

*Carex nigra* subsp. *intricata*

Laiche intriquée (en Corse)

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Les communautés à Renoncule flammette et Jonc bulbeux peuvent être confondues avec des groupements de bas-marais tourbeux de contact topographique supérieur qui s'en distinguent par une meilleure participation des espèces oligotrophiques simplement hygrophiles.

## Correspondances phytosociologiques

Gazons amphibies oligotrophiques continentaux.

Végétation boréo-montagnarde et continentale des eaux assez profondes : alliance du *Littorellion uniflorae* p.p. (= *Isoetion lacustris* p.p.).

Associations : *Eleocharitetum acicularis*, *Lythro portulae-Eleocharitetum acicularis*, *Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi*.

Végétation continentale péri-alpine : alliance du *Deschampsion littoralis* (non reconnue par le *Prodrome des végétations de France*).

Association : *Deschampsietum rhenanae*.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Cet habitat est souvent assez stable, le battement de nappe très contraignant pour les végétaux (alternance de submersion et de sécheresse pouvant être prononcée sur les sables durant l'été) empêchant le développement de plantes peu adaptées. Les formes sur substrat minéral peuvent dériver vers les formes plus turficoles sous l'effet de l'enrichissement naturel en matières organiques de ce substrat.

### Liée aux activités humaines

En revanche l'habitat est très sensible :

- à l'envasement qui favorise l'arrivée d'espèces moins spécialisées ;
- au piétinement trop intense consécutif aux activités au bord des pièces d'eau ;
- à l'altération de la qualité des eaux (eutrophisation, rejets d'effluents et de biocides) ;
- à la stabilisation du niveau de l'eau.

Ces influences peuvent favoriser l'installation de grandes et petites roselières (notamment à Scirpe des marais) très concurrentielles, et donc la régression des espèces sensibles.

## Habitats associés ou en contact

Communautés aquatiques oligotrophiques variées (UE 3140, UE 3150) vers l'eau libre.

Communautés d'annuelles hygrophiles (UE 3130) pouvant se superposer aux espèces vivaces dans les gazons ouverts sur substrat minéral.

Communautés de dépressions tourbeuses subaquatiques à Utriculaires (*Utricularia* spp.) (UE 3160).

Communautés de bas-marais oligotrophiques acides (UE 6410, Cor. 54.442 en Corse) vers les niveaux supérieurs.

Parfois, roselières mésotrophiques à Laiche terminée en bec (*Carex rostrata*) (Cor. 53.214).

## Répartition géographique

Il s'agit d'un habitat typiquement continental à montagnard (grand Est de la France), deux formes possédant toutefois dans notre pays une aire réduite, les communautés à Canche des rives (rives du lac Léman) et les communautés à Laiche intriquée et Scirpe épingle (montagne corse)



## Valeur écologique et biologique

Sa valeur patrimoniale est très haute, au moins en ce qui concerne la flore, par la présence d'espèces :

- protégées au niveau national : *Marsilea quadrifolia*, *Luronium natans*, *Littorella uniflora* ;
- menacées au plan national (prioritaires ou à surveiller) : *Marsilea quadrifolia*, *Deschampsia cespitosa* subsp. *littoralis*, *Luronium natans*, *Subularia aquatica* ;
- protégées dans diverses régions : *Subularia aquatica*, *Juncus bulbosus*, *Eleocharis acicularis*, *Myriophyllum alterniflorum*.

## Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

- UE 1428 - *Marsilea quadrifolia*, la Marsilée à quatre feuilles ;
- UE 1831 - *Luronium natans*, le Flûteau nageant.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

On cherchera à privilégier les formes les moins piétinées, les moins envasées et les moins eutrophisées.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat fragile, globalement en bon état quoique la qualité floristique tende à diminuer, reste très menacé par diverses activités humaines sur les lacs et étangs, induisant piétinement, aménagements, tendance à l'eutrophisation (développement des espèces du *Bidention tripartitae*), à l'envasement et surtout à la stabilisation du plan d'eau et la régularisation des rives

## Potentialités intrinsèques de production économique

Les potentialités économiques de cet habitat en lui-même sont nulles. Par contre, il est susceptible de s'installer dans des milieux d'intérêt économique ou de loisirs : étangs de pêche, bases de loisirs nautiques, pisciculture... ; son maintien peut dès lors être source de conflit avec les usagers de ces milieux.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat est principalement amphibie, oligotrophique et héliophile. Un piétinement très modéré n'est pas forcément négatif car il favorise l'ouverture de la végétation.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Recommandations générales

Maintien du fonctionnement de l'hydrosystème de la pièce d'eau dans le sens des variations du niveau hydrique.

Maintien d'une topographie douce des berges de la pièce d'eau afin d'étaler au maximum les gradients spatiaux favorables à la pleine expression et à l'étalement des communautés végétales amphibies, ceci afin d'éviter les télescopes et les superpositions.

Absence absolue de tout fertilisant ou amendement destiné à modifier les caractères physico-chimiques de l'eau.

Surveiller le développement des ligneux sur les rives étroites, source d'ombrage défavorable.

Profiter du partenariat possible avec les gestionnaires de lacs de retenue d'eau pour les gérer au mieux.

Quelques-unes de ces recommandations pourraient entrer en conflit avec les aménagements souhaités par d'autres usagers de ces milieux, tels que stabilité du plan d'eau, berges abruptes, fertilisation et amendement pour enrichir l'eau dans une visée piscicole. Il peut en revanche être compatible avec une production piscicole extensive.

#### ● Phase d'entretien

Surveiller le développement des espèces qui pourraient contribuer à faire régresser ou même éliminer l'habitat : roselières (faucardage), plantes ligneuses susceptibles d'induire un ombrage (coupe).

Si elle n'existe pas, une mise en assec estivale à automnale peut être favorable au bouclage complet du cycle reproducteur de quelques espèces caractéristiques sensibles (la Littorelle par exemple).

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Accroître les informations fondamentales (phytosociologiques et écologiques) sur quelques formes peu connues de l'habitat,

surtout les communautés à Canche littorale, sur la faune associée, sur le fonctionnement de l'écosystème global pour dégager des principes concrets de gestion (en particulier l'effet du rajeunissement du substrat).

Profiter des mises en assec proposées pour recueillir des échantillons de vases et les mettre dans de bonnes conditions physiologiques de germination du stock de diaspores afin de mieux connaître l'état potentiel de cette flore.

Tester la possibilité de reconstituer la dynamique de l'écosystème aquatique par l'étude qualitative et quantitative des stocks de graines.

### Bibliographie

- BERNEZ & *al.*, 1995.
- BRAUN-BLANQUET, 1948.
- BROYER & *al.*, 1997.
- DIERSSEN, 1975.
- FOUCAULT (de), 1988.
- GAMISANS, 1976.



# Communautés annuelles mésotrophiques à eutrophiques, de bas-niveau topographique, planitiaire d'affinités continentales, des *Isoeto-Juncetea*

CODE CORINE (22.12 &amp; 22.13) x 22.32

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat se développe surtout à l'étage planitiaire, sous climat de type continental, voire montagnard.

Les situations topographiques caractéristiques sont les eaux éclairées peu profondes des lacs, des étangs, des lits mineurs de grands fleuves.

Les substrats sont mésotrophes à eutrophes, minéraux, peu acides à neutres, grossiers (sables) à fins (limons).

Le niveau de l'eau est obligatoirement variable, la durée d'exondation pouvant contribuer à la variabilité de l'habitat amphibie.

Il peut supporter des influences biotiques extensives (piétinement).

### Variabilité

La variabilité de l'habitat est surtout fonction de la texture du substrat et du climat.

Sur substrat minéral plus ou moins fin à plutôt grossier :

- sous climat continental : **communautés** mésotrophiques à **Scirpe ovoïde et Laiche de Bohême** [*Eleocharito ovatae-Caricetum bohemicae*] et **communautés** mésotrophiques à **Lindernie couchée et Scirpe ovoïde** [*Lindernio procumbentis-Eleocharitetum ovatae*];

- sous climat ligérien : **communautés** méso-eutrophiques à **Lindernie douteuse et Souchet de Micheli** [*Ilysantho attenuatae-Cyperetum micheliani*].

Sur substrat fin (limons) quelque peu enrichi en matières organiques : **communautés** mésotrophiques à **Souchet brun-noirâtre et Limoselle aquatique** [*Cypero fusci-Limoselletum aquaticae*].

Les **communautés** à **Élatine à six étamines et Jonc des marais** [*Elatino hexandrae-Juncetum tenageiae*] sont d'écologie indéterminée.

### Physionomie, structure

Cet habitat se présente toujours comme un fin gazon peu stratifié d'herbes annuelles souvent très peu élevées, voire complètement couchées (Élatines). Ce gazon est presque toujours ouvert, laissant apparaître le substrat, et peut se trouver superposé à un gazon ou une prairie d'espèces vivaces dispersées. Compte tenu des conditions stationnelles, la phénologie est tardive et beaucoup d'espèces, tout en se maintenant bien à l'état de diaspores sous l'eau, ne forment des fleurs et fruits qu'en période d'exondation.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <i>Elatine hexandra</i>   | Élatine à six étamines   |
| <i>Elatine triandra</i>   | Élatine à trois étamines |
| <i>Pulicaria vulgaris</i> | Pulicaire vulgaire       |
| <i>Eleocharis ovata</i>   | Scirpe ovoïde            |
| <i>Carex bohémica</i>     | Laiche de Bohême         |

*Coleanthus subtilis**Pycreus flavescens**Cyperus fuscus**Cyperus michelianus**Lindernia procumbens**Limosella aquatica**Myosurus minimus**Schoenoplectus supinus**Juncus bufonius**Gnaphalium uliginosum**Lythrum portula**Lythrum hyssopifolia**Juncus tenageia**Pseudognaphalium luteo-album**Gypsophila muralis*

Coléanthe délicat

Souchet jaunâtre

Souchet brun-noirâtre

Souchet de Micheli

Lindernie couchée

Limoselle aquatique

Ratoncule

Scirpe couché

Jonc des crapauds

Gnaphale des marais

Lythrum pourpier

Lythrum à feuilles d'hysope

Jonc des marais

Gnaphale blanc-jaunâtre

Gypsophile des murailles

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Les formes les plus eutrophisées de l'habitat s'enrichissent en espèces annuelles nitrophiles (espèces des genres *Bidens*, *Polygonum*, *Rumex*), ce qui peut les faire confondre avec les communautés des *Bidentetea tripartitae* (en partie d'intérêt communautaire : UE 3270).

### Correspondances phytosociologiques

Gazons annuels amphibies continentaux et montagnards.

Végétation eutrophique d'affinités continentales : alliance de l'*Elatino hexandrae-Eleocharition ovatae*.

Associations : *Cypero fusci-Limoselletum aquaticae*, *Elatino hexandrae-Juncetum tenageiae*, *Eleocharito ovatae-Caricetum bohemicae*, *Lindernio procumbentis Eleocharitetum ovatae*.

Végétation eutrophique d'affinités subméditerranéennes : alliance de l'*Heleochoilion schoenoidis*.

Association : *Ilysantho attenuatae-Cyperetum micheliani*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée

Cet habitat pionnier, instable et d'ailleurs quelque peu « nomade » selon la variabilité de la dynamique hydrique, se maintient principalement par défaut de concurrence de la part de communautés vivaces (surtout rosélières). L'envahissement par des espèces étrangères d'écologie voisine peut modifier sa composition. Par exemple, la Lindernie douteuse (*Lindernia dubia*) des vaux de Loire et affluents est une espèce nord-américaine ayant remplacé la Lindernie couchée (*Lindernia procumbens*) européenne.

## Liée aux activités humaines

Il peut être favorisé par des pressions biotiques modérées visant à réduire la concurrence des espèces vivaces des roselières (piétinement, faucardage) ; ces dernières peuvent redevenir envahissantes si ces pressions diminuent ou disparaissent. Une eutrophisation favorise leur évolution vers un habitat nitrophile de moindre valeur (*Bidentetea tripartitae*) quoique parfois d'intérêt communautaire (UE 3270).

## Habitats associés ou en contact

Communautés aquatiques variées (UE 3140, UE 3150) vers l'eau libre.

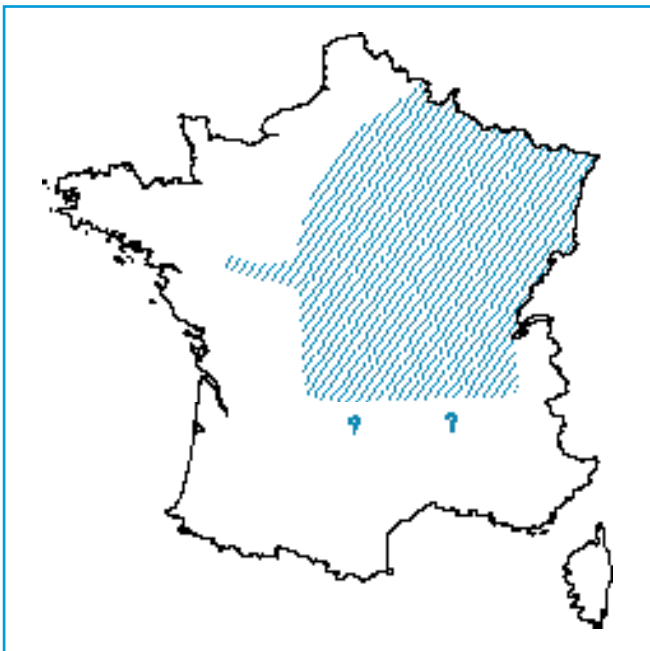
Communautés de vivaces amphibies (UE 3130, Cor. 37.24) pouvant se superposer aux espèces annuelles dans les gazons ouverts sur substrat minéral.

Communautés annuelles amphibies nitrophiles des *Bidentetea tripartitae* (en partie UE 3270).

## Répartition géographique

Il s'agit d'un habitat typiquement continental s'appauvrissant vers les régions occidentales et l'étage montagnard, optimal dans les vallées des grands fleuves eurosibériens (Loire, Rhin, Seine et affluents), les communautés à Ilysanthe atténué et Souchet de Micheli n'étant connues que de la vallée de la Loire et de quelques affluents.

En Bretagne existent des stations à *Coleanthus subtilis*, mais elles ne semblent pas avoir été étudiées au plan phytosociologique (simple mention d'un groupement à *C. subtilis*).



## Valeur écologique et biologique

La valeur patrimoniale de l'habitat est très haute, au moins en ce qui concerne la flore, par la présence d'espèces :

- protégées au niveau national : *Lindernia procumbens*, *Pulicaria vulgaris*, *Coleanthus subtilis* ;
- menacées au plan national (prioritaires ou à surveiller) : *Coleanthus subtilis*, *Pulicaria vulgaris*, *Elatine triandra*,

*Crypsis aculeata*, *C. schoenoides*, *Lindernia procumbens* ;  
- protégées dans diverses régions : *Elatine hexandra*, *E. triandra*, *E. hydropiper*, *Limosella aquatica*, *Eleocharis ovata*, *Carex bohemica*, *Crypsis alopecuroides*, *Cyperus fuscus*, *C. michelianus*, *Schoenoplectus supinus*, *Juncus pygmaeus*, *J. tenageia*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Lythrum hyssopifolia*, *Myosurus minimus*.

## Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

UE 1887 - *Coleanthus subtilis*, le Coléanthe délicat.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

Privilégier les formes les moins eutrophisées, en dépit de la valeur communautaire de quelques communautés des *Bidentetea tripartitae*.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat fragile reste très menacé par les activités humaines autour des lacs et étangs, induisant aménagements, piétinement, tendance à l'eutrophisation et surtout à la stabilisation du plan d'eau et la régularisation des rives. L'endiguement des grands fleuves a aussi été à l'origine d'une raréfaction de cet habitat. Par ailleurs, certains étangs ont été définitivement mis en assec pour être occupés par des cultures de maïs (Dombes).

## Potentialités intrinsèques de production économique

Les potentialités économiques de cet habitat en lui-même sont nulles. Par contre, il est susceptible de s'installer dans des milieux d'intérêt économique ou de loisirs : étangs de pêche, bases de loisirs nautiques, pisciculture (Brochet *Esox lucius*)... ; son maintien peut dès lors être source de conflit avec les usagers de ces milieux.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat est principalement amphibie, pionnier, mésotrophique à eutrophique et héliophile. Un piétinement très modéré n'est pas forcément négatif car il favorise l'ouverture de la végétation.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Recommandations générales

Maintien du fonctionnement de l'hydrosystème de la pièce d'eau dans le sens des variations du niveau hydrique.

Maintien d'une topographie douce des berges de la pièce d'eau afin d'étalement au maximum les gradients spatiaux favorables à la pleine expression et à l'étalement des communautés végétales amphibies, ceci afin d'éviter les télescopes et les superpositions.

Absence de tout fertilisant ou amendement destiné à modifier les caractères physico-chimiques de l'eau pour les formes mésotrophiques de l'habitat, raisonné pour les autres.

Profiter du partenariat possible avec les gestionnaires de lacs de retenue d'eau pour les gérer au mieux.

Quelques-unes de ces recommandations pourraient entrer en conflit avec les aménagements souhaités par d'autres usagers de ces milieux, tels que stabilité du plan d'eau, berges abruptes, fertilisation et amendement pour enrichir l'eau dans une visée piscicole. Il peut en revanche être compatible avec une production piscicole extensive.

#### ● Phase d'entretien

Surveiller le développement des espèces qui pourraient contribuer à faire régresser ou même éliminer l'habitat : rose-lières (faucardage), plantes ligneuses susceptibles d'induire un ombrage (coupe).

Une mise en assec espacée de certaines formes de l'habitat pourrait être extrêmement propice au maintien de ces végétations amphibies de bas-niveau topographique, avec toutefois un risque d'invasion par des espèces nitrophiles amphibies des *Bidentetea tripartitae* (minéralisation rapide des matières organiques des substrats).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Accroître les informations fondamentales (phytosociologiques et écologiques) sur quelques formes peu connues de l'habitat,

notamment les limons à *Coleanthus subtilis* de l'ouest de la France, sur la faune associée, sur le fonctionnement de l'écosystème global pour dégager des principes concrets de gestion (en particulier l'effet du rajeunissement du substrat).

Profiter des mises en assec proposées pour recueillir des échantillons de vases et les mettre dans de bonnes conditions physiologiques de germination du stock de diaspores afin de mieux connaître l'état potentiel de cette flore.

Tester la possibilité de reconstituer la dynamique de l'écosystème aquatique par l'étude qualitative et quantitative des stocks de graines.

## Bibliographie

- BERNEZ & *al.*, 1995.
- BROYER & *al.*, 1997.
- CLÉMENT & TOUFFET, 1988.
- CORILLION, 1971.
- FOUCAULT (de), 1988.
- GRELON, 1976.
- PIETSCH, 1973.
- ROYER, 1974.

# Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques

CODE CORINE (22.12 &amp; 22.15) x 22.44

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat correspond à des milieux aquatiques : fossés, mares, étangs, lacs, ballastières, anciennes exploitations (de sables, graviers, galets ou tourbe) de profondeur variable (quelques centimètres à 20 m environ), dépressions diverses aménagées, annexes de fleuves ou de rivières (bras morts). Ces milieux peuvent être observés du littoral vers l'intérieur des terres, des étages planitiaires aux étages alpins.

Si certains biotopes sont temporaires (avec un assèchement estival) et peu profonds, d'autres sont des milieux relativement étendus avec des eaux permanentes stables ou subissant des marnages.

L'habitat, préférentiellement en situation héliophile, est lié à des eaux oligo-mésotrophes, dans des plans d'eau neutres à basiques. Les eaux peuvent être météoriques ou en lien avec des nappes phréatiques ou des cours d'eau proches. Elles peuvent aussi provenir du ruissellement. Les eaux sont généralement non ou très peu polluées par les nitrates mais surtout les phosphates. Les charophycées préfèrent les eaux pures et oxygénées.

Les charophycées semblent souvent assez indifférentes à la granulométrie du substrat (sable mêlé de galets, graviers, limons ou tourbe) mais ne peuvent se développer sur des fonds uniquement caillouteux ou rocheux.

### Variabilité

Dans la littérature les végétations à characées ont été classées en fonction de leur dépendance à la qualité et à la permanence de l'eau ce qui a conduit à distinguer trois ensembles de communautés : le *Charion fragilis*, le *Charion vulgaris* et le *Charion canescens*.

Nous reprendrons ici cette classification en soulignant toutefois que nombreuses sont les characées qui se développent à la fois dans les eaux permanentes et les eaux temporaires, dans la mesure où elles sont capables de résister à des assèchements plus ou moins prolongés.

L'alliance du *Charion fragilis* correspond aux végétations des eaux oligo-mésotrophes basiques, généralement permanentes, riches en calcaire. Les associations du *Charion fragilis* vont être différentes en fonction de la phénologie et des variations de biotopes, principalement liées à la profondeur et à la luminosité.

**Végétations précoces et exclusives de printemps** : leur période de fructification s'étend entre mars et juin. L'absence totale de concurrence étrangère est la règle normale.

- Dans des eaux permanentes ou temporaires (stations de faibles profondeurs à assèchement estival) de faibles superficies, méso-eutrophes, il est possible de rencontrer des végétations précoces dominées par *Tolypella glomerata* et rattachées au *Chareto-Tolypelletum glomeratae*, association des eaux alcalino-saumâtres du littoral ou des eaux eutrophes de l'intérieur. Groupement se développant à la périphérie de petites pièces d'eau.

- Dans les biotopes en voie de stabilisation correspondant à des enclaves de lit majeur (en particulier de la Loire) s'installent

des végétations algales pionnières à characées : les végétations les plus répandues sont constituées par les prairies immergées à *Chara globularis*, plus rarement *Chara vulgaris*. L'association à characées la plus remarquable est celle du *Chareto-Tolypelletum proliferae*. Ce groupement peut être considéré comme un ensemble vicariant du *Chareto-Tolypelletum intricatae* (présent dans la vallée du Rhin et appartenant au *Charion vulgaris*).

**Végétations pionnières à développement surtout estival.** La période de fructification s'étend principalement entre (mai) juin et septembre (octobre).

- Dans les eaux généralement profondes (jusqu'à 10 m environ), claires, des **végétations mono- ou polyspécifiques à *Chara polyacantha*** dominantes peuvent s'installer. Mais *Chara polyacantha* est aussi une pionnière des milieux constamment remaniés, des eaux limpides méso-eutrophes à eutrophes.

- Dans les eaux profondes, froides avec une luminosité faible, le *Charetum tomentosae* (parfois réparti sur de grandes étendues) peut être observé.

Si le substrat est composé de sables parfois mêlés d'argile dans les milieux calcaires aux eaux non polluées, des populations monospécifiques (en tapis dense et continu) ou plus ouvertes et polyspécifiques appartenant au *Charetum asperae* (taxon sciaphile) occupent parfois les niveaux supérieurs et moyens des végétations aquatiques.

- Dans les eaux plus ou moins profondes et claires. Si les biotopes sont fortement alcalinisés ou s'il s'agit de tourbières basiclinales, le *Charetum hispidae* (= *Magnocharetum*), association polyspécifique constituant par place des peuplements importants et diversifiés sur le plan physionomique, peut s'installer. Plusieurs espèces sociables y prolifèrent (*Chara major*, *Chara hispida*, *Chara globularis*) et constituent par place des peuplements importants et diversifiés sur le plan physionomique.

Si les fonds sont vaseux, limoneux, calcaires ou même tourbeux (dans les biotopes d'altitude, profondeur de 1 m à 7 m ou plus), le *Charetum strigosae* peut être présent. Cette association, plus tardive, se trouve dans un territoire réduit pour la France (Jura) et en Europe centrale.

- Dans les eaux stagnantes ou faiblement courantes, neutres à calcaires, plus ou moins profondes, claires ou avec une luminosité réduite, sur les fonds vaseux de fossés, canaux, ruisseaux, rivières, mares, étangs, lacs, peut se développer un *Charetum fragilis*.

- Dans les eaux peu profondes (parfois jusqu'à 3 m) mais limpides subneutres à plus ou moins alcalines (pH 7 à 7,5), méso-trophes à eutrophes, il est possible de rencontrer le *Nitellopsidetum obtusae*. Il s'étale fréquemment sous les feuilles d'hydrophytes nageantes. Il existe des variantes d'eaux méso-eutrophes non polluées :

- eaux enrichies en matière organique provenant de la décomposition de la végétation des années précédentes : **variante à Hottonie des marais** (*Hottonia palustris*) au caractère sciaphile marqué,
- eaux riches en substances minérales et organiques : **variante à Cératophylle immergé** (*Ceratophyllum demersum*),

- eaux de type méso-eutrophe : **variante à Nymphéa blanc** (*Nymphaea alba* var. *occidentalis*).

L'alliance du *Charion vulgaris* peut être présente dans les biotopes liés aux eaux temporaires basiques, mésotrophes à légèrement eutrophes. Elle est composée par des associations au caractère thérophytique et éphémère.

#### Végétations plus ou moins précoces de printemps.

- Dans les milieux souvent temporaires, peu profonds, dont les eaux sont faiblement alcalines et très rarement saumâtres avec des pH allant jusque vers 7,7 les végétations de charophytes peuvent être celles du *Chareto-Tolypelletum intricatae*. La phénologie dépend de la composition du groupement, les *Tolypella* ayant ici une période de fructification s'étendant d'avril à mai ou juin, alors que les *Chara*, ainsi que *Nitella tenuissima*, présentent des périodes de fructification pouvant aller de mai à septembre.

**Végétations pionnières à développement surtout estival.** La période de fructification s'étend principalement entre juin et septembre.

- Dans les trous d'eau et dépressions récemment creusés ou remaniés, dans les biotopes en voie de stabilisation (enclaves de lit majeur), dans les étangs, des milieux alcalins méso-eutrophes à eutrophes, parfois faiblement pollués, peu profonds sur substratum crayeux ou de zones plus profondes sur des sables mêlés de débris organiques, dans les ruisseaux ou canaux à cours lents des régions calcaires, il est possible de constater l'installation d'un groupement pionnier souvent paucispécifique : le *Charetum vulgaris*.

Notons que dans les biotopes non stabilisés du lit apparent de la Loire aux conditions très variées mais où existe malgré tout un certain indice de stabilité (stations peu remaniées au cours des hautes eaux d'hiver) se développent des **végétations** à characées **dominées par *Chara globularis* et *Chara vulgaris*** qui peuvent constituer localement, seules ou en mélange, d'importantes formations benthiques, précurseurs immédiats de l'installation de phanérogames hydrophytes auxquelles on les voit progressivement associées.

L'alliance du *Charion canescentis* correspond aux communautés de characées des eaux alcalino-saumâtres et salées représentées par une seule association : le *Charetum canescentis*. Bien que figurant sous ce code, ce type de communautés littorales doit être traité de préférence par le code UE 2190 qui lui est spécifique en ce qu'il regroupe l'ensemble des végétations humides intradunaires (cf. tome « Habitats côtiers »).

Remarque : *Chara intermedia*, caractérisant le *Charetum intermediae* (alliance du *Charion fragilis*), a été mentionnée dans l'est de la France ; mais elle est très contestée dans tous les ouvrages et pourrait avoir été confondue avec une autre espèce.

#### Physionomie, structure

Végétations pionnières, souvent héliophiles, certaines associations de charophycées se situent en bordure de plans d'eau alors que d'autres se développent vers le centre à des profondeurs variables. Les charophycées peuvent dans certains cas constituer les strates les plus profondes de la végétation macrophytique formant parfois de vastes tapis ou prairies submergées de plusieurs mètres carrés (1m<sup>2</sup> à 20 m<sup>2</sup>).

Les populations de charophycées, denses ou ouvertes, s'observent surtout à l'état monospécifique. Lorsqu'elles existent, les végétations polyspécifiques demeurent paucispécifiques. C'est là un caractère essentiel des végétations et associations de charophycées qui les opposent aux végétations et associations habituellement décrites chez les phanérogames. Les plus riches

d'entre elles ne comprennent que cinq ou six espèces, dans certains milieux alcalins favorables. Mais les végétations de characées peuvent aussi être associées à des hydrophytes des genres *Potamogeton*, *Utricularia*, *Myriophyllum*, *Zanichellia*... Plusieurs strates végétales appartenant à différents types d'habitats peuvent alors coexister transitoirement quand l'invasion par ces hydrophytes débute.

#### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

*Chara aspera*  
*Chara contraria*  
*Chara fragifera*  
*Chara major*<sup>1</sup>  
*Chara globularis*<sup>2</sup>  
*Chara hispida*<sup>3</sup>  
*Chara polyacantha*<sup>4</sup>  
*Chara vulgaris* var. *longibracteata*  
*Chara tomentosa*  
*Chara muscosa*  
*Chara vulgaris*  
*Chara connivens*  
*Chara delicatula*  
*Chara denudata*  
*Nitella hyalina*  
*Nitella confervacea*<sup>5</sup>  
*Nitella syncarpa*  
*Nitella tenuissima*  
*Nitella translucens*  
*Nitellopsis obtusa*  
*Tolypella glomerata*  
*Tolypella intricata*  
*Tolypella prolifera*  
*Lychnothamnus barbatus*

Espèces des milieux saumâtres à salés :

*Chara canescens*  
*Chara baltica*  
*Chara galioides*  
*Tolypella nidifica*  
*Tolypella hispanica*  
*Lamprothamnion papulosum*  
*Chara connivens*

Cet habitat étant peu connu nous rappelons ici la répartition possible des espèces citées ci-dessus dans les groupements :

*Charetea fragilis* : *Chara globularis*, *C. delicatula*, *Nitella opaca*.

*Charetalesia hispidae* : *Chara aspera*, *C. major*, *C. vulgaris*.

*Charion fragilis* : *Chara contraria*, *C. aspera*, *C. tomentosa*, *C. filiformis*, *C. rudis* (= *Chara hispida* var. *major* fa. *rudis*), *C. polyacantha*, *C. hispida*, *C. strigosa*, *Nitella hyalina*, *Nitellopsis obtusa*, (*Lychnothamnus barbatus*).

*Chareto-Tolypelletum glomeratae* : *Chara globularis*, *C. major*, *C. polyacantha*, *C. vulgaris*, *C. aspera*, *Tolypella glomerata* ; phanérogames aquatiques : *Myriophyllum spicatum*, *Zanichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus*.

*Chareto-Tolypelletum proliferae* : *Tolypella prolifera* (caractéristique) avec *Chara vulgaris* et parfois *Nitella capillaris*.

*Charetum tomentosae* : *Chara tomentosa*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. hispida*, *C. aspera*, *C. vulgaris*, *Nitella syncarpa*, *Nitella hyalina*.

<sup>1</sup> = *Chara hispida* var. *major* fa. *major*.

<sup>2</sup> = *Chara fragilis*.

<sup>3</sup> = *Chara hispida* var. *hispida* fa. *hispida*.

<sup>4</sup> = *Chara hispida* fa. *polyacantha*.

<sup>5</sup> = *Nitella batrachosperma*.

**Charetum asperae** : *Chara aspera*, *C. fragifera*, *C. polyacantha*, *C. globularis*, *C. vulgaris* var. *longibracteata*, *C. major*, *C. muscosa* (espèce rare en France) ; phanérogames : *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*.

**Charetum hispidae** : *Chara hispida*, *C. contraria*, *C. vulgaris*, *C. globularis*, *C. polyacantha*, *C. major*, *C. aspera*, *Nitellopsis obtusa* ; phanérogames : *Elodea canadensis*, *Hippuris vulgaris*, *Potamogeton crispus*.

**Charetum strigosae** : *Chara strigosa*, *C. aspera*, *C. hispida*, *C. globularis*, *C. vulgaris*.

**Nitellopsidetum obtusae** : *Nitellopsis obtusa*, *Nitella translucens*, *Chara hispida*.

**Charion vulgaris** : *Chara vulgaris*, *C. connivens*, *Nitella confervacea*, *Tolypella intricata*, *T. prolifera*.

**Chareto-Tolypelletum intricatae** : *Nitella tenuissima*, *Tolypella intricata* (espèce en très forte régression).

**Charetum vulgaris** : *Chara vulgaris*, *C. vulgaris* var. *longibracteata*, *C. globularis*, *C. contraria*, *C. hispidula*, *C. delicatula*, *C. vulgaris* var. *papillata* ; phanérogames : *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina*, *Potamogeton pusillus*, *P. crispus*, *P. trichoides*, *P. pectinatus*, *Utricularia vulgaris*.

**Charion canescentis** : *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. galioides*, *Tolypella hispanica*, *Tolypella nidifica*, *Lamprothamnium papulosum*.

**Charetum canescentis** : *Chara canescens*, *Chara connivens*.

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Par sa physionomie et la présence d'espèces caractéristiques souvent exclusives, la confusion avec d'autres types d'habitats est difficile. Mais au sein de l'habitat, la distinction entre les associations reste difficile en raison de la ressemblance entre les characées.

## Correspondances phytosociologiques

Communautés des eaux « dures », mésotrophes, des eaux calmes, douces à saumâtres, claires, oligotrophes à mésoeutrophes, généralement pauci- à monospécifiques : ordre des *Charetalia hispidae*.

Communautés des eaux oligo-mésotrophes basiques permanentes, riches en calcaire : alliance du *Charion fragilis*.

Communautés à caractère thérophytique et éphémère, des eaux temporaires basiques, mésotrophes à légèrement eutrophes : alliance du *Charion vulgaris*.

Communautés des eaux alcalino-saumâtres et salées : alliance du *Charion canescentis*.

## Dynamique de la végétation

Les characées se propagent ou se maintiennent par : oospores, conservation des entre-nœuds inférieurs (nombreuses espèces) et reprise de la croissance au niveau des nœuds, prolifération par bulbilles... La conquête intégrale du sol immergé par les charophycées requiert : eaux calmes, milieux de superficie réduite, bien abrités, stabilité du niveau aquatique.

### Dynamique saisonnière

Les végétations peuvent être vernaies, estivales ou tardives. Les végétations estivales sont les plus courantes. Les espèces qui présentent un cycle de vie court et apparaissent tôt au printemps sont très bien adaptées aux biotopes qui s'assèchent en été et se maintiennent aussi dans les milieux où elles sont les premières de la saison à se développer.

## Dynamique générale

Plutôt pionnières, les charophycées colonisent les milieux aquatiques neufs. Les populations ouvertes de charophycées, au caractère souvent progressif et transitoire (sauf si les characées concernées ont un faible pouvoir colonisateur), figurent dans bien des cas l'un des stades de la conquête du substratum immergé. Elles ont un caractère plus définitif lorsque les végétations ouvertes sont polyspécifiques, leur existence indiquant le caractère plus ancien de la colonisation du milieu.

Sur calcaire l'évolution vers un type de végétation fermée peut être assez rapide. L'absence de concurrence végétale facilite l'occupation intégrale du substratum et conduit à la formation de végétations fermées monospécifiques. Certains biotopes se prêtent à la réunion de formations fermées polyspécifiques : milieux rhéophiles, milieux de très grande profondeur, grandes étendues d'eau peu profondes où le brassage des espèces est plus sensible (lacs-étangs), biotopes à haute teneur en calcaire ou biotopes alcalino-saumâtres de faible importance mais dont les conditions écologiques se prêtent à la réunion de nombreuses espèces. La compétition entre les espèces aboutit à favoriser l'exclusivité d'espèces de grandes tailles dans les parties les plus profondes des biotopes (1 m-1,5 m). Les plus petits Charas sont alors déplacés vers les bordures qu'ils envahissent en masses serrées. Il arrive que chaque espèce dispose d'une plage exclusive de superficie variable, fonction de la concurrence, d'où des populations en mosaïques. Les espèces à longue période de végétation fructifiant du printemps aux abords de l'hiver sont les plus favorisées.

Les végétations fermées sont une phase optimale, parfois durable à laquelle succède, si les conditions écologiques sont favorables, l'établissement des associations de végétaux supérieurs. Le processus commence par l'établissement de végétations du type myriophyllaies où les charophycées jouissent encore à la strate inférieure de conditions sensiblement équivalentes à celles des végétations libres de concurrence. Il peut s'établir un équilibre entre végétations phanérogamiques et characées, assurant le maintien des dernières à titre de « compagnes » plus rarement de « caractéristiques » à la strate inférieure des associations aquatiques. Les cas les plus connus sont les végétations des ceintures extérieures d'étangs (groupements à *Eleocharis palustris*, *Littorella uniflora*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *P. pusillus*...). Mais la dynamique fait évoluer l'ensemble et les characées sont peu à peu limitées par la concurrence des phanérogames hydrophytes les plus compétitives (ex. : sur le fond des flaques, mares, dépressions et chenaux, les charophycées prédominent et n'ont à redouter que la concurrence de *Potamogeton pectinatus* - très étouffant -, *Ceratophyllum* sp., *Myriophyllum* sp.).

## Habitats associés ou en contact

Le type d'habitat élémentaire traité ici ne reprend qu'une petite partie des localisations possibles des characées que l'on retrouve comme compagnes dans des communautés aquatiques enracinées relevant notamment des alliances du *Potamion pectinati* (UE 3150), du *Nymphaeion albae* (Cor. 22.431) et du *Ranunculion aquatilis* (Cor. 22.432).

On rencontre ainsi *Nitellopsis obtusa* dans le *Potamogetonum lucentis*, le *Nymphaetum minoris*, l'*Hottonietum palustris* ou le *Scirpo-Phragmitetum* ; *Chara vulgaris* et *C. globularis* dans le *Potamogetonum trichoidis* ; *Chara vulgaris* et *Tolypella glomerata* dans le *Zanichellietum palustris* ou le *Potamogetonum pectinati* ; *Chara vulgaris* var. *longibracteata*, *C. vulgaris* var. *papillata*, *C. vulgaris* dans le *Ranunculium aquatilis* ; *Chara major* dans le *Najadetum marinae* ; *Chara hispida* parmi les compagnes du groupement à *Juncus obtusifolius*.

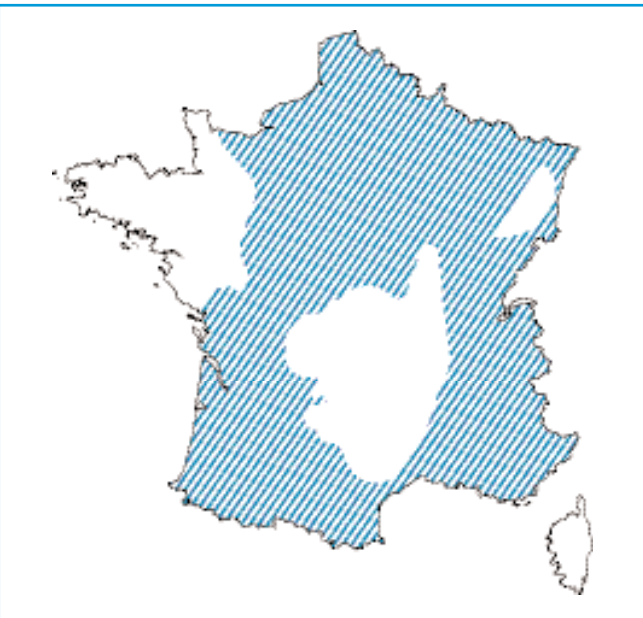
Les communautés à characées peuvent également se trouver associées ou en contact avec :

- les végétations des bordures de plans d'eau des *Littorelletea uniflorae* (UE 3110, UE 3130) ;
- les roselières (Cor. 53.1), les cariçaies (Cor. 53.2), les cladiaies (UE 7210\*) ;
- les tourbières basses alcalines (UE 7230)...

Lorsque le milieu devient alcalino-saumâtre certaines espèces (*Chara connivens*, *C. muscosa*, *C. polyacantha*, *C. aspera*, *C. hispida*, *C. globularis*, *C. vulgaris*, *C. tomentosa*, *Tolypella glomerata*) ou associations (*Chareto-Tolypelletum glomeratae*) peuvent se développer avec des espèces typiques des milieux alcalino-saumâtres et salés (*Chara canescens*, *C. baltica*, *C. desmacantha*, *C. galioides*, *C. imperfecta*, *C. oedophylla*, *Lamprothamnium papulosum*, *Tolypella hispanica*, *T. nidifica*) dans les habitats suivants : lagunes (UE 1150), dépressions humides (UE 2190), bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (UE 1110).

Les characées se mêlent également aux communautés du *Ruppion maritimae* (Cor. 11.41).

## Répartition géographique



L'habitat est potentiellement présent dans les milieux aquatiques d'une grande partie de la France, dans la mesure où les conditions physico-chimiques le permettent ; sa répartition précise n'est cependant pas connue. Les données ci-dessous ne sont pas exhaustives, elles permettent toutefois de mieux comprendre la répartition des espèces qui appartiennent parfois à plusieurs associations. Dans de nombreux départements les characées n'occupent que des stations réduites ou sont en voie de disparition.

***Chara aspera*** [14, 29, 44 dont lac de Grand-Lieu (?), 49, 50, 53, 56, 72, 85, nord de la France et Picardie, Flandre, Camargue] ; ***Chara connivens*** [29, 44 dont lac de Grand-Lieu, 49 dont boires de Loire, 50, 56, 79, 85, Grande Brenne (36)] ; ***Chara contraria*** [11, 13, 30, 34, lac de Grand-Lieu (?), 49, 55, 58, 73, 83, milieux alcalins du Massif armoricain, Centre-Est (Bourbonnais, Nivernais, Morvan, Puisaye), Alsace, Flandre, nord de la France, Camargue] ; ***Chara delicatula*** [44, 49, 50, 53, 79, nord de la France] ; ***Chara denudata*** [49, Nord-Pas-de-Calais] ; ***Chara fragifera*** [22, 29, 35, 44 dont lac de Grand-Lieu, 49, 50, 53, 56, 61, 72 : taxon rare, 79, 85 : taxon rare vulnérable, région atlantique] ; ***Chara globularis*** [13, 30, 34, 44 dont lac de Grand-Lieu (?), 49, 53, 69, 72, 73, 83, 85,

nord de la France, Flandre, Picardie (vallée de la Somme), Nord-Pas-de-Calais, mares littorales de Plouharnel (Morbihan), Alsace, Grande Brenne (36), Camargue] ; ***Chara hispida*** [11, 13, 26, 29, 30, 34, 35, 44, 49, 50, 53, 56 (mares littorales de Plouharnel (Morbihan), 72 : taxon rare, 85, Alsace ?, Flandre, Haute-Normandie, Grande Brenne (36)] ; ***Chara hispidula*** [Flandre, nord de la France] ; ***Chara intermedia*** [Alsace (Krause), à rechercher dans les biotopes alcalins du nord-ouest de la France (confusion avec *Chara vulgaris*)] ; ***Chara major*** [14, 17, 29, 34, 35, 37, 44, 49, 50, 53 (taxon rare, vulnérable), 56, 72 : signalé dans la littérature, 85, 86, lentilles calcaires continentales dans le Massif armoricain et biotopes calcaires littoraux, nord de la France et Picardie, Nord-Pas-de-Calais, Flandre, Grande Brenne (36)] ; ***Chara muscosa*** [atlantique, nord de la France] ; ***Chara polyacantha*** [surtout dans la partie nord-est de la France, depuis le Nord jusqu'au Doubs et à la Charente-Maritime, quelques points dans l'Aude et l'Hérault, Pays-de-Loire, Bretagne, Normandie, 85 : taxon rare, vulnérable, 44, 49, 53, 72 : taxon signalé dans la littérature, Nord-Pas-de-Calais, mares littorales de Plouharnel (Morbihan), Finistère, Picardie] ; ***Chara strigosa*** [territoire réduit au Jura] ; ***Chara tomentosa*** [à rechercher sur le territoire armoricain, est de la France, 30, 73] ; ***Chara vulgaris*** [armoricaine commune, 49, Camargue, nord de la France et Picardie, 53 taxon signalé dans la littérature, Flandre, Haute-Normandie, Grande Brenne (36), 04, 11, 13, 26, 30, 31, 34, 66, 77, 83, 85] ; ***Chara vulgaris var. crassicaulis*** [13, 26, 30, 34, Picardie (vallée de la Somme), nord de la France] ; ***Chara vulgaris var. longibracteata*** [11, 13, 31, 32, 34, 49, variante extrême de *Chara vulgaris*, largement répandu dans les milieux alcalins du Massif armoricain, Flandre, nord de la France, Savoie] ; ***Chara vulgaris var. papillata*** [Flandre, nord de la France] ; **characées non déterminées** [Dombes (01)].

***Nitella confervacea*** [44 dont lac de Grand-Lieu (?), 49, 53, 72 : taxon rare vulnérable, 85 : taxon signalé dans la littérature, Picardie (vallée de la Somme)] ; ***Nitella hyalina*** [53, lac de Grand-Lieu (44), Grande Brenne (36), 49] ; ***Nitella syncarpa*** [44 dont lac de Grand-Lieu (?), 49, 53, 72 : taxon rare en danger, Centre-Est (Bourbonnais, Nivernais, Morvan, Puisaye), Alsace, Grande Brenne (36)] ; ***Nitella tenuissima*** [13, 34, 49, 53, Nord-Pas-de-Calais, Picardie] ; ***Nitella translucens*** [44 dont lac de Grand-Lieu (?), 49, 53 : rare, Centre-Est (Bourbonnais, Nivernais, Morvan, Puisaye), nord de la France, Haute-Normandie].

***Nitellopsis obtusa*** [79, 49, 44 dont lac de Grand-Lieu (?), 56, 29, 53, 73, dispersion française limitée à un nombre réduit de localités principalement réparties à l'ouest d'une ligne « Amiens-Lyon-Toulouse », Picardie, Alsace, Savoie, nord de la France].

***Tolypella glomerata*** [2, 14 ?, 35, 44 dont lac de Grand-Lieu (?), 49, 53, 72, 85 : taxon rare en danger, 50, 56, 61, Meuse, Nord-Pas-de-Calais, Flandre] ; ***Tolypella intricata*** [13, 49, 53, 61, 72, 83] ; ***Tolypella prolifera*** [en France le nombre de localités est très réduit : Rhin, boires de la Loire (49 et 44 taxon rare vulnérable, en danger), 53, 83].

### En milieux saumâtres à salés :

***Chara baltica*** [11, 13, 30, 34, Manche, Charente-Maritime, Camargue] ; ***Chara canescens*** [1, 13, 29, 30, 34 (menacé, plusieurs stations disparues), nord de la France, Picardie, Camargue] ; ***Chara galioides*** [13, 34, Camargue] ; ***Lamprothamnium papulosum*** [zones littorales (de la Bretagne à la Gironde et pourtour méditerranéen) localités rares, 13 (localité disparue), 34 (localité très menacée)] ; ***Tolypella hispanica*** [11, 13, 30, 34 (relativement rare), Camargue] ; ***Tolypella nidifica*** [17, 29, Flandre, dispersion limitée à quelques localités de la Méditerranée] ; ***Chara imperfecta*** [83] ; ***Chara oedophylla*** [83] ; ***Chara muscosa*** [Picardie occidentale] ; ***Tolypella glomerata*** [13, 29, 30, 34, 83, 85, Picardie, nord de la France - à la périphérie de petites pièces d'eau saumâtres] ; ***Chara polyacantha*** [13, 30, 85] ; ***Chara aspera*** [11, 13, 30, 34, 49, 85, Camargue].

## Valeur écologique et biologique

Les characées ont un rôle important dans la chaîne alimentaire des espèces herbivores au niveau des milieux aquatiques (ex. : *Netta rufina*, la Nette rousse). Leurs végétations sont aussi des lieux de frayère pour les poissons. Ces plantes, calcifiées, sont recherchées par les écrevisses qui en sont friandes à la période de mue.

Elles sont d'importants fixateurs de calcaire, contribuant largement à la formation des craies lacustres et participant, à l'échelle géologique, à l'atterrissement des lacs. Certaines espèces sont indicatrices d'un milieu jeune ou de venues d'eau souterraine. De plus, les characées favorisent la diminution de la turbidité et sont utilisées dans des travaux de remise en état de certains lacs (Pays-Bas). Leur présence est généralement indicatrice d'une bonne qualité de l'eau (notons toutefois que *Chara gr. vulgaris* supporte des eaux relativement riches).

Certaines espèces comme *Nitellopsis obtusa* et *Tolypella prolifera* ont été proposées comme « espèces déterminantes » dans les Pays-de-Loire. De plus, parmi les phanérogames parfois associées aux végétations à characées, certaines ont un statut régional de rareté : *Zanichellia palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Najas marina*, *Potamogeton trichoides*, *Utricularia vulgaris*...

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

Cet habitat, peu développé dans un grand nombre de régions, est très diversifié de par la nature des plans d'eau nécessaires aux characées, leur profondeur, leur clarté, leur superficie, la qualité de l'eau et le caractère temporaire ou permanent des stations. Toutes les communautés doivent être préservées.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

### Tendances évolutives

Les nombreuses characées qui composent cet habitat sont souvent dans une situation de rareté et de vulnérabilité et de multiples stations citées dans la littérature ont déjà disparu.

### Menaces potentielles

Les characées, espèces pionnières, s'effacent peu à peu avec l'installation, la concurrence accrue des végétations de phanérogames aquatiques (myriophyllaies, cératophyllaies, potamaies diverses, etc.) ou l'évolution naturelle des milieux par comblement progressif. Cette disparition est accrue par : la réduction de leurs habitats (changement dans la régulation des niveaux d'eau, drainage, assèchement, piétinement...), l'action de certains agents de pollution des eaux (engrais, herbicides : la plupart des characées ne supportent pas des concentrations de phosphates dépassant 0,02 mg/l), le chaulage des plans d'eau à des fins piscicoles, l'augmentation de la concentration en nutriments et la diminution de la transparence (ex. : l'espèce caractéristique du *Nitellopsidetum obtusae* est en régression très forte en raison de la pollution des eaux soumises à de fortes concentrations en engrais et herbicides et en raison de sa reproduction sexuée très faible).

## Potentialités intrinsèques de production économique

Les characées n'ont pas de potentialités de production, mais leur milieu de vie présente d'intéressantes potentialités, comme évoqué dans la rubrique « Valeur écologique et biologique ». Cet habitat se développe parfois dans des milieux d'intérêt économique ou de loisirs : étangs de pêche, bases de loisirs nautiques... ; son maintien doit alors nécessiter concertation et la délimitation de secteurs d'utilisation par chacun des usagers de ces milieux lorsque cela est possible.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est sensible aux différents facteurs suivants : variation du niveau d'eau, assèchement, piétinement, modification du pH, pollution par les déjections, présence d'hydrocarbures en surface, eutrophisation, manque de luminosité.

### Modes de gestion recommandés

Éviter le recalibrage, le curage (limiter l'extraction des couches très superficielles qui conservent les graines et les oospores indispensables à l'ensemencement des biotopes), l'assèchement et le comblement, le piétinement des zones hygrophiles des rives.

Surveiller le développement des espèces qui pourraient contribuer à faire régresser ou même éliminer l'habitat, limiter les plantations de Peupliers (*Populus* spp.) dont la dégradation des feuilles s'accompagne d'une libération de substances phénoliques toxiques.

Veiller à la bonne qualité des eaux environnantes, délimiter les zones réservées à la pêche et aux activités nautiques et sportives dans les étangs, participer aux programmes de réhabilitation lors de la fermeture de carrières d'exploitation de sables et graviers et proposer une remise en eau du site lorsqu'elle peut permettre l'installation de végétations à characées et autres macrophytes très intéressantes.

Pour les espèces présentes dans les bras morts des cours d'eau (boires, lônes...), éviter le comblement et les extractions de sable, le piétinement par les animaux, favoriser la connexion des boires avec le fleuve pour permettre leur remplissage lors des crues hivernales et printanières.

Préserver l'intégrité des biotopes comme certains marais de valeur nationale qui renferment une végétation charologique riche et diversifiée.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Dans certains pays, comme les Pays-Bas, des mesures de restauration ont été entreprises : de l'eau relativement claire des polders a été envoyée vers les lacs. La réaction de l'écosystème à ces mesures n'est vraiment apparue que dix ans plus tard. Ceci a entraîné la diminution importante de la turbidité associée à une intense pêche dans certains lacs. Les eaux plus claires ont permis la réinstallation de certaines macrophytes aquatiques, en particulier les Potamots et les characées. De plus, plus cette végétation augmentait, plus l'eau devenait claire. La diversité des characées a augmenté. Des espèces comme *Chara aspera*, mais aussi *Nitellopsis obtusa*, qui avaient décliné, ont repris leur développement. Enfin, la suppression des phosphates dans les eaux déversées dans certains lacs a eu un effet positif sur l'abondance et la diversité des espèces observées.



## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

La flore et les végétations de characées restent relativement peu étudiées, la majorité des travaux concernent le nord et l'ouest de la France.

Il faudrait entreprendre une cartographie exhaustive de la répartition des espèces et une étude diachronique de cette répartition, en lien avec la gestion des zones humides et l'ouverture de nouveaux milieux ; continuer et diversifier les études concernant les mesures de restauration des milieux d'accueil des characées (à l'instar des travaux menés aux Pays-Bas).

## Bibliographie

- BOULLET & HAURY, en cours.  
CHAÏB, 1992.  
CLÉMENCEAU, 2000.  
CORILLION, 1957, 1969, 1974-1975, 1975, 1981, 1986a.  
DAUDON, 1988.  
DELARZE & *al.*, 1998.  
FELZINES, 1981.  
GUERLESQUIN & *al.*, 1990.  
GUERLESQUIN & LAMBERT-SERVIEN, 1999.  
GUERLESQUIN & MÉRIAUX, 1981.  
GUERLESQUIN & WATTEZ, 1973-74, 1979.  
GRILLAS, 1990.  
GRILLAS & DUNCAN, 1986.  
KLEIN & CARBIENER, 1988.  
KRAUSCH, 1964.  
KRAUSE, 1997.  
LAMBERT-SERVIEN, 1995.  
LAMBERT-SERVIEN & *al.*, 1998.  
MARION & MARION, 1975.  
MÉRIAUX, 1978, 1979, 1981, 1984a, 1984b.  
MÉRIAUX & WATTEZ, 1981.  
MOORE, 1986.  
OBERDORFER, 1977.  
PELLÉ, 1998.  
ROBACH & *al.*, 1991.  
SOULIÉ-MÄRSCHÉ, 1979, 1989, 1998.  
TRUANT & VERMESCH, 1999.  
VAN DEN BERG, 1999.  
VAQUER, 1984.  
WATTEZ & *al.*, 1987.  
WATTEZ & WATTEZ, 1999.

# Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*

CODE CORINE 22.13 x (22.41 &amp; 22.421)

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 22.13 x (22.41 et 22.421)

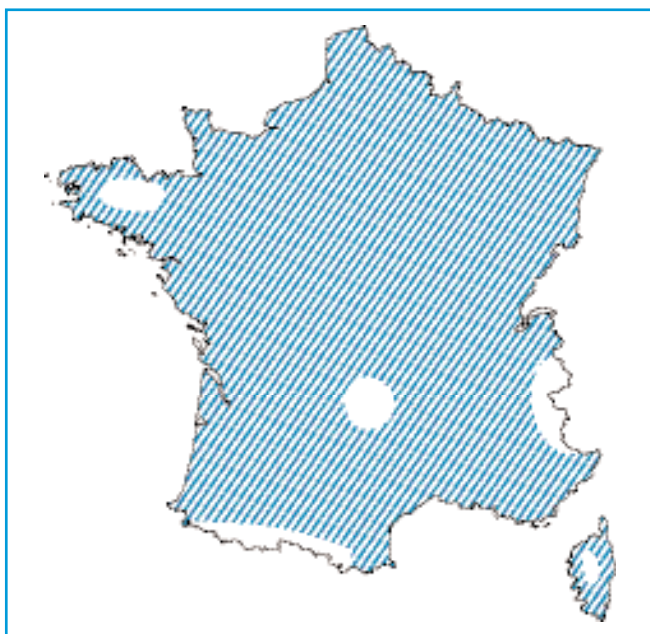
1) Eaux habituellement gris sale à bleu verdâtre, plus ou moins troubles, particulièrement riches en bases dissoutes (pH habituellement > 7), avec communautés flottantes de l'*Hydrocharition* ou associations de grands potamoets (*Magnopotamion*) des eaux libres, profondes.

2) **Végétales** : *Hydrocharition* - *Lemna* spp., *Spirodela* spp., *Wolffia* spp., *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia australis*, *U. vulgaris*, #*Aldrovanda vesiculosa*, Fougères (*Azolla*), Hépatiques (*Riccia* spp., *Ricciocarpus* spp.) ; *Magnopotamion* - *Potamogeton lucens*, *P. praelongus*, *P. zizii*, *P. perfoliatus*.

3) **Correspondances** :

Classification nordique : « 632 *Potamogeton* spp.-huvudtyp », « 6511 *Lemna minor*-*Spirodela polyrrhiza*-typ ».

4) **Dahl, E., Kalliola, R., Marker, E. & Persson, Å. (1971)**. Nordisk vegetationsklassificering för kartläggning. In: *IBP i Norden 7. Universitetsforlaget, Oslo*, pp. 3-12.



## Caractères généraux

L'habitat correspond aux lacs, étangs (et mares) eutrophes (parfois seulement mésotrophes, au vu des espèces caractéristiques citées), mais aussi aux canaux des marais colonisés par des macrophytes enracinés (alliance du *Potamion pectinati*) et non enracinés éventuellement associés à des Lentilles d'eau ou de grands macrophytes flottants (alliances du *Lemnion minoris* et de l'*Hydrocharition morsus-ranae*), voire flottant entre deux eaux (alliance du *Lemnion trisulcae*). Présents sur tout le

territoire français aux substrats géologiques pas trop acides, ils sont plus fréquents en zones de plaine, avec une agriculture intensive.

Le caractère « naturellement eutrophe » correspond à des contextes géologiques et géomorphologiques alluvionnaires ou à des substrats marneux, argileux, calcaires. Toutefois, à partir du moment où la végétation témoigne de ce caractère eutrophe et correspond à un fonctionnement « naturel », les milieux, même d'origine anthropique, ont été considérés dans cet habitat. C'est par exemple le cas des grandes zones d'étangs anthropiques comme la Brenne, la Dombes, la Sologne, où les eaux naturellement eutrophes sont néanmoins l'exception, mais où l'eutrophisation se généralise.

Au niveau fonctionnel, ces habitats présentent typiquement une certaine autonomie dépendant de la masse d'eau stagnante par rapport au renouvellement (apport fluvial et pluie) et/ou à l'exportation (exutoire, évaporation). La gestion qui en découle est donc relativement indépendante du contexte du bassin versant où doit s'envisager une gestion globale de l'eau. La gestion de ces habitats s'effectue essentiellement en terme de maîtrise des niveaux d'eau, mais aussi des objectifs de production qui lui sont assignés : ayant par définition un niveau trophique élevé, ils ont une productivité pisciaire importante, sont des lieux importants pour la sauvagine, mais sont également sujet à des proliférations phytoplanctoniques (blooms algaux), voire bactériennes (botulisme).

Compte tenu de leur manque d'autonomie hydraulique par rapport aux zones amont, les canaux et rivières lentes (écosystème ouvert inclus dans des ensembles marécageux ou un corridor fluvial important) correspondent à un type particulier.

La gestion des proliférations de macrophytes introduits concerne l'ensemble des habitats élémentaires. Des précisions sont données dans la fiche 3150-1.

## Déclinaison en habitats élémentaires

Pour les végétations de lacs, d'étangs et de mares, la structure de la végétation a été choisie comme principal critère de déclinaison. Il a ainsi été possible de distinguer 3 habitats élémentaires en fonction de la présence ou non d'une strate végétale immergée enracinée importante, de la dominance de pleustophytes submergées ou de la dominance de pleustophytes flottantes (de petite taille ou de grande taille). À ce critère structural correspondent des fonctionnements et des problématiques de gestion différents. Dans les grands plans d'eau, ces trois habitats élémentaires peuvent coexister dans des secteurs différents, mais le plus souvent, ils forment des complexes structuraux.

Les fossés, canaux et rivières lentes, où les modes de gestion sont différents, sont envisagés à part.

Enfin, il a été choisi de se référer au prodrome phytosociologique français et donc de considérer le *Potamion pectinati* dans son ensemble (celui-ci incluant les alliances non reconnues du *Magnopotamion* et du *Parvopotamion*).

- ① - Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes
- ② - Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés

③ - Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau

④ - Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétations aquatiques enracinées dominées par des phanérogames :

Classe : *Potametea pectinati*

■ Herbiers à caractère vivace des eaux douces :

Ordre : *Potametalia pectinati*

● Végétations d'eaux lentes à stagnantes mésotrophes à eutrophes :

Alliance : *Potamion pectinati*

◆ Associations et groupements :

*Myriophylletum spicati*<sup>1</sup> ①, ④

*Myriophylletum verticillati*<sup>1</sup> ①, ④

*Najadatum marinae*<sup>1</sup> ①, ④

*Potamogetonum graminei* ①

*Potamogetonum lucentis* ①, ④

*Potamogetonum obtusifolii* ①, ④

*Potamogetonum pectinati* ①, ④

*Potamogetonum pectinati-Najadatum marinae* ①, ④

*Potamogetonum pectinato-perfoliati* ①, ④

*Potamogetonum perfoliati-lucentis* ①, ④

*Potamogetonum pusillo-graminei* ①, ④

*Potamogetonum trichoidis* ①, ④

*Sparganio emersi-Potamogetonum pectinati* ①, ④

*Zannichellietum palustris* subsp. *palustris*<sup>2</sup> ①, ④

groupement à *Elodea canadensis*<sup>4</sup> ①, ④

groupement à *Elodea nuttallii* ①, ④

groupement à *Potamogeton crispus*<sup>3</sup> ①, ④

groupement à *Potamogeton nodosus* ④

➤ Végétations aquatiques non enracinées dominées par des phanérogames :

Classe : *Lemnetea minoris*

■ Ordre : *Lemnetalia minoris*

● Communautés des eaux eutrophes à hypertrophes ; dominance de Lentilles d'eau flottant à la surface, avec ou sans racines :

Alliance : *Lemnion minoris* (= *Lemnion gibbae*)

◆ Associations et groupement :

*Lemnetum gibbae* ③, ④

*Lemneto minoris-Azolletum carolinianae*<sup>5</sup> ③

*Lemneto minoris-Azolletum filiculoidis* ③, ④

*Lemneto minoris-Salvinietum natantis* ③

*Lemneto minoris-Spirodeletum polyrhizae* ③, ④

*Lemno minusculae-Azolletum filiculoidis* ③

*Spirodeletum polyrhizae* ③, ④

*Wolffieto arrhizae-Lemnetum gibbae* ③, ④

groupement à *Lemna minor*<sup>6</sup> ③, ④

● Communautés des eaux oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, parfois à dominance de ricciacées ; dominance de petites hydrophytes flottant sous la surface de l'eau :

Alliance : *Lemnetum trisulcae*

◆ Associations :

*Lemnetum trisulcae* ②, ④

*Ricciatum fluitans* ②, ④

*Ricciocarpetum natantis* ②, ④

● Communautés des eaux mésotrophes à eutrophes, dominées par des macropleustophytes :

Alliance : *Hydrocharition morsus-ranae* (incluant les anciennes alliances du *Ceratophyllion demersi* et de l'*Utricularion neglectae*)

◆ flottant sur (Hydrocharis des grenouilles) ou au-dessus (Stratiotes faux-aloès) de la surface de l'eau :

Associations :

*Hydrocharitetum morsi-ranae* ③, ④

*Hydrocharito morsi-ranae-Stratiotetum aloidis* ③, ④

◆ flottant sous l'eau, avec un éventuel ancrage au fond, mais sans enracinement (grandes Utriculaires, Cératophylles) :

Associations :

[*Ceratophyllion demersi*] :

*Ceratophylletum demersi* ②, ④

*Ceratophylletum submersi* ②, ④

[*Utricularion neglectae*] :

*Lemneto minoris-Utricularietum vulgaris* ②, ④

*Utricularietum neglectae* ②, ④

➤ Groupements épiphytiques des algues filamenteuses :

◆ Groupements :

groupement à *Enteromorpha intestinalis*<sup>7</sup>

groupement à *Vaucheria dichotoma* ②

groupement à *Vaucheria sessilis* et *Cladophora glomerata* ②

## Bibliographie

ALLORGE P., 1922.- Les associations végétales du Vexin français. *Revue générale de botanique*, 78-113.

BAREAU H., 1982.- Contribution à l'étude phytosociologique des étangs de Dombes. Essai de synthèse des groupements aquatiques et subaquatiques au niveau européen. Thèse univ. Paris-Sud Orsay, 2 vol. : 98 p. + 76 p.

BAREAU H., 1983.- Étude de quelques groupements végétaux liés aux étangs de la Dombes (Ain). *Colloques phytosociologiques*, X « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 213-235.

BEST E.P.H., 1988.- The phytosociological approach to the description and classification of aquatic macrophyte vegetation. p. : 155-182. *In* SYMOENS J.J. (éd.), *Vegetation of inland waters*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Netherlands).

BOULLET V., HAURY J. & CHAÏB J., (En cours).- Synopsis des végétations aquatiques en amphibies en France : classes, ordres et alliances. 9 p.

CHAÏB J., 1992.- Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (chorologie, phytosociologie, écologie, gestion). Thèse univ. Rouen, 501 p.

CLÉMENT B., 1986.- Typologie des zones humides de Bretagne - Recherche de bio-indicateurs. Univ. Rennes, laboratoire d'écologie végétale, 151 p.

CLÉMENT B., ROZÉ F. & TOUFFET J., 1982.- Contribution à l'étude de la végétation de Brière : l'analyse phytosociologique. *Botanica Rhedonica, série A*, 17 : 105-148.

<sup>1</sup> Rattaché par certains auteurs au *Nymphaeion albae*.

<sup>2</sup> Rattaché par certains auteurs au *Ranunculion aquatilis*.

<sup>3</sup> Parfois élevé au rang d'association : *Potamogetonum crispum*.

<sup>4</sup> Parfois élevé au rang d'association : *Elodeetum canadensis*.

<sup>5</sup> Présence en France à confirmer.

<sup>6</sup> Parfois dénommé *Lemnetum minoris*.

<sup>7</sup> Parfois inclus dans les *Lemnetea*.

- CLÉMENT B. & TOUFFET J., 1988.- Typologie et diagnostic phytocologique des zones humides de Bretagne. *Colloques phytosociologiques*, **XV** « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 317-348 + 6 tableaux hors texte.
- CORILLION R., 1946.- Note sur la végétation de l'étang de Paintourteau (Ille-et-Vilaine). *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne*, **21** (1-4) : 97-100.
- DELARZE R., GONSETH Y. & GALLAND Y., 1998.- Guide des milieux naturels de Suisse. Écologie, menaces, espèces caractéristiques. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 413 p.
- DEN HARTOG C. & SEGAL S., 1964.- A new classification of the water plants communities. *Acta Botanica Neerlandica*, **13** : 367-393.
- DUTARTRE A., DELARCHE A. & DULONG J. & 1989.- Plan de gestion de la végétation aquatique des lacs et étangs landais. Étude CEMAGREF Bordeaux n°38 : 121 p.
- DUTARTRE A., F. N., 1992. - Étude du lac de Grand-Lieu. Modalités techniques de sauvetage. Étude CEMAGREF Bordeaux, n°57 : 131 p.
- DUTARTRE A., HAURY J. & PLANTY-TABACCHI A.M., 1997a.- Macrophytes aquatiques et riverains introduits en France. *Bulletin français de pêche et de pisciculture*, **344-345** (1-2) : 407-426.
- DUTARTRE A., LEVEAU D. & MOREAU A., 1997b.- Suivi du développement des plantes aquatiques exotiques, propositions d'interventions. Lacs de Cazaux-Sanguinet et de Parentis-Biscarosse. Campagne 1997. Étude CEMAGREF Bordeaux, n°35 : 76 p.
- FELZINES J.-C., 1982a.- Contribution à l'étude symphytosociologique des groupements végétaux des étangs du centre de la France. p. : 284-289. In SYMOENS J.J., HOOPER S.S. & COMPERE P. (eds.), Studies on aquatic vascular plants. Société royale botanique de Belgique, Bruxelles.
- FELZINES J.-C., 1983a.- Structure des groupements et complexité de la végétation aquatique et amphibie : observations sur les peuplements des étangs du centre de la France. *Colloques phytosociologiques*, **X** « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 1-13.
- FELZINES J.-C., 1983b.- Les groupements du *Potamion* des étangs du centre de la France : aspects phytosociologiques et écologiques. *Colloques phytosociologiques*, **X** « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 150-170.
- FIERS V. & al., 1998. - Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Réserves naturelles de France, Quétingny, 200 p.
- GÉHU J.-M., BOUZILLÉ J.-B., BIRET F., GODEAU M., BOTINEAU M., CLÉMENT B., TOUFFET J. & LAHONDÈRE C., 1991.- Approche paysagère symphytosociologique des marais littoraux du centre-ouest de la France. *Colloques phytosociologiques*, **XVII** « Phytosociologie et paysage » (Versailles, 1988) : 109-127.
- GÉHU J.-M., FOUCAULT B. (de), DUVIGNEAUD J., JULVE Ph., PROVOST M. & WATTEZ J.-R., 1988.- La végétation aquatique et amphibie des étangs de la Brenne. Originalité, problèmes de gestion et de conservation. *Colloques phytosociologiques*, **XV** « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 635-666.
- GHESTEM A., LALEMODE N. & BOTINEAU M., 1987.- La végétation aquatique de la « Montagne limousine » (Premiers documents phytosociologiques). *Mémoire de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse*, **43** (1) : 1-11.
- HAURY J., 1991.- Organisation et dynamique de la végétation d'une zone humide, aménagement et utilisation agricole pendant la période 1961-1989. *Bulletin d'écologie*, **22** (1) : 179-186.
- HENRY C.P. & AMOROS C., 1995.- Restoration ecology of riverine wetlands: II. An example in a former channel of the Rhône River. *Environmental Management*, **19** (6) : 903-913.
- JULVE Ph., 1985.- Compte rendu de la session de terrain de l'Association amicale internationale de phytosociologie du 16 au 19 septembre 1983 : « Symphytosociologie dans la région Nord/Pas-de-Calais ». *Documents phytosociologiques*, **NS**, **IX** : 151-173.
- JULVE Ph., 1993.- Synopsis phytosociologique de la France (Communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, **NS**, **140** : 1-160.
- JULVE Ph. & FOUCAULT B. (de), 1997.- Végétations aquatiques et bioindication. *J. Bot.*, **1** : 19-23.
- LACHAVANNE J.-B., 1982.- Influence de l'eutrophisation des eaux sur les macrophytes des lacs suisses : résultats préliminaires. p. : 333-339. In SYMOENS J.J. & COMPERE P. (eds.), Influence de l'eutrophisation des eaux sur les macrophytes des lacs suisses : résultats préliminaires. Royal Botanical Society of Belgium, Brussels.
- LACHAVANNE J.-B. & WATTENHOFER R., 1975.- Contribution à l'étude des macrophytes du Léman. Commission internationale pour la protection des eaux du Léman contre la pollution. Conservatoire botanique de Genève, Genève, 147 p. + 1 carte HT.
- LAMBERT-SERVIEN E., 1995.- Contribution à l'étude phytocologique des étangs de l'Anjou et de ses proches limites. Thèse univ. Rennes I : texte 127 p. + annexes 113 p.
- LAMBERT-SERVIEN E., HAURY J. & GUERLESQUIN M., 1998.- Variabilité spatio-temporelle des groupements végétaux d'un étang angevin (France). *Annales de limnologie*, **34** (1) : 23-33.
- MARCHAIS J.-F., 1997.- Approche typologique des peuplements de macrophytes aquatiques du marais breton-vendéen. Suivi du réseau hydraulique d'une zone expérimentale. Mémoire de DES eau santé environnement univ. Bordeaux II et CEMAGREF Bordeaux, 120 p.
- MÉRIAUX J.-L., 1978.- Étude analytique et comparative de la végétation aquatique d'étangs et de marais du nord de la France. *Documents phytosociologiques*, **NS**, **III** : 1-244.
- MÉRIAUX J.-L., 1979.- Bilan phytocologique à des fins d'aménagement d'un étang nouvellement créé : l'exemple d'Armabouts-Cappel (Nord). *Documents phytosociologiques*, **NS**, **IV** : 707-729.
- MÉRIAUX J.-L., 1982.- L'utilisation des macrophytes des phytocénoses aquatiques comme indicateurs de la qualité des eaux. *Les Naturalistes belges*, **63** : 18-24.
- MÉRIAUX J.-L., 1983.- La classe des *Potametea* dans le nord-ouest de la France. *Colloques phytosociologiques*, **X** « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 115-129.
- MÉRIAUX J.-L., 1984.- La végétation de la vallée de la Somme. p. : 81-91. In MÉRIAUX J.-L. & TOMBAL P. (eds), L'environnement en Picardie. Actes du colloque de l'Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement de Picardie, Amiens.
- MÉRIAUX J.-L. & WATTEZ J.-R., 1980.- Les végétations aquatiques et subaquatiques : relations avec la qualité des eaux. p. : 225-242. In PESSON P. (éd.), La pollution des eaux continentales - Incidences sur les biocénoses aquatiques (2<sup>e</sup> éd.), Gauthier Villars, Paris.
- MIERWALD U., 1988.- Classification and conservation of small ponds in agricultural areas in Schleswig-Holstein (Northern Germany). *Colloques phytosociologiques*, **XV** « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 259-272.
- OBERDORFER E., 1977.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. 2<sup>e</sup> éd., Gustav Fischer, Stuttgart, 311 p.
- PARADIS G. & ORSINI A., 1992.- Étude phytosociologique de l'étang de Cannicia et de ses bordures. *Travaux scientifiques du parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, **38** : 61-119.
- PASSARGE H., 1977.- Zur Syntaxonomie mitteleuropäischer *Lemnetea*-Gesellschaften. *Folia Geobotanica Phytotaxonomica*, **12** (4) : 321-432.
- PASSARGE H., 1992a.- *Lemnetalia*-Gesellschaften Mitteleuropas. *Documents phytosociologiques*, **NS**, **XIV** : 367-385.
- PASSARGE H., 1992b.- Mitteleuropäische *Potamogetonetea* I. *Phytocoenologia*, **20** (4) : 489-527.
- PASSARGE H., 1994.- Mitteleuropäische *Potamogetonetea* II. *Phytocoenologia*, **24** : 337-367.
- PASSARGE H., 1996.- Mitteleuropäische *Potamogetonetea* III. *Phytocoenologia*, **26** (2) : 129-177.
- PELLÉ B., 1998.- Document d'objectifs Natura 2000 : site Grande Brenne. 3 vol. : document synthétique, annexes, cartographie. Pnr Brenne, réserves naturelles de France, ministère de l'Environnement, 76+42 p., 33 cartes.

- PELTRE M.-C., MULLER S., DUTARTRE A., BARBE J. & GIS  
Macrophytes des eaux continentales, 1998.- Biologie et écologie des  
espèces végétales proliférantes en France. Synthèse bibliographique.  
Les études de l'Agence de l'eau n°68, 199 p.
- RODWELL J.S. (ed.), 1995.- British Plant Communities. Volume 4 :  
Aquatic communities, swamps and tall-herb fens. Cambridge  
University Press, Cambridge, 283 p.
- SAINT-MACARY I., 1998.- Dynamique de *Ludwigia peploides* au  
marais d'Orx. DESS Dynamique des écosystèmes aquatiques, univ.  
Pau et Pays de l'Adour, CEMAGREF Bordeaux, 23 p.
- SCHWABE-BRAUN A. & TÜXEN R., 1981.- *Lemnetea minoris*.  
*Prodromus der Europäischen Pflanzengesellschaften*, **4** : 1-141.
- SCOPPOLA A., 1982.- Considérations nouvelles sur les végétations  
des *Lemnetea minoris* (R. Tx. 1955) em. A. Schwabe et R. Tx. 1981  
et contribution à l'étude de cette classe en Italie centrale. *Documents  
phytosociologiques*, NS, **VI** : 1-130.
- SCOPPOLA A., 1983.- Synthèse des *Lemnetea minoris* en Europe.  
*Colloques phytosociologiques*, **X** « Les végétations aquatiques et  
amphibies » (Lille, 1981) : 513-520.

# Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes

CODE CORINE 22.13 x 22.42

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat est surtout développé dans les étangs, mares et lacs de plaine, éventuellement d'origine anthropique mais ayant retrouvé des caractéristiques fonctionnelles « naturelles », dans des zones peu profondes (moins de 2-3 m en général). Il est plus rare en montagne, correspondant à des lacs de verrous ou surcreusés dans des molasses ou des roches tendres. Dans les zones de piémont, il colonise des plans d'eau creusés dans ou en arrière des dépôts morainiques. Enfin, sur le littoral, de nombreux étangs doux ou très légèrement saumâtres sont à rattacher à ce type.

La végétation est typiquement constituée de macrophytes enracinés d'eaux moyennement profondes.

L'habitat correspond à des eaux (méso-)eutrophes à hypertrophes, à pH neutre à basique, avec une grande richesse en orthophosphates (qui peut être masquée par les prélèvements dus aux macrophytes ou au phytoplancton).

### Variabilité

Les facteurs de variation majeurs sont :

#### ● L'éclaircissement

Dans les milieux éclairés, le développement des phanérogames est important et les espèces héliophiles comme le Potamot luisant dominant : *Potamogetonum lucentis*.

Dans les milieux ombragés (à proximité des berges), les recouvrements des macrophytes sont réduits et ceux-ci colonisent des biotopes moins profonds. On y retrouve des espèces plus tolérantes à l'ombrage (le Potamot crépu par exemple) : *Potamogetonum pectinati*, *Potamogetonum pectinoperfoliati*, groupement à *Potamogeton crispus*, groupements à Myriophylles, Elodées, Najaïdes...

#### ● La topographie, la profondeur et la morphologie des fonds

La topographie des fonds permet des colonisations plus ou moins importantes : les étangs peu profonds et les zones littorales des lacs sont très colonisés (c'est par exemple le cas des étangs de Brenne, du lac de Grand-Lieu...).

Ces plans d'eau peuvent subir des variations de niveau relativement importantes.

Il existe un étagement des espèces et des groupements en fonction de la profondeur, mais aussi des changements morphologiques des espèces qui différencient ou non des feuilles flottantes en fonction de la profondeur. Ainsi, on trouve le Myriophylle verticillé, le Callitriche à angles obtus (*Callitriche obtusangula*) ou la Vallisnérie spiralée (*Vallisneria spiralis*) dans les milieux moins profonds, la Grande naïade, les Potamots luisant ou pectiné en milieux plus profonds, les classes de profondeur correspondant à la clarté de l'eau et aux conditions locales.

Le gradient de profondeur décroissante reconnu dans les étangs du Nivernais au sein du *Potamion pectinati* et du *Nymphaeion albae* (groupements entre parenthèses) est le suivant :

*Myriophylletum verticillati*, *Potamogetonum trichoidis*,

(*Trapaetum natantis*) → *Potamogetonum lucentis*, (*Polygonetum amphibii*, *Nymphaeetum albae*) → (*Nupharetum lutei*) → (*Hottonietum palustris*), *Najadetum marinae* → (*Potamogetonum natantis*), groupement à *Elodea canadensis*, *Myriophylletum spicati* → *Potamogetonum obtusifolii*, *Potamogetonum graminei*.

#### ● La dimension des milieux

Plus le milieu sera hétérogène, plus les communautés seront diversifiées. Dans les petits étangs, les communautés d'un même type écomorphologique tendent à s'exclure mutuellement, alors qu'elles coexistent par dissociation latérale dans les biotopes de plus grande dimension.

#### ● La granulométrie et la nature des sédiments

Sol minéral alluvial, zones peu profondes : Myriophylle verticillé, Vallisnérie spiralée.

Sol avec une sédimentation organique notable : Potamot luisant.

Il faut prendre en compte non seulement la trophie des eaux, mais aussi la teneur en matières organiques et le potentiel d'oxydo-réduction des sédiments pour avoir une idée globale de la trophie du milieu. Ainsi, dans les étangs du centre de la France, le *Potamogetonum lucentis* se développe sur des sédiments très réducteurs le *Najadetum marinae* sur des fonds moyennement réducteurs et le *Potamogetonum graminei* sur des fonds peu réducteurs.

#### ● La minéralisation et le pH des eaux

Ces deux facteurs déterminent des différences entre les communautés, notamment pour les characées, mais aussi pour les hydrophytes : très forte minéralisation pour le *Myriophylletum verticillati* et le groupement à *Elodea canadensis*, forte à très forte pour le *Potamogetonum lucentis*, moyenne pour le *Potamogetonum graminei*.

#### ● Le degré de trophie des eaux

Au sein de certains plans d'eau, des niveaux trophiques assez différents peuvent coexister en fonction des apports latéraux ou par les cours d'eau (queues d'étangs).

Une gradation existe des eaux méso-eutrophes (présence par exemple de Grande naïade ou de Potamot graminée) aux systèmes eutrophes voire hypertrophes (certaines formes de Potamot pectiné), sans que le gradient écologique soit parfaitement connu, ni pleinement dissociable de celui de la trophie des sédiments.

Dans les systèmes méso-eutrophes, on note la coexistence de nombreux types écomorphologiques : présence par exemple d'espèces submergées à feuilles découpées, à feuilles non découpées, d'espèces à dimorphisme foliaire.

Dans les systèmes eutrophes, la diversité écomorphologique et spécifique reste élevée, sous réserve que la colonisation par les pleustophytes ne soit pas trop importante.

Dans les systèmes hypertrophes, on note à la fois une régression de la profondeur colonisée (concurrence avec le phytoplancton, augmentation de la turbidité) et une réduction de la richesse spécifique, avec des peuplements submergés réduits aux espèces sciaphiles et polluo-tolérantes, comme le Potamot pectiné dans sa variété *scoparius*.

### ● La salure des eaux

Assez fréquemment les zones naturellement eutrophiques sont également légèrement saumâtres. Dans les eaux légèrement saumâtres, on peut trouver des groupements à Potamot pectiné, à Zannichellie pédicellée (*Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*), parfois à Renoncule de Baudot (*Ranunculus baudotii*). Ces formes de l'habitat correspondent à une transition vers les mares dunaires (UE 2190) et les lagunes (UE 1150), voire les estuaires (UE 1130).

### Physionomie, structure

Il s'agit d'une végétation dominée par des Potamots à feuilles larges et des Myriophylles, mais aussi des Élodées et diverses autres macrophytes enracinés. Il y a très souvent des mosaïques de végétation, aussi bien en terme de taches que de strates.

Ces groupements sont souvent très recouvrants (couverture de l'ensemble du plan d'eau), formant des herbiers paucispécifiques car, suite à la compétition interspécifique, il y a une dissociation latérale des populations, qui se répartissent en taches monospécifiques. Lorsqu'il y a plusieurs espèces dans une même communauté, celles-ci appartiennent à des types écomorphologiques différents.

Deux types structuraux sont donc à distinguer :

- les herbiers submergés ou affleurants constitués d'espèces ne formant pas de feuilles flottantes : Potamots, Élodées, Naïades ou Myriophylles ;
- les herbiers constitués d'espèces qui présentent des feuilles flottantes comme les Potamots nageant ou luisant, cette strate flottante étant souvent mêlée d'espèces libres flottantes (habitat 3150-2), et de nénuphars (espèces non caractéristiques de l'habitat), voire de characées (UE 3140).

Quatre strates végétales principales peuvent donc coexister, la première et la troisième étant dominantes et caractérisant l'habitat élémentaire (celles qui existent mais ne caractérisent pas l'habitat élémentaire, ainsi que les espèces du *Nymphaeion* ou des *Lemnetea* étant citées entre parenthèses) :

- une strate submergée constituée de Potamots, Myriophylles, mais aussi parfois de characées et d'Élodées ;
- (une strate épiphytique, avec des cladophores, des spirogyres) ;
- une strate flottante constituée des feuilles de Potamots, mais aussi parfois du Rubanier simple ;
- (une strate au-dessus de l'eau constituée des feuilles émergées d'amphiphytes comme la Sagittaire).

La multiplication végétative étant dominante, les surfaces colonisées par une seule espèce peuvent être importantes. Selon les régions, on observera une plus ou moins grande précocité de la croissance des macrophytes et un maintien hivernal partiel.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

| Hydrophytes :  |                            |
|--|----------------------------|
| <i>Potamogeton perfoliatus</i>                         | Potamot perfolié (ME)      |
| <i>Potamogeton praelongus</i>                          | Potamot allongé (OM)       |
| <i>Potamogeton x-zizii</i>                             | Potamot de Ziziu           |
| <i>Potamogeton pectinatus</i>                          | Potamot pectiné            |
| <i>Potamogeton pectinatus</i><br>var. <i>scoparius</i> | Potamot pectiné            |
| <i>Potamogeton lucens</i>                              | Potamot luisant            |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i>                         | Potamot de Berchtold       |
| <i>Potamogeton pusillus</i>                            | Potamot fluet              |
| <i>Potamogeton obtusifolius</i>                        | Potamot à feuilles obtuses |
| <i>Potamogeton compressus</i>                          | Potamot comprimé           |
| <i>Potamogeton trichoides</i>                          | Potamot capillaire         |
| <i>Myriophyllum spicatum</i>                           | Myriophylle en épi         |

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| <i>Myriophyllum verticillatum</i> | Myriophylle verticillé (ME) |
| <i>Potamogeton gramineus</i>      | Potamot graminée (ME)       |
| <i>Potamogeton natans</i>         | Potamot nageant             |
| <i>Potamogeton crispus</i>        | Potamot crépu               |
| <i>Elodea canadensis</i>          | Élodée du Canada            |
| <i>Elodea nuttallii</i>           | Élodée de Nuttall           |
| <i>Najas marina</i>               | Grande naïade               |
| <i>Najas minor</i>                | Petite naïade               |

### Amphiphytes :

|   |   |
|---|---|
| <i>Sparganium emersum</i> fa.<br><i>longissimum</i> | Rubanier simple forme à feuilles longues (ME) |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i>                      | Sagittaire à feuilles en flèche (E)           |

O : oligotrophe ; M : mésotrophe ; E : eutrophe.

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Normalement, les communautés sont assez faciles à distinguer. Toutefois, il existe des transitions avec des groupements oligo-mésotrophes et c'est la dominance des espèces « indicatrices » qui permet de déterminer si on est ou non en présence de l'habitat.

Les groupements de l'habitat peuvent être masqués par des voiles d'espèces des habitats 3150-2 et 3150-3 et leur observation est parfois délicate : il est indispensable de rechercher les macrophytes enracinés sous les couches des macrophytes flottants lorsque ces dernières sont présentes et parfois assez développées.

Des confusions sont possibles avec les groupements du *Nymphaeion albae* (qui se mêlent aux groupements de l'habitat), elles peuvent être évitées en constatant l'absence de Potamots et la dominance des nymphaéides (hydrophytes de type Nénuphar).

### Correspondances phytosociologiques

Communautés submergées dominées par des macrophytes enracinés : alliance du *Potamion pectinati* (intégrant les alliances non reconnues du *Magnopotamion* et du *Parvopotamion*).

Associations et groupements :

*Myriophylletum spicati*, *Myriophylletum verticillati*, *Najadetum marinae*, *Potamogetoneto pectinati-Najadetum marinae*, *Potamogetonnetum graminei*, *Potamogetonnetum lucentis*, *Potamogetonnetum obtusifolii*, *Potamogetonnetum pectinati*, *Potamogetonnetum pectinato-perfoliati*, *Potamogetonnetum perfoliati-lucentis*, *Potamogetonnetum pusillo-graminei*, *Potamogetonnetum trichoidis*, *Sparganio emersi-Potamogetonnetum pectinati*, *Zanichellietum palustris* subsp. *palustris*, groupement à *Elodea canadensis*, groupement à *Elodea nuttallii*, groupement à *Potamogeton crispus*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée

L'évolution naturelle de ces milieux eutrophiques est le comblement à la fois par production végétale, mais aussi assez souvent par apport sédimentaire, provenant du bassin versant, dans ces eaux stagnantes qui constituent des pièges à sédiments. Ceci se traduit alors par une régression des macrophytes submergés et une possible colonisation par les héliophytes. L'absence d'entretien physique du milieu peut se traduire par un envahissement de l'habitat par des héliophytes (roseaux et Laiches).

Naturellement, ces milieux s'eutrophisent, notamment lorsqu'il y a une forte fréquentation par des anatidés, ou une forte production endogène de phytoplancton ou de macrophytes.

### Liée aux activités humaines

Entretien physique du milieu : divers systèmes de dragage et de curage permettent un rajeunissement du milieu et de limiter ou de ralentir le comblement. Ces opérations peuvent toutefois banaliser le milieu (prolifération de quelques espèces épargnées ou ayant de fortes capacités colonisatrices) si elles affectent de trop grandes surfaces ou sont pratiquées de façon trop intensive ou trop fréquente.

Réduction des peuplements macrophytiques en cas de trop forte charge en poissons (augmentation de la turbidité et de la trophie, déracinement voire consommation par certains poissons) ou de forte prédation par les anatidés.

Modification des peuplements lors des phases de mise en assec (gestion piscicole).

## Habitats associés ou en contact

### Habitats associés

Communautés eutrophes de macrophytes libres submergés (habitat 3150-2) et flottant à la surface de l'eau (habitat 3150-3).

Communautés de characées (UE 3140).

Fossés, rivières lentes et canaux à communautés eutrophes libres ou enracinées (habitat 3150-4).

*Nymphaeion albae* (Cor. 22.431) et *Ranunculion aquatilis* (zones moins profondes, Cor. 22.432).

L'ensemble de ces communautés forme des végétations complexes, pluri-stratifiées.

### Habitats en contact

Mégaphorbiaies eutrophes (UE 6430).

Herbiers frangeants : phragmitaies (Cor. 53.11), phalaridaies (Cor. 53.16) ou cariçaies (Cor. 53.2) ; cladiaies (UE 7210\*).

Ces habitats en contact peuvent former des mosaïques avec les groupements de l'habitat qui y trouvent refuge dans les zones exposées au vent ou au batillage.

Prairies humides eutrophes (UE 6440).

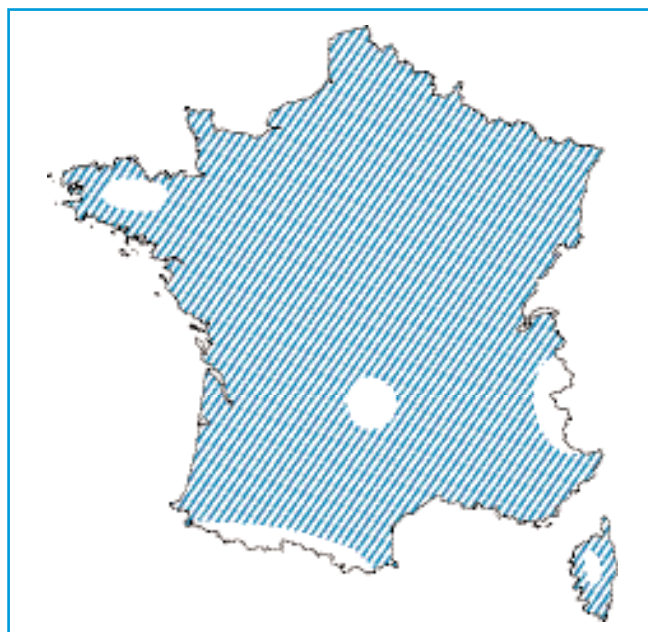
Bois marécageux (Cor. 44.9).

## Répartition géographique

Potentiellement, l'habitat est présent sur toute la France, mais il est surtout développé sur toutes les zones alluviales, plus spécialement sur substrats géologiques neutres à basiques. Il est plus rare en zones montagnardes, où il correspond alors plutôt à des phénomènes d'eutrophisation (lac Léman), voire d'hyper-trophisation (lac de Nantua).

Grandes zones d'étangs : Brenne, Sologne, Dombes, Lorraine, lac de Grand-Lieu...

Certains groupements oligo-mésotrophes à *Potamogeton praelongus* ont une répartition restreinte : Jura, Puy-de-Dôme.



## Valeur écologique et biologique

L'habitat correspond à des végétations de valeur patrimoniale différente ; par exemple, les groupements dominés par des espèces allochtones envahissantes (Élodées) ou autochtones pouvant être localement envahissantes (Myriophylle en épi) ont une valeur patrimoniale moindre (elles sont néanmoins caractéristiques de l'habitat).

Présence d'espèce rare et/ou protégées :

- *Potamogeton praelongus* est inscrit au livre rouge de la flore menacée de France (espèces prioritaires) ;

- espèces protégées au niveau régional :

*Potamogeton perfoliatus* (Nord-Pas-de-Calais), *P. praelongus* (Auvergne, Franche-Comté, PACA, Rhône-Alpes), *P. x-zizii* (Alsace, Basse-Normandie), *P. compressus* (Basse-Normandie, Franche-Comté), *P. trichoides* (Alsace), *P. gramineus* (Alsace, Franche-Comté, Lorraine, Picardie), *Najas minor* (Alsace, Franche-Comté, Pays-de-la-Loire, Rhône-Alpes), *N. marina* (Franche-Comté, Rhône-Alpes), *Sparganium emersum* (Rhône-Alpes), *Sagittaria sagittifolia* (Auvergne, Limousin), *Vallisneria spiralis* (Lorraine, PACA).

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Végétales :

UE 1831 - *Luronium natans*, le Flûteau nageant,

UE 1832 - *Caldesia parnassifolia*, la Caldésie à feuilles de parnassie.

Animales :

UE 1220 - *Emys orbicularis*, la Cistude d'Europe,

UE 1356 - *Mustela lutreola*, le Vison d'Europe.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

États méso-eutrophes et eutrophes, avec une grande diversité spécifique, marquée par des mosaïques de groupements. La présence des Potamots allongé, à feuilles obtuses, graminée indique des conditions plutôt mésotrophes (à eutrophes).



## Autres états observables

Les états hypertrophes avec réduction des macrophytes enracinés, marqués notamment par de forts développements d'algues filamenteuses et de Potamot pectiné, correspondent à des conditions peu stables, pouvant entraîner des déséquilibres fonctionnels (proliférations de cyanobactéries, développement du botulisme).

L'habitat peut être restreint, avec une raréfaction des macrophytes enracinés, lorsqu'il y a développement des espèces flottantes à la surface de l'eau (habitat 3150-3), voire des Nénuphars.

Habitat envahi par les héliophytes (roseaux ou Laïches) entre lesquels il se développe, lorsque la profondeur devient plus faible.

Formes de résistance lors d'assecs peu durables (gestion piscicole des étangs), avec apparition de formes d'émersion des hydrophytes (Myriophylles, Potamots).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

### Tendances évolutives

Cet habitat est en nette progression artificielle dans les zones d'agriculture intensive au détriment des habitats mésotrophes. En revanche, l'enrichissement trophique des habitats naturellement eutroques se traduit par une réduction des macrophytes aquatiques et même des roselières frangeantes, avec opacification de l'eau.

Un bon état de santé de l'habitat correspond à des recouvrements importants de macrophytes submergés, avec une forte richesse spécifique, ce qui suppose que les strates épiphytiques et de macrophytes libres flottants ne soient pas trop développées.

### Menaces potentielles

Réduction de la diversité voire même disparition totale lors d'envasements (les macrophytes ne peuvent survivre à de trop fortes sédimentations).

Réduction de la diversité puis disparition de l'habitat due à une hypertrophisation (intrants provenant soit du bassin versant, soit de la fertilisation des étangs pour la pisciculture, trop forte densité d'anatidés). Des crises liées à l'eutrophisation (blooms phytoplanktoniques, proliférations bactériennes responsables de maladies (botulisme) - exemple du lac de Grand-Lieu) peuvent affecter la faune, mais aussi les macrophytes (réduction de la lumière, sédimentation accrue, éventuellement substances antagonistes).

Réduction des recouvrements macrophytiques et perte de biodiversité lors de surcharges piscicoles, notamment dans le cas d'espèces phytophages ou fouisseuses (augmentation de la turbidité, arrachage ou broutage des végétaux).

Régression due au Ragondin (*Myocastor coypus*) et au Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), mais aussi aux écrevisses introduites (Brière).

Régression due à l'envahissement par des macrophytes introduits : Jussies (essentiellement ouest, sud-ouest et sud), Élodée dense (*Egeria densa*), Grand lagarosiphon (*Lagarosiphon major*, ouest et sud-ouest), Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*, grand ouest et sud de la France).

Disparition par mise en assec durable (étangs piscicoles).

Des envahissements par les héliophytes peuvent aussi faire régresser les communautés macrophytiques (cas de certains lacs eutroques en voie d'atterrissement comme le lac de Grand-Lieu).

Les effets des curages et dragages peuvent être négatifs pour certaines espèces, mais aussi positifs en relançant des dynamiques de recolonisation et en « rajeunissant » le milieu. Une trop forte intensité des opérations et leur généralisation à l'ensemble du plan d'eau peuvent être dommageables pour l'habitat.

L'utilisation de craie ou de chaux, en accélérant la minéralisation de la matière organique des vases, participe à l'eutrophisation et peut entraîner des blooms phytoplanktoniques.

L'utilisation d'herbicides atteint directement l'habitat (réduction des recouvrements macrophytiques et changement de l'équilibre interspécifique) et peut aussi entraîner des blooms phytoplanktoniques.

Les forts marnages dus aux éclusées dans les retenues hydroélectriques peuvent défavoriser certains groupements de l'habitat (manque de données).

## Potentialités intrinsèques de production économique

Production de poisson : pêche professionnelle en lacs (Grand-Lieu, lacs alpins). Herbiers pour la reproduction du poisson.

Tourisme, halieutisme, sports nautiques.

Activités cynégétiques (pour l'ensemble du plan d'eau, cette activité concernant justement les zones où il y a suffisamment d'eau libre pour la pose et l'alimentation des anatidés).

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat à déterminisme trophique et minéral prédominant, il est sensible, d'une part, à une trop forte sédimentation et, d'autre part, à l'eutrophisation accélérée.

### Modes de gestion recommandés

#### ● *Recommandations générales*

Une gestion globale du plan d'eau est nécessaire pour une gestion de l'habitat en lui-même. Une protection rapprochée du plan d'eau, un traitement préalable des rejets polluants (collecte des eaux usées en ceinture), une protection minimale des berges, un zonage des activités sont à préconiser sur l'ensemble du plan d'eau où se trouve l'habitat.

Limitation de l'eutrophisation et de l'apport sédimentaire.

La gestion du niveau de l'eau semble essentielle pour limiter l'envasement ainsi que la progression des héliophytes.

#### ● *Phase d'entretien*

Curage localisé (pour l'entretien), voire plus important (restauration).

Faucardage des héliophytes, voire d'une partie des hydrophytes s'ils sont jugés trop envahissants.

Lutte contre les macrophytes proliférants, ce qui concerne l'ensemble de l'habitat générique UE 3150, mais s'applique essentiellement aux macrophytes enracinés.

Parmi les étapes nécessaires de la lutte, l'identification des problèmes avec l'examen des espèces concernées et des sites colonisés est essentielle. Suite au diagnostic qui doit être le plus précoce possible, il est nécessaire d'intervenir rapidement, le plus souvent par une intervention physique (curage, faucardage avec récupération des boutures), mécanisée ou manuelle, à l'exclusion de l'utilisation d'herbicides (dans les espaces naturels clos et dans les cours d'eau). Après une ou plusieurs interventions « lourdes », une surveillance et un entretien par arrachage localisé des nouveaux pieds sont le plus souvent nécessaires.

Gestion du niveau de l'eau.

Un équilibre spécifique est à rechercher avec les pêcheurs professionnels, comme avec les chasseurs et agriculteurs, en ce qui concerne le niveau de l'eau pour les grands ensembles (Léman, Grand-Lieu).

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Nombreux exemples au sein des réserves naturelles (Grand-Lieu, Marais d'Orx) ou dans les grands ensembles (étangs landais avec la gestion des macrophytes proliférants, Brenne avec un essai d'associer gestion conservatoire et pisciculture extensive, Grande Brière avec curage et restauration de plans d'eau...).

### Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

La présence de Loutre (*Lutra lutra*) est possible, sa préservation nécessite de maintenir une végétation assez dense, ainsi que la connexion avec les cours d'eau. C'est alors l'ensemble du plan d'eau dans le paysage qui doit faire l'objet d'une gestion en fonction de cet animal.

La production piscicole, notamment la reproduction du Brochet (*Esox lucius*) et des cyprinidés amènera à maintenir un niveau d'eau assez haut.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Renforcer les recherches sur les potentialités de production piscicole des grands plans d'eau (à partir des études entreprises sur le Léman, les étangs piscicoles...).

Recherches sur les relations macrophytes/qualité de l'eau/milieu physique à entreprendre (« Systèmes d'Évaluation de la Qualité » des lacs et directive cadre sur l'eau).

Évaluation de la production-productivité des macrophytes et de l'équilibre intercommunauté et interspécifique, et rôle dans l'évolution trophique et le comblement des plans d'eau.

Relations macrophytes-poissons : recherches à entreprendre pour analyser la fonctionnalité des herbiers dans le recrutement des ésocidés et cyprinidés.

Relations macrophytes-anatidés, pour une gestion globale des plans d'eau.

Analyse hydrologique et sédimentaire détaillée pour déterminer les modalités d'entretien : faut-il curer (ou enlever les bancs sédimentaires) ?

Recherches sur l'évolution de ces zones, en relation avec le développement et la production des peuplements macrophytiques, mais aussi l'aspect bénéfique ou néfaste d'opérations mécaniques de curage (rajeunissement ?).

Recherches sur une gestion durable des peuplements macrophytiques indigènes ou introduits.

Analyse des dysfonctionnements : proliférations phytoplanctoniques toxiques, botulisme (programmes de recherches nationaux).

### Bibliographie

- ALLORGE, 1922.  
 BAREAU, 1982, 1983.  
 BEST, 1988.  
 BOULLET & al., en cours.  
 CHAÏB, 1992.  
 CLÉMENT, 1986.  
 CLÉMENT & al., 1982.  
 CLÉMENT & TOUFFET, 1988.  
 CORILLION, 1946.  
 DELARZE & al., 1998.  
 DEN HARTOG & SEGAL, 1964.  
 DUTARTRE & al., 1989, 1997a, 1997b.  
 DUTARTRE & FLEURIAULT, 1992.  
 FELZINES, 1982a, 1982b, 1983a, 1983b.  
 FIERS & al., 1998.  
 GÉHU & al., 1988, 1991.  
 GHESTEM & al., 1987.  
 HAURY, 1991.  
 JULVE, 1985, 1993.  
 LACHAVANNE, 1982.  
 LACHAVANNE & WATTENHOFER, 1975.  
 LAMBERT-SERVIEN, 1995.  
 LAMBERT-SERVIEN & al., 1998.  
 MÉRIAUX, 1978, 1979, 1983, 1984.  
 MÉRIAUX & WATTEZ, 1980.  
 MIERWALD, 1988.  
 OBERDORFER, 1977.  
 PASSARGE, 1992b, 1994, 1996.  
 PELLÉ, 1998.  
 PELTRE & al., 1998.  
 RODWELL, 1995.  
 SAINT-MACARY, 1998.

# Plans d'eau eutroques avec dominance de macrophytes libres submergés

CODE CORINE (22.12 &amp; 22.13) x 22.41

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat est développé dans les étangs, mares et lacs de plaine, dans des zones de profondeur variable (mais peu importante en général) et en situation d'abri. Il s'agit d'une végétation d'eaux stagnantes caractérisée par des hydrophytes libres (ou pleustophytes) flottants sous la surface de l'eau.

L'habitat correspond à des eaux méso(eu)trophes à eutroques, parfois hypertrophes, à pH neutre à basique, parfois légèrement saumâtres, avec une richesse variable en orthophosphates et des eaux relativement claires, parfois brunâtres, parfois turbides.

### Variabilité

Les facteurs de variation majeurs sont :

#### ● L'éclaircissement et la clarté de l'eau

Dans les milieux éclairés, et avec des eaux claires, ce sont plutôt la Lentille d'eau à trois lobes et les Utriculaires qui dominent : groupements du *Lemnion trisulcae* et de l'*Utricularion neglectae*.

Dans les milieux ombragés (notamment à proximité des berges, ou sous la couche des pleustophytes flottant à la surface ou juste sous cette surface), ou lorsque les eaux sont turbides, les recouvrements des macrophytes sont en général réduits et caractérisés par les Cératophylles : groupements du *Ceratophyllion demersi*.

#### ● La profondeur

La profondeur n'influe qu'au démarrage du cycle de colonisation ; elle est donc très variable selon les communautés et les macrophytes peuvent potentiellement coloniser toute la surface des petits plans d'eau. Les hépatiques à thalle (de type *Riccia* : ricciellides) et les Utriculaires se retrouvent plutôt dans des milieux peu profonds, alors que les Cératophylles peuvent coloniser les biotopes jusqu'à une profondeur de 5 m environ.

Gradient de profondeur :

- milieux profonds : groupements du *Ceratophyllion demersi* ;
- gradient de profondeur décroissante pour les autres groupements : *Utricularietum neglectae* ou *Lemnetum minoris-Utricularietum vulgaris*, *Lemnetum trisulcae* ou *Ricciatum fluitantis*, *Ricciocarpetum natantis*.

#### ● La granulométrie et la nature des fonds :

La granulométrie des fonds est variable : plutôt minérale pour les petits macropleustophytes (Lentille d'eau à trois lobes, ricciellides), elle est plutôt tourbeuse pour les Utriculaires, et vaseuse, plus ou moins organique, pour le *Ceratophylletum demersi*, sablo-vaseuse pour le *Ceratophylletum submersi*.

#### ● La minéralisation, le pH et de degré de trophie :

Les groupements sont méso-eutroques à eutroques pour le Cératophylle immergé, avec des pH variables, neutres à basiques, et plutôt hypertrophes à subsaumâtres pour le Cératophylle submergé, avec des pH souvent assez basiques.

Les groupements dominés par la Lentille d'eau à trois lobes et les ricciellides sont méso-eutroques à eutroques, avec des pH neutres à basiques.

Les groupements à Utriculaires de l'habitat sont mésotrophes à méso-eutroques, avec des pH légèrement acides à nettement basiques.

### Physionomie, structure

Il s'agit d'une végétation dominée par des pleustophytes submergés flottant entre deux eaux ou à proximité du fond. Très fréquemment, ces groupements passent relativement inaperçus car ils sont masqués par des tapis flottants de lentilles d'eau (habitat 3150-3). Ils sont en général assez peu diversifiés, constitués assez souvent d'une seule espèce.

Les surfaces couvertes sont variables selon les types de groupements :

- les groupements de Lentille d'eau à trois lobes ou de ricciellides sont rarement très recouvrants, formant des tapis de thalles enchevêtrés verts ;
- les groupements d'Utriculaires peuvent être plus développés, et se présentent sous forme de filaments enchevêtrés brunâtres à verdâtres ;
- les herbiers submergés de Cératophylles sont parfois très développés (et très denses). Ces espèces apparaissent parfois comme fixées dans la vase et présentent des formes de résistance à la mauvaise saison.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

#### ● Phanérogames pleustophytes

|   |   |
|---|---|
| <i>Lemna trisulca</i>                                     | Lentille d'eau à trois lobes                  |
| <i>Utricularia vulgaris</i>                               | Utriculaire vulgaire                          |
| <i>Utricularia australis</i>                              | Utriculaire négligée                          |
| <i>Ceratophyllum demersum</i>                             | Cératophylle immergé                          |
| <i>Ceratophyllum submersum</i>                            | Cératophylle submergé                         |
| <i>Aldrovanda vesiculosa</i>                              | Aldrovande à vessies <sup>1</sup>             |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> subsp. <i>platyacanthum</i> | Cératophylle à épines aplaties <sup>2</sup> ? |

#### ● Hépatiques

*Riccia fluitans*  
*Ricciocarpos natans*

#### ● Macro-algues

*Spirogyra* sp. Spirogyre  
*Hydrodictyon reticulatum*  
*Enteromorpha intestinalis* Entéromorphe intestinale

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Normalement, pas de confusion possible, les espèces étant très caractéristiques et les groupements mono ou pauci-spécifiques, si bien que l'identification des espèces permet une reconnaissance de l'habitat, hormis pour les groupements à Utriculaires (*Hydrocharition*). En effet, ces derniers peuvent, être confondus avec les groupements dystrophes à Utriculaires de l'ordre des *Utricularietalia intermedio-minoris* (UE 3160) qui s'en distinguent par la présence importante de Sphaignes ou de mousses, mais aussi par des espèces différentes d'Utriculaires : Petite utriculaire (*Utricularia minor*), Utriculaire intermédiaire (*Utricularia intermedia*), Utriculaire jaune pâle (*Utricularia ochroleuca*).

<sup>1</sup> Espèce présumée disparue de France.

<sup>2</sup> À rechercher en milieu méditerranéen.

## Correspondances phytosociologiques

Communautés des eaux oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, parfois à dominance de ricciacées ; dominance de petites hydrophytes flottant sous la surface de l'eau : alliance du *Lemnion trisulcae*.

Associations : *Lemnetum trisulcae*, *Riccietum fluitantis*, *Ricciocarpetum natantis*.

Communautés des eaux mésotrophes à eutrophes, dominées par des macropleustophytes : alliance de l'*Hydrocharition morsuranae* (incluant les anciennes alliances du *Ceratophyllion demersi* et de l'*Utricularion neglectae*).

Communautés flottant sous l'eau, avec un éventuel ancrage au fond, mais sans enracinement (grandes Utriculaires, Cératophylles) :

Associations :

*Ceratophylletum demersi*, *Ceratophylletum submersi* [*Ceratophyllion demersi*],

*Lemneto minoris-Utricularietum vulgaris*, *Utricularietum neglectae* [*Utricularion neglectae*].

Groupements épiphytiques des algues filamenteuses : **groupement à *Enteromorpha intestinalis***, **groupement à *Vaucheria dichotoma***, **groupement à *Vaucheria sessilis* et *Cladophora glomerata***.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Normalement, ce sont des groupements à caractère pionnier, qui se développent dans la tranche d'eau en absence de compétition.

Ils sont variables selon le cycle saisonnier :

- pour les petits macrophytes, il y a une quasi-disparition des groupements pendant la mauvaise saison ;
- pour les Cératophylles, il existe des formes de résistance hivernale, avec enfouissement partiel (fragments modifiés) au fond dans les sédiments.

Sur le moyen terme, l'eutrophisation amène à une régression des groupements à ricciellides ou à Utriculaires qui sont remplacés (ou dominés) par des groupements à Cératophylles (donc correspondant au même habitat), ou par des groupements de macrophytes enracinés résistants à l'eutrophisation (habitat 3150-1), ou bien uniquement par des groupements de pleustophytes flottants (habitat 3150-3).

Les groupements à Cératophylles supportent bien l'envasement, contrairement aux autres groupements de l'habitat.

### Liée aux activités humaines

Entretien physique du milieu : une colonisation plus ou moins rapide par les Cératophylles peut intervenir après dragage et/ou curage, d'autant plus facilement que ces opérations occasionnent souvent des phases transitoires de mise à disposition de phosphore. Des proliférations algales traduisent également souvent cette remise à disposition de phosphore. Les Utriculaires peuvent aussi progresser dans des milieux méso-eutrophes (comme en Grande Brière).

Les apports de sédiments par le bassin versant ou la sédimentation autogène favorisent la colonisation par les Cératophylles et peuvent entraîner une régression des Utriculaires et surtout de la Lentille d'eau à trois lobes sensibles à l'envasement, et, pour la dernière, à une trop forte réduction de la luminosité.

L'eutrophisation provoquée des eaux (intensification agricole, réception d'effluents domestiques) entraîne un passage aux groupements de niveau trophique supérieur et la régression des

espèces méso-eutrophes. À l'extrême, l'hypertrophisation se traduit par la disparition de tout macrophyte submergé.

Les assèchs entraînent une disparition temporaire des communautés.

## Habitats associés ou en contact

### Habitats associés

Compte tenu de la pluri-stratification des peuplements macrophytiques, les groupements de l'habitat sont associés aux communautés eutrophes de macrophytes enracinés (habitat 3150-1) et flottant à la surface de l'eau (habitat 3150-3), aux communautés à characées (UE 3140). Par ailleurs, ils forment des mosaïques avec les groupements à Nénuphars (*Nymphaeion albae*, Cor. 22.431) et des eaux plus superficielles à Renoncules, Callitriches et Zannichellie (*Ranunculion aquatilis*, Cor. 22.432).

### Habitats en contact

Mégaphorbiaies eutrophes (UE 6430).

Herbiers frangeants : roselières (Cor. 53.1) ou grandes cariçaies (Cor. 53.2) ; cladiaies (UE 7210\*) dans les chenaux desquels l'habitat peut se développer en position d'abri.

Prairies humides eutrophes (UE 6440).

Bois marécageux (Cor. 44.9).

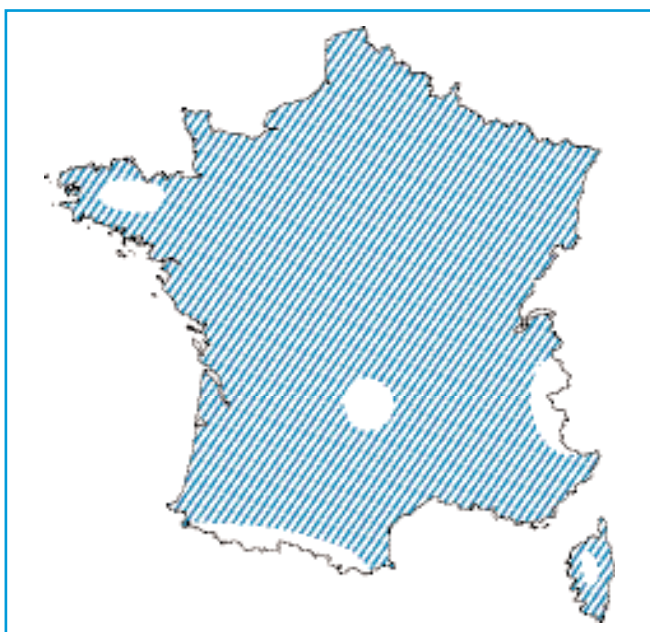
Parfois, dans les grands plans d'eau, des fragments de communautés oligo-mésotrophes des *Littoretellea* (UE 3110, UE 3130) peuvent coexister localement (arrivées d'eau de trophie différente).

## Répartition géographique

Potentiellement toute la France, de l'étage planitiaire à l'étage montagnard, même en région méditerranéenne.

Habitat méso-eutrophe à Utriculaire et/ou ricciellides présent à l'état fragmentaire dans de nombreux plans d'eau.

Habitat eutrophe à hypertrophie à Cératophylles très développé et fréquent pour *Ceratophyllum demersum* (sauf en région méditerranéenne), plus rare pour *Ceratophyllum submersum*.



## Valeur écologique et biologique

Présence d'espèces protégées au niveau régional : *Lemna trisulca* (Haute-Savoie), *Ceratophyllum submersum* (Auvergne, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Nord-Pas-de-Calais, Pays-de-la-Loire), *Utricularia neglecta* (Haute-Normandie, Ile-de-France), *Utricularia vulgaris* (Alsace, Centre, Limousin, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, PACA, Rhône-Alpes).

Rôles des herbiers submergés comme biotopes de reproduction des poissons et comme habitat pour les invertébrés.

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

UE 1516 - *Aldrovanda vesiculosa*, l'Aldrovande à vessies, espèce présumée disparue de France (dernière observation dans le département des Landes en 1967).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Les groupements méso-eutrophiques, plus rares, et témoignant de systèmes non dégradés sont à privilégier par rapport aux groupements eutrophiques à hypertrophiés à Cératophylles (groupement fréquent à *Ceratophyllum demersum*, plus rare à *Ceratophyllum submersum*).

### Autres états observables

Groupements envahissants et monospécifiques à Cératophylles, dans les biotopes eutrophiés et envasés.

Groupements fragmentaires de petites pleustophytes flottant sous la surface de l'eau ou en pleine eau concurrencés par les macrophytes enracinés et/ou les macrophytes flottants à la surface de l'eau.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

### Tendances évolutives

La forme eutrophe ou hypertrophe de cet habitat est en nette progression artificielle dans les zones d'agriculture intensive au détriment des groupements mésotrophiés ou méso-eutrophiés. Ces derniers, souvent masqués par les voiles d'espèces de l'habitat 3150-3 passent souvent inaperçus. L'état de santé de l'habitat n'est évaluable qu'en considérant la présence et l'extension des groupements.

### Menaces potentielles

Disparition de la forme méso-eutrophe de l'habitat lors d'invasion ou lorsque la densité de poissons fouisseurs est trop importante et renforce la turbidité des eaux.

Disparition de l'habitat due à une hypertrophisation (effluents domestiques, intensification de l'agriculture) ou à la présence de toxiques (effluents industriels).

Concurrence avec les pleustophytes flottant à la surface de l'eau (habitat 3150-3), ainsi que les macrophytes les plus compétitifs de l'habitat 3150-1 : grands Potamots (luisant, pectiné).

Envahissement par les macrophytes introduits qui créent une forte compétition notamment en surface pour les deux premières espèces : Jussies (*Ludwigia peploides*, *L. grandiflora*), Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), diverses hydrocharitacées (*Egeria densa*, *Lagarosiphon major*, *Elodea nuttallii*).

Une régression due à la déprédation par les écrevisses introduites a été observée en Grande Brière.

L'influence des assècs est mal connue.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Elles concernent l'ensemble du plan d'eau, avec une pêche professionnelle en lacs ou une pisciculture en étangs, ces milieux eutrophiés étant assez productifs (ésocidés, cyprinidés) et les herbiers à Cératophylles étant utilisés ou utilisables pour la reproduction de certains poissons.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat à déterminisme trophique prédominant, ses communautés sont sensibles à la concurrence des autres types écomorphologiques de macrophytes, ainsi qu'à l'hypertrophisation pour les petites pleustophytes flottant au sein de la masse d'eau ou à proximité de sa surface.

### Modes de gestion recommandés

#### ● *Recommandations générales*

La gestion concerne l'ensemble du plan d'eau, et non uniquement l'habitat, notamment pour tout ce qui concerne la qualité de l'eau, mais aussi la gestion de la faune piscicole.

La compatibilité d'une pisciculture extensive avec le maintien de la forme méso-eutrophe de l'habitat est probable, mais elle semble plus délicate pour les autres.

#### ● *Phase d'entretien*

Dans la mesure du possible, limiter l'extension des formes concurrentes de peuplements macrophytiques, notamment en limitant l'eutrophisation, mais aussi l'envahissement par les héliophytes.

Préservation de la diversité des biotopes au sein d'un plan d'eau, ce qui permet aux macrophytes de l'habitat de trouver des zones refuges.

Gérer, si nécessaire, les proliférations de macrophytes introduits (cf. fiche 3150-1 pour plus de détails) ou les trop forts développements de Cératophylles par faucardage, curage ou dragage. Pour ces opérations, on fera attention à récolter le matériel végétal, la plupart des espèces étant susceptibles de se bouturer très facilement.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Il y a peu d'exemples d'expérimentation de gestion conservatoire en tant qu'habitat de pleustophytes submergés. Ce sont en général toutes les communautés macrophytiques qui sont concernées par des opérations d'entretien des fonds et de limitation de

l'envasement par curage et/ou dragage. Des exemples de progression des macrophytes de cet habitat ont été observés en Grande Brière après curage.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

L'utilisation de certains herbiers (à Utriculaires ou à Cératophylles) comme biotopes de reproduction de certains poissons amène à essayer de les préserver dans les plans d'eau eutroques, surtout lorsqu'il n'y a pas de macrophytes enracinés dans le plan d'eau.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Améliorer les connaissances concernant la répartition précise des différentes communautés concernées par l'habitat, ce qui permettrait notamment d'évaluer leur rareté relative dans certaines régions.

Recherches sur l'équilibre compétitif entre les différents types de communautés de l'habitat générique, mais aussi entre ces communautés et, d'une part, celles des macrophytes enracinés

(habitat 3150-1) et des characées (UE 3140), et, d'autre part, celles des pleustophytes flottant à la surface de l'eau (habitat 3150-3), avec l'action spécifique des entretiens de plan d'eau (curage notamment).

Les conditions d'existence de la forme méso-eutrophe à petites pleustophytes restent à définir précisément, de même que leur relation au substrat au début du cycle annuel.

### Bibliographie

- BAREAU, 1982.  
BOULLET & *al.*, en cours.  
CLÉMENT & TOUFFET, 1988.  
FELZINES, 1982.  
JULVE & FOUCAULT (de), 1997.  
MÉRIAUX, 1982.  
PARADIS & ORSINI, 1992.  
PASSARGE, 1977, 1992a.  
SCHWABE-BRAUN & TÜXEN, 1981.  
SCOPPOLA, 1982, 1983.

# Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin

CODE CORINE 37.7 &amp; 37.8

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 37.7 et 37.8

1) 37.7 - Bordures herbacées hautes, nitrophiles et humides le long des cours d'eau et en bordure des forêts relevant des *Glechometalia hederaceae* et des *Convolvuletalia sepium* (*Senecion fluviatilis*, *Aegopodium podagrariae*, *Convolvulion sepium*, *Filipendulion*).

37.8 - Végétation vivace herbacée haute hygrophile des étages montagnard à alpin des *Betulo-Adenostyletea*.

### 2) Végétales :

37.7 - *Glechoma hederacea*, *Epilobium hirsutum*, *Senecio fluviatilis*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica archangelica*, *Petasites hybridus*, *Cirsium oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum salicaria* ;

37.8 - *Aconitum lycoctonum* (*A. vulparia*), *A. napellus*, *Geranium sylvaticum*, *Trollius europaeus*, *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Cicerbita alpina*, *Digitalis grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*.

### 3) Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « U17 - *Luzula sylvatica-Geum rivale* tall herb community ».

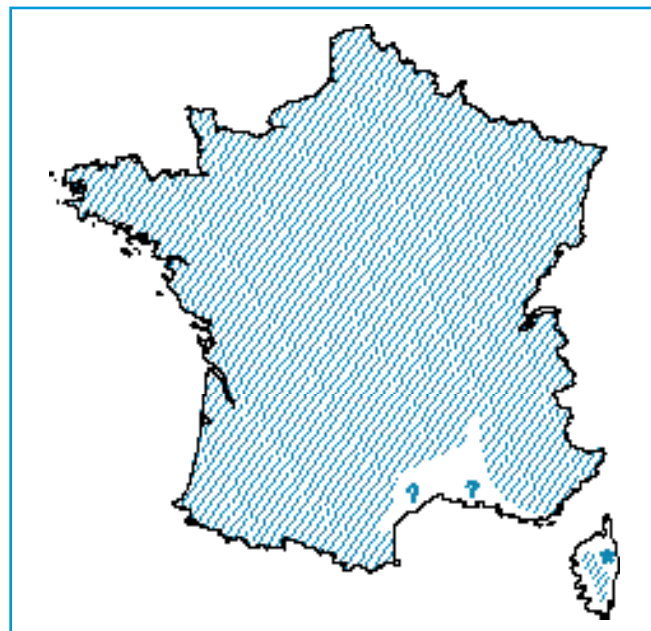
Classification allemande : « 390101 krautiger Ufersaum an besonnten Gewässern », « 39050101 feuchter Staudensaum der planaren bis submontanen Stufe », « 390102 krautiger Ufersaum an beschatteten Gewässern (z.B. mit *Cardamine amara*, Bitters Schaumkraut) », « 35020203 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis submontanen Stufe », « 35020303 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis hochmontanen Stufe », « 39050201 montane bis hochmontane Hochstaudenflur », « 39050202 montane bis hochmontane Hochgrasflur (*Calamagrostion arundinaceae*) », « 6701 subalpine bzw. alpine Hochstaudenflur (Alpen) ».

Classification nordique : « 126 Högörtängsvegetation ».

4) On peut rencontrer des communautés similaires à celles du 37.8, faiblement développées à plus basse altitude, le long des cours d'eau ou en bordure des forêts (par exemple en Belgique, en Wallonie). Les communautés de bordure nitrophiles ne comprenant que des espèces banales dans la région considérée ne sont pas prioritaires. Ces mégaphorbiaies peuvent se développer aussi dans des prairies humides en friche, c'est-à-dire qui ne sont plus fauchées. Celles-ci et les peuplements de néophytes avec topinambour, *Impatiens glandulifera*, ne sont pas inclus.

5) Dahl, E. (1987). Alpine-subalpine plant communities of South Scandinavia. *Phytocoenologia* 15 : 455-484.

Larsson, A. (1976). Den sydsvenska fuktängen. *Vegetation, dynamic och skötsel*. Medd. Avd. Ekol. Bot. Lund 31.



## Caractères généraux

Cet habitat est constitué par un très vaste ensemble de communautés correspondant à des végétations de hautes herbes de type mégaphorbiaies et de lisières forestières se rencontrant du littoral jusqu'à l'étage alpin des montagnes.

Compte tenu de la diversité des types de communautés, l'habitat a été divisé en trois ensembles de végétations (relevant de trois classes phytosociologiques distinctes) qui seront présentés au travers de trois fiches « sous-génériques » : les mégaphorbiaies riveraines (se développant du littoral à l'étage montagnard), les lisières forestières nitrophiles et les mégaphorbiaies d'altitude (de l'étage montagnard à l'étage alpin).

## Déclinaison en habitats élémentaires

Les 12 habitats déclinés sont récapitulés ci-après, les critères de déclinaisons sont précisés dans les fiches « sous-génériques ».

### A. Mégaphorbiaies riveraines :

- 1 - Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes
- 2 - Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes
- 3 - Mégaphorbiaies à Pétasite hybride
- 4 - Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces
- 5 - Mégaphorbiaies oligohalines

### B. Lisières forestières plus ou moins nitrophiles et hygroclines :

- 6 - Végétations des lisières forestières nitrophiles hygroclines, héliophiles à semi-héliophiles
- 7 - Végétations des lisières forestières nitrophiles hygroclines, semi-sciaphiles à sciaphiles

### C. Mégaphorbiaies montagnardes à alpines :

8 - Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes, du Jura, des Vosges et du Massif central

9 - Végétation vivace herbacée haute hygrophile des étages montagnard à alpin des *Mulgedio-Aconitetea* des Pyrénées

10 - Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines à Calamagrostide roseau des Vosges et du Massif central

11 - Communautés des couloirs rocheux ou herbeux de Corse du *Cymbalarion hepaticifoliae*

12 - Communautés ripicoles des torrents de Corse du *Doronicion corsici*

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Mégaphorbiaies planitiaires à montagnardes :

Classe : *Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium*

■ Communautés eutrophes :

Ordre : *Convolvuletalia sepium*

● Communautés de la partie moyenne et supérieure des cours d'eau et des bordures de lacs :

Alliance : *Convolvulion sepium*

◆ Associations :

*Arundini donacis-Convolvuletum sepium* 4

*Calystegio sepium-Aristolochietum clematidis* 4

*Calystegio sepium-Epilobietum hirsuti* 4

*Calystegio sepium-Eupatorietum cannabini* 4

*Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium* 4

*Phalaridetum arundinaceae* 4

*Picrido hieracioidis-Eupatorietum cannabini* 4

*Senecionetum fluviatilis* 4

*Urtico dioicae-Calystegietum sepium* 4

● Communautés des zones subestuariennes et du cours inférieur des fleuves soumis aux marées d'eau douce :

Alliance : *Angelicion litoralis*

◆ Associations et groupements :

*Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis* 5

*Cochleario aestuariae-Oenanthetum crocatae* 5

*Convolvulo sepium-Angelicetum heterocarphae* 5

*Oenanthe crocatae-Angelicetum archangelicae* 5

groupement à *Althaea officinalis* et *Carex cuprina* 5

groupement à *Senecio aquaticus* et *Oenanthe crocata* 5

● Mégaphorbiaies situées sur alluvions de ruisseaux et sur des sols très riches en eau :

Alliance : *Petasition officinalis*

◆ Associations :

*Chaerophyllo hirsuti-Petasitetum officinalis* 3

*Phalarido arundinaceae-Petasitetum hybridi* 3

■ Communautés mésotrophes :

Ordre : *Filipenduletalia ulmariae*

● Mégaphorbiaies collinéennes :

Alliance : *Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae* 1

◆ Associations et groupement :

*Aconito napelli-Eupatorietum cannabini* 1

*Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* 1

*Epilobio hirsuti-Equisetetum telmateiae* 1

*Epilobio palustris-Juncetum effusi* 1

*Epilobio villosae-Filipenduletum ulmariae* 1

*Filipendulo ulmariae-Cirsietum oleracei* 1

*Filipendulo ulmariae-Geranietum palustris* 1

*Junco acutiflori-Filipenduletum ulmariae* 1

*Scirpetum sylvatici* 1

*Thalictro flavi-Althaeetum officinalis* 1

*Valeriano repentis-Filipenduletum ulmariae* 1

*Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris* 1

groupement à *Impatiens noli-tangere* et *Scirpus sylvaticus* 1

● Mégaphorbiaies montagnardes :

Alliance : *Filipendulo ulmariae-Cirsion rivularis*

◆ Associations :

*Aconito napelli* subsp. *lusitanici*-*Chaerophylletum hirsuti* 1

*Cirsio palustris-Ranunculetum aconitifolii* 2

*Ranunculo aconitifolii-Filipenduletum ulmariae* 2

➤ Lisières nitrophiles sur sols plus ou moins hygroclines :

Classe : *Galio aparines-Urticetea dioicae*

■ Communautés des sols bien alimentés en eau (sans excès) :

Ordre : *Glechometalia hederaceae*

● Communautés héliophiles à semi-héliophiles :

Alliance : *Aegopodion podagrariae*

◆ Associations et groupement :

*Aegopodio podagrariae-Anthriscetum nitidae* 6

*Anthriscetum sylvestris* 6

*Chaerophylletum aurei* 6

*Chaerophylletum bulbosi* 6

*Geranio phaei-Urticetum dioicae* 6

*Sambucetum ebuli* 6

*Urtico dioicae-Aegopodietum podagrariae* 6

*Urtico dioicae-Cruciatetum laevipedis* 6

groupement à *Roegneria canina* 6

● Communautés semi-ombragées à ombragées :

Alliance : *Galio aparines-Alliarion petiolatae*

◆ Associations et groupements :

*Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli* 7

*Alliario petiolatae-Cynoglossetum germanici* 7

*Anthriscetum asperugetum procumbentis* 7

*Chaerophyllo temuli-Geranietum lucidi* 7

*Dipsacetum pilosi* 7

*Epilobio montani-Geranietum robertiani* 7

*Euphorbietum strictae* 7

*Torilidetum japonicae* 7

groupement à *Alliaria petiolata* 7

groupement à *Chelidonium majus* 7

groupement à *Impatiens parviflora* 7

➤ Mégaphorbiaies des montagnes et régions boréales de l'Europe occidentale :

Classe : *Mulgedio alpini-Aconitetea variegati* (= *Betulo-Adenostyletea*).

■ Communautés principalement subalpines, mais transgressant dans l'étage montagnard :

Ordre : *Calamagrostietalia villosae*

● Communautés mésophiles et hélio-thermophiles :

Alliance : *Calamagrostion arundinaceae*

◆ Associations :

*Digitali grandiflorae-Calamagrostietum arundinaceae* 10

◇ *sedetosum telephii* 10

◇ *sorbetosum mougeotii* 10

◇ *trolletosum europaei* 10

*Senecioni doronici-Calamagrostietum arundinaceae* 10

◇ *festucetosum paniculatae* 10

◇ *senecietosum cacaliastris* 10

<sup>1</sup> = *Elymus caninus*.



- Communautés mésohygrophiles, plutôt sciaphiles :

Alliance : *Adenostylian alliariae*

- ◆ Associations et groupement :

*Arabido cebennensis-Adenostyletum alliariae* <sup>8</sup>  
*Cicerbito alpinae-Adenostyletum alliariae* <sup>8</sup>  
*Cirsio montani-Adenostyletum alliariae* <sup>8</sup>  
*Delphinio montani-Trollietum europaei* <sup>9</sup>  
*Doronico austriaci-Campanuletum latifoliae* <sup>8</sup>  
*Myrrhido odoratae-Valerianetum pyrenaicae*  
 (= *Chaerophyllo hirsuti-Valerianetum pyrenaicae*) <sup>9</sup>  
*Peucedano ostruthii-Luzuletum desvauxii* <sup>9</sup>  
*Ranunculo platanifolii-Adenostyletum pyrenaicae* <sup>9</sup>  
*Senecioni balbisiani-Peucedanetum ostruthii* <sup>8</sup>  
*Streptopo amplexifolii-Athyrietum distentifolii* <sup>9</sup>  
*Valeriano pyrenaicae-Aconitetum pyrenaici* <sup>8</sup>  
 groupement à *Cacalia alliariae*<sup>2</sup> et *Scrophularia alpestris* <sup>9</sup>

- Communautés sciaphiles des couloirs frais rocheux ou herbeux de Corse :

Alliance : *Cymbalarion hepaticifoliae*<sup>3</sup>

- ◆ Associations :

*Polygono alpini-Luzuletum sieberi* <sup>11</sup>  
*Valeriano rotundifoliae-Adenostyletum briquetii* <sup>11</sup>  
 ◆ *adenostyletosum* <sup>11</sup>  
 ◆ *cryptogrammetosum crispae* <sup>11</sup>

- Communautés hygrophiles des berges rocaillieuses des torrents de Corse :

Alliance : *Doronicion corsici*

- ◆ Associations et groupement :

*Doronico corsici-Narthecietum reverchonii* <sup>12</sup>  
 ◆ *calamagrostidetosum corsicae* <sup>12</sup>  
 ◆ *narthecietosum reverchonii* <sup>12</sup>  
 ◆ *typhoidetosum rotgesii* <sup>12</sup>  
*Hyperico corsici-Myosotietum soleirolii* <sup>12</sup>  
 groupement à *Aconitum napellus* subsp. *corsicum* <sup>12</sup>

## Bibliographie

- AGENC (GUYOT I., PARIS J.-C. & MURACCIOLE M.), 1998.- Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents en Corse. Fiches descriptives des habitats naturels de l'annexe I de la directive « Habitats » présents en Corse. Rapport inédit, PNRC / DIREN.
- AUBERT S. & LUQUET A., 1930.- Études phytogéographiques sur la chaîne jurassienne. Recherches sur les associations végétales du Mont tendre. *Revue de géographie alpine*, **18** : 491-536.
- AUBERT G., BOREL L., LAVAGNE A. & MOUTTE P., 1965.- Feuille d'Embrun-est (XXXV-38). *Documents pour la carte de la végétation des Alpes*, **3** : 61-86.
- BARTOLI C., 1966.- Études écologiques sur les associations forestières de la Haute-Maurienne. *Annales des sciences forestières*, **23** (3) : 432-751.
- BÉGUIN C., 1970.- Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura. Thèse université de Neuchâtel, 190 p. [Publiée en 1972 in *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse*, **54** : 1-190]
- BILLY F., 1988.- La végétation de la Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, numéro spécial, **9** : 1-416.
- BIORET F., GÉHU J.-M. & MAGNANON S., 1995.- Synécologie et phytosociologie de *Cochlearia aestuaria* (Lloyd) Heyw. dans les estuaires bretons. *Documents phytosociologiques*, NS, **XV** : 367-382.
- BOCK C. & PRELLI R., 1975.- Notice explicative de la carte des groupements végétaux du cirque de Chaufour (monts Dore). *Arvernica biologica botanique*, NS, **16** : 1-26.
- BOLÓS O. (de) & MONSERRAT P., 1984.- Datos sobre algunas comunidades vegetales, principalmente de los Pirineos de Aragón y de Navarra. *Lazaroa*, **5** : 89-96.
- BOTINEAU M., GHESTEM A. & VILKS A., 1985.- Contribution à l'étude des mégaphorbiaies du Centre-Ouest de la France. *Colloques*

*phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 139-159.

- BRAUN-BLANQUET J., 1915.- Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique. Thèse univ. Montpellier, Société générale d'imprimerie, Genève, 207 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1926.- Le « climax-complexe » des landes alpines (*Genisteto-Vaccinion*) du Cantal. *Arvernica*, **2** : 29-48.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948.- La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Monografía de la Estación de estudios pirenaicos*, **9** : 306 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1967.- Vegetationsskissen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. Teil II. *Vegetatio*, **14** (1/4) : 1-126.
- BRAUN-BLANQUET J., 1969.- Une association endémique des Alpes sud-occidentales : le *Myrrhido-Adenostyletum*. *Acta Botanica Croatica*, **28** : 49-54.
- CARBIENER R., 1966.- La végétation des Hautes-Vosges dans ses rapports avec les climats locaux, les sols et la géomorphologie ; comparaison avec la végétation subalpine d'autres massifs montagneux à climat « allochtone » d'Europe occidentale. Thèse univ. Paris-Sud, Orsay, 109 p.
- CARBIENER R., 1969.- Subalpine primare Hochgrasprärien in herzynischen Gebirgsraum Europas mit besonderer Berücksichtigung der Vogesen und des Massif central. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, NF, **14** : 322-345.
- CHOUARD P., 1926-1927.- Monographies phytosociologiques. II. La végétation des environs de Tonnerre (Yonne) et des pays jurassiques au S.-E. du bassin de Paris. *Bulletin de la Société botanique de France*, **73** : 1006-1015 ; **74** : 44-66.
- CHOUARD P., 1949.- Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales. *Bulletin de la Société botanique de France*, **96** [76<sup>e</sup> Session extraordinaire] : 145-149.
- COQUILLARD P., GUEUGNOT J., JULVE Ph., MICHALET R. & MICHELIN Y., 1993.- Carte écologique du massif du Sancy au 1/25 000. *Ecologia mediterranea*, **19** (3-4) : 16-20.
- COQUILLARD P., GUEUGNOT J., JULVE Ph., MICHALET R. & MICHELIN Y., 1994.- Carte écologique du massif du Sancy au 1/25 000. *Ecologia mediterranea*, **20** (1-2) : 9-57.
- DELAUGERRE M., 1999.- Plan de restauration des Discoglosses corse et sarde - État des connaissances. Rapport AGENC, décembre 1999, pour le MATE/DNP.
- DELPECH R. & FOUCAULT B. (de), 1985.- Comparaisons entre quelques mégaphorbiaies des Alpes du nord et du Massif central. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaire : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 49-65.
- DESCOINGS B., 1997.- Phorbe, phorbaie, mégaphorbaie : une famille de termes phytogéographiques. *Le Journal de botanique de la Société botanique de France*, **4** : 50.
- DIERSCHKE H., 1974.- Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle am Wandrändern. *Scripta Geobotanica*, **6** : 1-246.
- DUVIGNEAUD J., 1958.- Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, **91** (1) : 42-47.
- FOUCAULT B. (de), 1984.- Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse univ. Rouen, univ. Lille, station internationale de phytosociologie de Bailleul, 3 tomes, 675 p.
- FOUCAULT B. (de) & DELPECH R., 1985.- Quelques données sur les « microphorbiaies » à *Viola biflora* de Haute-Maurienne. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaire : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 67-73.
- FOUCAULT B. (de) & FRILEUX P.-N., 1983.- Données phytosociologiques sur la végétation des ourlets nitrophiles du nord-ouest et du nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, **VIII** « Les lisières forestières » (Lille, 1979) : 287-303.
- FRILEUX P.-N. & GÉHU J.-M., 1976.- Fragments relictuels de végétation halophile en Baie de Seine (marais du Hode). *Colloques phytosociologiques*, **IV** « Les vases salées » (Lille, 1975) : 277-293.
- GALLANDAT J.-D., 1982.- Prairies marécageuses du Haut-Jura. *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse*, **58** : 1-327.
- GAMISANS J., 1977.- La végétation des montagnes corses. Troisième partie. *Phytocoenologia*, **4** (2) : 133-179.

<sup>2</sup> = *Adenostyles alliariae*.

<sup>3</sup> Alliance non reconnue par le *Prodrome des végétations de France*.

- GAMISANS J., 1979.- Remarques sur quelques groupements végétaux assurant la transition entre les étages montagnard et subalpin en Corse. *Ecologia mediterranea*, **4** : 33-43.
- GAMISANS J., 1999.- La végétation de la Corse. 2<sup>e</sup> éd. (réimpression), Édisud, Aix-en-Provence, 391 p.
- GAMISANS J. & JEANMONOD D., 1993.- Catalogue des plantes vasculaires de la Corse. Compléments au Prodrôme de la flore corse, annexe 3. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, Genève, 258 p.
- GAMISANS J. & MARZOCCHI J.-F., 1996.- La Flore endémique de la Corse. Édisud, Aix-en-Provence, 208 p.
- GÉHU J.-M., 1961.- Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française (Avesnois, département du Nord, France). I. *Vegetatio*, **10** (2) : 69-148.
- GÉHU J.-M., 1973.- Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du nord de la France. *Documents phytosociologiques*, **4** : 1-22.
- GÉHU J.-M., 1991.- Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 236 p.
- GÉHU J.-M. & al., 1975.- Étude écologique de la cuvette audomaroise et de ses abords. Rapport district-région audomaroise, action 11 : le marais, CRP-CBN Bailleul, 311 p.
- GÉHU J.-M. & GÉHU J., 1978.- Les groupements à *Angelica heterocarpa* des estuaires atlantiques français. *Colloques phytosociologiques*, **V** « Les prairies humides » (Lille, 1976) : 359-362.
- GÉHU J.-M. & GÉHU-FRANCK J., 1984.- Carte de la végétation actuelle des prés salés du mont Saint-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. *Documents phytosociologiques*, NS, **VIII** : 83-93.
- GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J. & SCOPPOLA A., 1985.- Schéma synsystématique des végétations nitrophiles et subnitrophiles de la région Nord-Pas-de-Calais. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Les végétations nitrophiles et anthropogènes » (Bailleul, 1983) : 567-575.
- GÉHU J.-M., RICHARD J.-L. & TÜXEN R., 1972.- Compte rendu de l'excursion de l'Association internationale de phytosociologie dans le Jura en juin 1967. *Documents phytosociologiques*, **2** : 1-44 (1<sup>re</sup> partie) ; **3** : 1-50 (2<sup>e</sup> partie).
- GÉHU-FRANCK J. & GÉHU J.-M., 1984.- Aperçu synécologique sur la station à *Eryngium alpinum* L. du Doron de Pralognan (73). *Documents phytosociologiques*, NS, **VIII** : 247-253 + 1 tableau.
- GENSAC P., 1967.- Les forêts d'Épicéa de Moyenne-Tarentaise. *Revue générale de botanique*, **74** : 425-528.
- GÖRS S., 1968.- Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schwenninger Moos unter dem Einfluß des Menschen in zwei Jahrhunderten. *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg*, **5** : 190-284.
- GÖRS S. & MÜLLER Th., 1969.- Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, NF, **14** : 153-168.
- GRUBER M., 1972.- La végétation des Pyrénées ariégoises et catalanes occidentales. Thèse université Aix-Marseille III, 305 p. + annexes.
- GUINOCHE M., 1939.- Observations sur la végétation des étages montagnard et subalpin dans le bassin du Giffre (Haute-Savoie). *Revue générale de botanique*, **51** : 600-678.
- GUYOT I., (à paraître).- *Aconitum corsicum* Gay. version provisoire, octobre 1999, 4 p. « Cahiers d'habitats », tome « Espèces végétales ».
- HADAC E., 1978.- *Anthriscetum sylvestris*, nova asociace svazu *Aegopodion*. *Preslia*, **50** : 277-280.
- IMCHENEZKY A., 1926.- Les associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue. Thèse univ. Besançon, 120 p.
- ISSLER E., 1936.- Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. 3<sup>e</sup> partie : les prairies. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar*, **25** : 53-140.
- JULVE Ph., 1985.- Sur la position syntaxonomique des mégaphorbiaies planitiaires et montagnardes. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 99-117.
- KOPECKY K., 1974.- Zur phytozoenologischen Wertung und Verbreitung der anthropogenen Bestände mit *Anthriscus nitida* Hazslinsky im Adlergebirge. *Preslia*, **46** : 57-63.
- LACHAPPELLE B. (de), 1962.- Études botaniques dans les monts Dore. III. Quelques associations non sylvatiques. *Revue des sciences naturelles d'Auvergne*, **28** : 15-62.
- LACOSTE A., 1975.- La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Phytocoenologia*, **3** : 83-345.
- LACOSTE A., 1976.- Relations floristiques entre les groupements prairiaux du *Trisetum-Polygonion* et les mégaphorbiaies (*Adenostylin*) dans les Alpes occidentales. *Vegetatio*, **31** (3) : 161-176.
- LACOSTE A., 1985a.- Essai de synthèse sur les mégaphorbiaies subalpines (*Cicerbitum-Adenostyletum*) des Alpes occidentales et centrales. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaire : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 35-48.
- LACOSTE A., 1985b.- Relations entre aulnaies vertes et mégaphorbiaies subalpines : signification et conception syntaxonomique. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaire : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 27-33.
- LAHONDÈRE C., 1993.- Contribution à l'étude de deux espèces littorales : *Oenanthe foucaudii* Tesson, *Puccinellia foucaudii* Holmberg. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, **24** : 41-60.
- LAVAGNE A., ARCHILOQUE A., BOREL L., DEVAUX J.-P. & CADEL G., 1983.- La végétation du parc naturel régional du Queyras. Commentaires de la carte phytocécologique au 1/50 000<sup>e</sup>. *Biologie et écologie méditerranéenne*, **10** : 175-248.
- LEBRUN J., NOIRFALISE A., HEINEMANN P. & VANDEN BERGHEN C., 1949.- Les associations végétales de Belgique. *Bulletin de la Société royale de Belgique*, **82** : 105-207.
- LEMÉE G. & CARBIENER R., 1956.- La végétation et les sols des volcans de la Chaîne des Puys. *Bulletin de la Société botanique de France*, **103** [82<sup>e</sup> Session extraordinaire] : 7-29.
- LERICQ R., 1965.- Contribution à l'étude des groupements végétaux du bassin français de l'Escaut. Thèse, univ. Lille, 153 p.
- LHOTE P., 1985.- Les mégaphorbiaies du Haut-Jura : compte rendu de la session d'étude de l'Amicale internationale de phytosociologie (15-16 juillet 1984). *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 175-187.
- LIPPMAA T., 1933.- Aperçu général sur la végétation autochtone du Lautaret (Hautes-Alpes). *Acta Inst. Horti. Bot. Tartu*, **3** : 1-104.
- LITARDIÈRE R. (de) & MALCUIT G., 1926.- Contributions à l'étude phytosociologique de la Corse. Le massif du Renoso. Paul Lechevalier, Paris, 143 p.
- LOHMEYER W., 1949.- Die *Alliaria officinalis*-*Chaerophyllum temulum* Assoziatum. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, **1** : 78-81.
- LUQUET A., 1926.- Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du massif des monts-Dore. Thèse univ. Paris. A. Brulliard, Saint-Dizier, 226 p.
- MAGNANON S., BIRET F & DUPONT P., 1998.- *Angelica heterocarpa* dans l'estuaire de la Loire : répartition, écologie, menaces, propositions de mesures de gestion. Rapport conservatoire botanique national de Brest / DIREN Pays-de-la-Loire, 25 p. + annexes.
- MÉRIAUX J.-L., 1978.- Les groupements à *Epilobium hirsutum* L. et à *Eupatorium cannabinum* L. dans le nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, **V** « Les prairies humides » (Lille, 1976) : 339-352.
- MICHALET R. & PHILIPPE Th., 1994.- Les groupements à hautes herbes de l'étage subalpin des monts Dore (Massif central français). *Colloques phytosociologiques*, **XXII** « La syntaxonomie et la synsystématique européennes, comme base typologique des habitats » (Bailleul, 1993) : 397-430.
- MOLINA J.A. & MORENO P.S., 1999.- Syntaxonomy of *Oenanthe crocata* communities in Western Europe. *Plant Biosystems*, **133** (2) : 107-115.
- MOLINIER R. & PONS A., 1955.- Contribution à l'étude des groupements végétaux du Lautaret et du versant sud du Galibier (Hautes-Alpes). *Bulletin de la Société scientifique du Dauphiné*, **69** (5) : 1-19 + tableaux.
- OBERDORFER E., 1993.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3<sup>te</sup> Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, 455 p.
- QUÉZEL P., 1950.- Les mégaphorbiaies de l'étage subalpin dans le massif du Mercantour (Alpes-Maritimes). *Bulletin de la Société botanique de France*, **97** : 192-195.

- QUÉZEL P. & RIOUX J.-A., 1954.- L'étage subalpin dans le Cantal (Massif central de France). *Vegetatio*, **4** (6) : 345-378.
- RAMEAU J.-C., (sous presse).- Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français. *Colloques phytosociologiques*, **XXVI** « Prodrôme des végétations de France » (Orsay, 1996) : 230 p.
- RICHARD L., 1968a.- Écologie de l'Aune vert (*Alnus viridis*) ; facteurs climatiques et édaphiques. *Documents pour la carte de la végétation des Alpes*, **6** : 107-158.
- RICHARD L., 1968b.- La flore des Aunaies vertes. *Travaux de la Société botanique de Genève*, **9** : 35-48.
- RICHARD L., 1985.- Les mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes nord-occidentales. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 1-26.
- RICHARD L. & PAUTOU G., 1982.- Alpes du nord et Jura méridional. Notice détaillée des feuilles 48 Annecy - 54 Grenoble. Carte de la végétation de la France au 200 000°. Éd. CNRS, Paris, 316 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. & COSTA M., 1998.- Datos sobre la vegetación y el bioclima del Valle de Aràn. *Acta Botanica Barcinonensia*, **45** : 473-499.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., BASCONES J.-C., DIAZ T.-E., FERNANDEZ GONZALES F. & LOIDI J., 1991.- Vegetación del Pireneo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica*, **5** : 5-455.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNANDEZ GONZALES F. & LOIDI ARREGUI J., 1999.- Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica*, **13** : 353-451.
- ROYER J.-M., 1990.- Le Val Clarin. *Bulletin de la Société des sciences naturelles et d'archéologie de la Haute-Marne*, numéro spécial, **XXIII** (11) : 277-307.
- SISSINGH G., 1973.- Über die Abgrenzung des *Geo-Alliarion* gegen das *Aegopodion podagrariae*. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, NF, **15/16** : 60-65.
- SOUGNEZ N. & DETHIOUX M., 1975.- La végétation riveraine à hautes herbes nitrophiles en Belgique. *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, **34** : 345-356.
- THÉBAUD G., 1988.- Le Haut-Forez et ses milieux naturels. Apport de l'analyse phytosociologique pour la connaissance écologique et géographique d'une moyenne montagne cristalline subatlantique. Thèse univ. Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II, 330 p.
- TÜXEN R., 1967.- Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. *Contributii Botanice* (Cluj), **1967** : 431-453.
- VILLAR L., SESE J.-A. & FERNANDEZ J.-V., 1997.- Atlas de la flora del Pirineo aragonés, I. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Instituto de Estudios Altoaragonensis, Huesca, XCI + 648 p.
- WATTEZ J.-R., 1967.- Les associations végétales du pays de Montreuil. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France*, **20** (3) : 1-128.
- WATTEZ J.-R., 1968.- Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde. Thèse univ. Lille, 378 p.
- WATTEZ J.-R., 1976.- La végétation des berges des fleuves côtiers du nord de la France (en amont de leur embouchure). *Colloques phytosociologiques*, **IV** « Les vases salées » (Lille, 1975) : 376-393.

# A. Mégaphorbiaies riveraines

## Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 37.7 et 37.8

1) 37.7 - Bordures herbacées hautes, nitrophiles et humides le long des cours d'eau et en bordure des forêts relevant des *Glechometalia hederaceae* et des *Convolvuletalia sepium* (*Senecion fluviatilis*, *Aegopodion podagrariae*, *Convolvulion sepium*, *Filipendulion*).

37.8 - Végétation vivace herbacée haute hygrophile des étages montagnard à alpin des *Betulo-Adenostyletea*.

### 2) Végétales :

37.7 - *Glechoma hederacea*, *Epilobium hirsutum*, *Senecio fluviatilis*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica archangelica*, *Petasites hybridus*, *Cirsium oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum salicaria* ;

37.8 - *Aconitum lycoctonum* (*A. vulparia*), *A. napellus*, *Geranium sylvaticum*, *Trollius europaeus*, *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Cicerbita alpina*, *Digitalis grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*.

### 3) Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « U17 - *Luzula sylvatica-Geum rivale* tall herb community ».

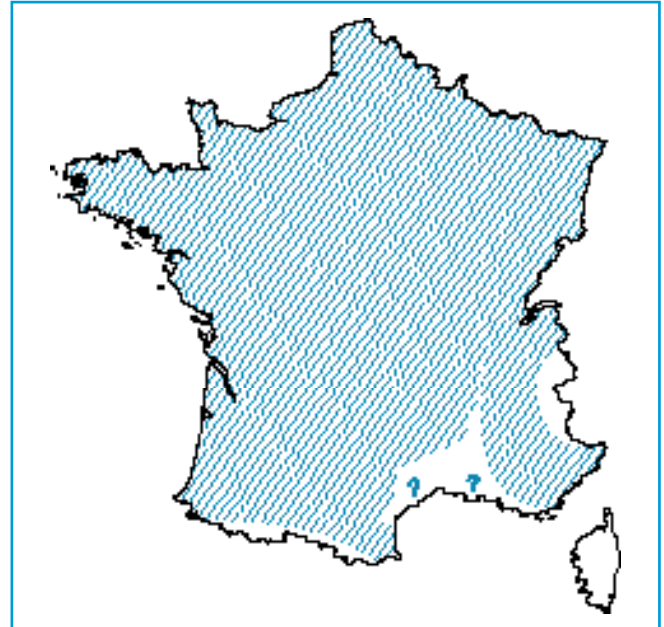
Classification allemande : « 390101 krautiger Ufersaum an besonnten Gewässern », « 39050101 feuchter Staudensaum der planaren bis submontanen Stufe », « 390102 krautiger Ufersaum an beschatteten Gewässern (z.B. mit *Cardamine amara*, Bitteres Schaumkraut) », « 35020203 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis submontanen Stufe », « 35020303 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis hochmontanen Stufe », « 39050201 montane bis hochmontane Hochstaudenflur », « 39050202 montane bis hochmontane Hochgrasflur (*Calamagrostion arundinaceae*) », « 6701 sub-alpine bzw. alpine Hochstaudenflur (Alpen) ».

Classification nordique : « 126 Högörtängsvegetation ».

4) On peut rencontrer des communautés similaires à celles du 37.8, faiblement développées à plus basse altitude, le long des cours d'eaux ou en bordure des forêts (par exemple en Belgique, en Wallonie). Les communautés de bordure nitrophiles ne comprenant que des espèces banales dans la région considérée ne sont pas prioritaires. Ces mégaphorbiaies peuvent se développer aussi dans des prairies humides en friche, c'est-à-dire qui ne sont plus fauchées. Celles-ci et les peuplements de Néophytes avec topinambour, *Impatiens glandulifera*, ne sont pas inclus.

5) **Dahl, E. (1987)**. Alpine-subalpine plant communities of South Scandinavia. *Phytocoenologia* 15 : 455-484.

**Larsson, A. (1976)**. Den sydsvenska fuktängen. *Vegetation, dynamic och skötsel*. Medd. Avd. Ekol. Bot. Lund 31.



## Caractères généraux

Il s'agit de végétations de hautes herbes installées en bordure de cours d'eau et en lisière de forêts humides, aux étages collinéen et montagnard des domaines atlantique et continental. Ces « prairies » élevées sont soumises à des crues temporaires et sont caractérisées par l'absence d'actions anthropiques (fertilisation, fauche, pâturage) ; elles peuvent d'ailleurs s'étendre, à partir du potentiel de semences qu'elles possèdent, sur des prairies anthropiques où la gestion a cessé. Elles se transforment progressivement par l'implantation d'arbustes (Saules, *Salix* spp.) et d'arbres des forêts riveraines vers lesquelles elles évoluent et réapparaissent dans les cycles forestiers qui animent la dynamique de ces milieux forestiers. Il s'agit donc de milieux souvent fugaces qui subsistent cependant en lisière et au bord de chemins.

Ces mégaphorbiaies sont menacées par les activités anthropiques (utilisation pour le pâturage ou la fauche) et par les modifications éventuelles du régime hydraulique des cours d'eau. La gestion consiste à laisser faire la dynamique naturelle.

## Déclinaison en habitats élémentaires

Une première distinction peut être réalisée en fonction de la trophie, conduisant à deux ensembles de communautés : les mégaphorbiaies mésotrophes qui peuvent se différencier en fonction de l'altitude (habitats 6430-1 et 6430-2) et les mégaphorbiaies eutrophes comportant différents groupements, notamment en fonction du caractère doux ou plus ou moins saumâtre des eaux (habitats 6430-3 à 5). L'habitat a ainsi été décliné en 5 habitats élémentaires.

- ① - Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes
- ② - Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes
- ③ - Mégaphorbiaies à Pétasite hybride
- ④ - Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces
- ⑤ - Mégaphorbiaies oligohalines

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Mégaphorbiaies planitiaires à montagnardes :

Classe : *Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium*

■ Communautés eutrophes :

Ordre : *Convulvuletalia sepium*

- Communautés de la partie moyenne et supérieure des cours d'eau et des bordures de lacs :

Alliance : *Convulvulion sepium*

◆ Associations :

- Arundini donacis-Convulvuletum sepium* ④
- Calystegio sepium-Aristolochietum clematidis* ④
- Calystegio sepium-Epilobietum hirsuti* ④
- Calystegio sepium-Eupatorietum cannabini* ④
- Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium* ④
- Phalaridetum arundinaceae* ④
- Picrido hieracioidis-Eupatorietum cannabini* ④
- Senecionetum fluviatilis* ④
- Urtico dioicae-Calystegietum sepium* ④

- Communautés des zones subestuariennes et du cours inférieur des fleuves soumis aux marées d'eau douce :

Alliance : *Angelicion litoralis*

◆ Associations et groupements :

- Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis* ⑤
- Cochleario aestuariae-Oenanthetum crocatae* ⑤
- Convulvulo sepium-Angelicetum heterocarpae* ⑤
- Oenanthe crocatae-Angelicetum archangelicae* ⑤
- groupement à *Althaea officinalis* et *Carex cuprina* ⑤
- groupement à *Senecio aquaticus* et *Oenanthe crocata* ⑤

- Mégaphorbiaies situées sur alluvions de ruisseaux et sur des sols très riches en eau :

Alliance : *Petasition officinalis*

◆ Associations :

- Chaerophyllo hirsuti-Petasitetum officinalis* ③
- Phalarido arundinaceae-Petasitetum hybridi* ③

■ Communautés mésotrophes :

Ordre : *Filipenduletalia ulmariae*

- Mégaphorbiaies collinéennes :

Alliance : *Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae*

◆ Associations et groupement :

- Aconito napelli-Eupatorietum cannabini* ①
- Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei* ①
- Epilobio hirsuti-Equisetetum telmateiae* ①
- Epilobio palustris-Juncetum effusi* ①
- Euphorbio villosae-Filipenduletum ulmariae* ①
- Filipendulo ulmariae-Cirsietum oleracei* ①
- Filipendulo ulmariae-Geranietum palustris* ①
- Junco acutiflori-Filipenduletum ulmariae* ①
- Scirpetum sylvatici* ①
- Thalictro flavi-Althaeetum officinalis* ①
- Valeriano repentis-Filipenduletum ulmariae* ①
- Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris* ①
- groupement à *Impatiens noli-tangere* et *Scirpus sylvaticus* ①

- Mégaphorbiaies montagnardes :

Alliance : *Filipendulo ulmariae-Cirsion rivularis*

◆ Associations :

- Aconito napelli* subsp. *lusitanici-Chaerophylletum hirsuti* ②
- Cirsio palustris-Ranunculetum aconitifolii* ②
- Ranunculo aconitifolii-Filipenduletum ulmariae* ②

## Bibliographie

- BIORET F., GÉHU J.-M. & MAGNANON S., 1995.- Synécologie et phytosociologie de *Cochlearia aestuararia* (Lloyd) Heyw. dans les estuaires bretons. *Documents phytosociologiques*, NS, **XV** : 367-382.
- BOTINEAU M., GHESTEM A. & VILKS A., 1985.- Contribution à l'étude des mégaphorbiaies du Centre-Ouest de la France. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 139-159.
- BRAUN-BLANQUET J., 1967.- Vegetationsskissen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. Teil II. *Vegetatio*, **14** (1/4) : 1-126.
- CHOUARD P., 1926-1927.- Monographies phytosociologiques. II. La végétation des environs de Tonnerre (Yonne) et des pays jurassiques au S.-E. du bassin de Paris. *Bulletin de la Société botanique de France*, **73** : 1006-1015 ; **74** : 44-66.
- DELPECH R. & FOUCAULT B. (de), 1985.- Comparaisons entre quelques mégaphorbiaies des Alpes du nord et du Massif central. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 49-65.
- DUVIGNEAUD J., 1958.- Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, **91** (1) : 42-47.
- FOUCAULT B. (de), 1984.- Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse univ. Rouen, univ. Lille, station internationale de phytosociologie de Bailleul, 3 tomes, 675 p.
- FOUCAULT B. (de) & FRILEUX P.-N., 1983.- Données phytosociologiques sur la végétation des ourlets nitrophiles du nord-ouest et du nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, **VIII** « Les lisières forestières » (Lille, 1979) : 287-303.
- FRILEUX P.-N. & GÉHU J.-M., 1976.- Fragments relictuels de végétation halophile en Baie de Seine (marais du Hode). *Colloques phytosociologiques*, **IV** « Les vases salées » (Lille, 1975) : 277-293.
- GALLANDAT J.-D., 1982.- Prairies marécageuses du Haut-Jura. *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse*, **58** : 1-327.
- GÉHU J.-M., 1961.- Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française (Avesnois, département du Nord, France). I. *Vegetatio*, **10** (2) : 69-148.
- GÉHU J.-M., 1973.- Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du nord de la France. *Documents phytosociologiques*, **4** : 1-22.
- GÉHU J.-M., 1991.- Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Bailleul, 236 p.
- GÉHU J.-M. & al., 1975.- Étude écologique de la cuvette audomaroise et de ses abords. Rapport district-région audomaroise, action 11 : le marais, CRP-CBN Bailleul, 311 p.
- GÉHU J.-M. & GÉHU J., 1978.- Les groupements à *Angelica heterocarpa* des estuaires atlantiques français. *Colloques phytosociologiques*, **V** « Les prairies humides » (Lille, 1976) : 359-362.
- GÉHU J.-M. & GÉHU-FRANCK J., 1984.- Carte de la végétation actuelle des prés salés du mont Saint-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. *Documents phytosociologiques*, NS, **VIII** : 83-93.
- GÉHU J.-M., RICHARD J.-L. & TÜXEN R., 1972.- Compte rendu de l'excursion de l'Association internationale de phytosociologie dans le Jura en juin 1967. *Documents phytosociologiques*, **2** : 1-44 (1<sup>re</sup> partie) ; **3** : 1-50 (2<sup>e</sup> partie).
- IMCHENEZKY A., 1926.- Les associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue. Thèse univ. Besançon, 120 p.
- JULVE Ph., 1985.- Sur la position syntaxonomique des mégaphorbiaies planitiaires et montagnardes. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 99-117.

- LAHONDÈRE C., 1993.- Contribution à l'étude de deux espèces littorales : *Oenanthe foucaudii* Tesson, *Puccinellia foucaudii* Holmberg. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, **24** : 41-60.
- LEBRUN J., NOIRFALISE A., HEINEMANN P. & VANDEN BERGHEM C., 1949.- Les associations végétales de Belgique. *Bulletin de la Société royale de Belgique*, **82** : 105-207.
- LERICQ R., 1965.- Contribution à l'étude des groupements végétaux du bassin français de l'Escaut. Thèse, univ. Lille, 153 p.
- LHOTE P., 1985.- Les mégaphorbiaies du Haut-Jura : compte rendu de la Session d'étude de l'Amicale internationale de phytosociologie (15-16 juillet 1984). *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Séminaires : Les mégaphorbiaies » (Bailleul, 1984) : 175-187.
- MAGNANON S., BIRET F. & DUPONT P., 1998.- *Angelica heterocarpa* dans l'estuaire de la Loire : répartition, écologie, menaces, propositions de mesures de gestion. Rapport conservatoire botanique national de Brest / DIREN Pays-de-la-Loire, 25 p. + annexes.
- MÉRIAUX J.-L., 1978.- Les groupements à *Epilobium hirsutum* L. et à *Eupatorium cannabinum* L. dans le nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, **V** « Les prairies humides » (Lille, 1976) : 339-352.
- MOLINA J.A. & MORENO P.S., 1999.- Syntaxonomy of *Oenanthe crocata* communities in Western Europe. *Plant Biosystems*, **133** (2) : 107-115.
- RAMEAU J.-C., (sous presse).- Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français. *Colloques phytosociologiques*, **XXVI** « Prodrôme des végétations de France » (Orsay, 1996) : 230 p.
- ROYER J.-M., 1990.- Le Val Clarin. *Bulletin de la Société des sciences naturelles et d'archéologie de la Haute-Marne*, numéro spécial, **XXIII** (11) : 277-307.
- SOUGNEZ N. & DETHIOUX M., 1975.- La végétation riveraine à hautes herbes nitrophiles en Belgique. *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, **34** : 345-356.
- WATTEZ J.-R., 1967.- Les associations végétales du pays de Montreuil. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France*, **20** (3) : 1-128.
- WATTEZ J.-R., 1968.- Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde. Thèse univ. Lille, 378 p.
- WATTEZ J.-R., 1976.- La végétation des berges des fleuves côtiers du nord de la France (en amont de leur embouchure). *Colloques phytosociologiques*, **IV** « Les vases salées » (Lille, 1975) : 376-393.

# Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes

CODE CORINE 37.1

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

L'habitat se rencontre principalement à l'étage collinéen et, dans une moindre mesure, à l'étage montagnard des domaines atlantique et continental. Ces mégaphorbiaies constituent des cordons en bordure des cours d'eau (des petites rivières aux grands fleuves), des lisières et des clairières de forêts humides. Elles sont très développées en situation héliophile mais peuvent subsister en lisières ombragées après reconstitution forestière.

On les rencontre généralement dans des sites très humides des vallées alluviales présentant un sol engorgé avec une nappe temporaire (pseudogley : horizon gris ponctué de taches rouille dès la surface), sur des substrats alluviaux de nature diverse (sables, limons sableux, limons...). Les sols sont bien pourvus en matière organique, mais relativement pauvres en azote (milieux mésotrophes).

Les stations sont soumises aux crues périodiques du cours d'eau (sans subir d'immersions prolongées), mais ne subissent aucune action anthropique (fertilisation, fauche, pâturage) ; il s'agit donc de prairies naturelles à hautes herbes en relations dynamiques avec les forêts alluviales.

### Variabilité

Ces mégaphorbiaies montrent de nombreuses variations en fonction de la taille du cours d'eau et de la nature du substrat alluvial.

#### ● Vallées des petites et moyennes rivières

Sur sols plutôt mésonutrophiles à acidiclinaux :

- **mégaphorbiaie à Jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*) et Reine-des-prés** [*Juncus acutiflori-Filipenduletum ulmariae*] des vallées atlantiques ;

- **mégaphorbiaie à Scirpe des bois** [*Scirpetum sylvatici*], souvent à proximité de prairies fauchées, dans les domaines continental et atlantique ;

- **mégaphorbiaie à Impatiente n'y-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*) et Scirpe des bois** du nord de la France.

Sur sols neutrophiles :

- **mégaphorbiaie à Reine-des-prés et Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum*)** [*Filipendulo ulmariae-Cirsietum oleracei*], commune, sur des sols riches en calcium ;

- **mégaphorbiaie à Euphorbe velue (*Euphorbia villosa*) et Reine-des-prés** [*Euphorbio villosae-Filipenduletum ulmariae*] du Centre-Ouest ;

- **mégaphorbiaie à Valériane rampante et Reine-des-prés** [*Valeriano repentis-Filipenduletum ulmariae*] nord-atlantique ;

- **mégaphorbiaies à Angélique sauvage et Cirse maraîcher** [*Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*] ou à **Géranium des marais (*Geranium palustre*)** [*Filipendulo ulmariae-Geraniatum palustris*] plus continentales ;

- **mégaphorbiaie à Épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*) et Prêle géante (*Equisetum telmateia*)** [*Epilobio hirsuti-Equisetum telmateiae*] des suintements sur substrats calcaires ;

- **mégaphorbiaie à Aconit napel (*Aconitum napellus*) et Eupatoire chanvrine** [*Aconito napelli-Eupatorietum cannabini*] en bordure de marais tufeux (Bourgogne) ;

- **mégaphorbiaie à Épilobe des marais (*Epilobium palustre*) et Jonc épars (*Juncus effusus*)** [*Epilobio palustris-Juncetum effusi*] sur sols riches en azote.

#### ● Vallées des grands fleuves

Loire et basses vallées de ses affluents, Seine, Aube, Marne, Rhône... : **mégaphorbiaie à Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*) et Guimauve officinale (*Althaea officinalis*)** [*Thalictrum flavi-Althaeaetum officinalis*].

Saône, Rhin... : **mégaphorbiaie à Véronique à longues feuilles (*Veronica longifolia*) et Euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*)** [*Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris*].

### Physionomie, structure

Il s'agit de prairies élevées attirant l'attention par la dominance forte d'un petit nombre d'espèces ; les espèces sont caractérisées souvent par leurs feuilles larges, leurs inflorescences vives s'épanouissant à partir de juin et leur pollinisation entomophile. Le feuillage dense n'est pas favorable au développement des « petites » plantes.

Ces formations occupent une surface très variable selon l'histoire du site : linéaire étroit en site forestier, grande étendue spatiale, parfois, après déprise pastorale, dans des vallées anciennement déforestées.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <i>Filipendula ulmaria</i>     | Reine-des-prés                   |
| <i>Angelica sylvestris</i>     | Angélique sauvage                |
| <i>Scirpus sylvaticus</i>      | Scirpe des bois                  |
| <i>Scrophularia umbrosa</i>    | Scrophulaire des endroits ombrés |
| <i>Scrophularia auriculata</i> | Scrophulaire auriculée           |
| <i>Epilobium tetragonum</i>    | Épilobe à quatre angles          |
| <i>Valeriana repens</i>        | Valériane rampante               |
| <i>Lythrum salicaria</i>       | Lythrum salicaire                |
| <i>Lysimachia vulgaris</i>     | Lysimaque vulgaire               |
| <i>Caltha palustris</i>        | Populage des marais              |
| <i>Eupatorium cannabinum</i>   | Eupatoire chanvrine              |
| <i>Cruciata laevipes</i>       | Gaillet croisette                |
| <i>Stachys sylvatica</i>       | Épiaire des bois                 |
| <i>Mentha suaveolens</i>       | Menthe à feuilles rondes         |
| <i>Deschampsia cespitosa</i>   | Canche gazonnante                |
| <i>Polygonum bistorta</i>      | Renouée bistorte                 |
| <i>Stachys palustris</i>       | Épiaire des marais               |
| <i>Urtica dioica</i>           | Ortie dioïque                    |
| <i>Vicia cracca</i>            | Vesce cracca                     |
| <i>Poa trivialis</i>           | Paturin commun                   |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Il ne faut pas confondre ces mégaphorbiaies avec les prairies de fauche voisines (arrhénathérais, UE 6510) issues de l'utilisation anthropique de l'habitat (fauchage, pâturage). Elles s'en distinguent physionomiquement par les pratiques anthropiques exercées, par une plus grande richesse en espèces, par la dominance des graminées et des fabacées et la rareté des espèces élevées citées ci-avant.

## Correspondances phytosociologiques

Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes : alliance du *Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae*.

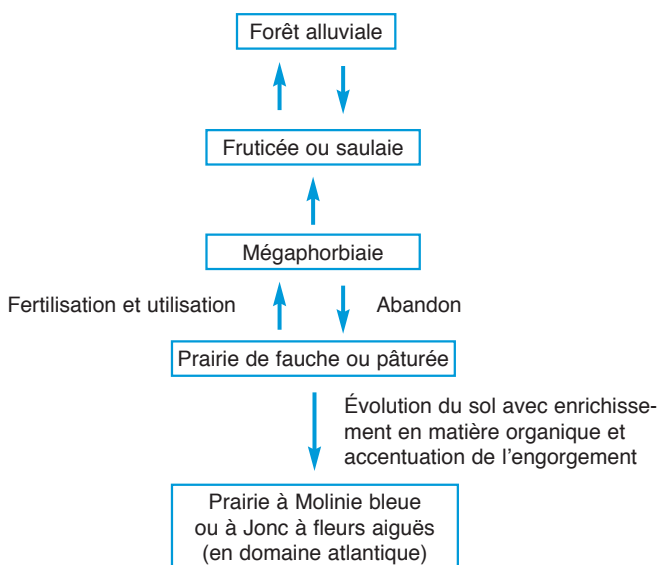
## Dynamique de la végétation

Ces mégaphorbiaies dérivent de la destruction de forêts riveraines et de l'abandon des activités pastorales. Leur état naturel correspond à un linéaire de lisière ou à des taches occupant les trouées forestières et à l'absence d'interventions anthropiques (la fauche ferait régresser certaines espèces typiques de ces milieux).

Par dynamique naturelle, elles peuvent céder la place à des fruticées ou à des saulaies puis à des forêts riveraines (aulnaies-frênaies, aulnaies-frênaies-ormaises, chênaies pédonculées-ormaises...). Certaines des espèces se retrouvent en sous-bois ou au moins au niveau des lisières, la mégaphorbiaie subsiste alors par étroite bande, avec l'essentiel de son cortège végétal. Les mégaphorbiaies peuvent ensuite se reformer à l'occasion de crues perturbatrices détruisant des fragments de ripisylves.

Les mégaphorbiaies concernées n'ont pas subi d'exploitation par l'agriculteur ou le bétail, elles sont ainsi dépourvues d'espèces prairiales courantes qui n'apparaissent que dans les individus d'habitats exploités extensivement. L'exploitation pastorale entraîne le passage à des prairies hygrophiles fauchées ou pâturées (arrhénathérais à Colchique d'automne, *Colchicum autumnale*...) où subsistent pendant un certain temps des espèces de mégaphorbiaies. L'abandon de ces prairies entraîne le redéveloppement des espèces de mégaphorbiaies qui étouffent peu à peu les espèces prairiales et les font disparaître.

Les trajectoires dynamiques sont donc variées :



## Habitats associés ou en contact

Végétations aquatiques des cours d'eau (UE 3260).

Saulaies arbustives de lisière (Cor. 44.1).

Forêts riveraines diverses (UE 91E0\*).

Chênaies pédonculées-frênaies (UE 9160).

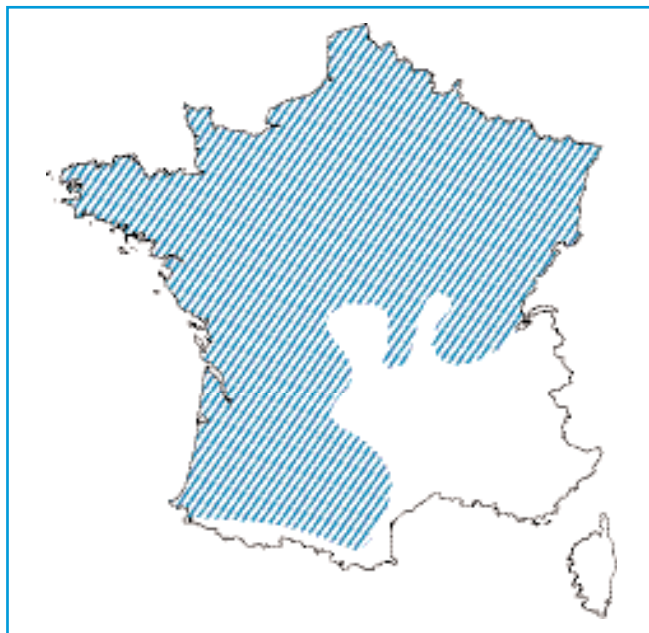
Hêtraies-chênaies à Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*) (UE 9110).

Hêtraies-chênaies à Asperule odorante (*Galium odoratum*) (UE 9130).

Prairies de fauche (UE 6510) ou pâturées collinéennes (Cor. 38.1).

## Répartition géographique

Ces mégaphorbiaies sont assez répandues sur le territoire, à l'étage collinéen, dans les domaines atlantique et méditerranéen.



## Valeur écologique et biologique

Ces mégaphorbiaies constituent le berceau de certaines espèces prairiales (de prairies de fauche ou pâturées) en tant que milieu primaire. Avant les déforestations anthropiques et le pastoralisme, elles occupaient une place réduite dans les lits majeurs des rivières, se développant lors des perturbations occasionnées par les crues catastrophiques. Elles hébergeaient quelques espèces prairiales qui, lors des actions pastorales (fauche, pâturage, fertilisation), se sont développées considérablement, avec en outre l'arrivée d'autres espèces issues des lisières forestières nitrophiles, des végétations de chablis, etc.

Ces mégaphorbiaies occupent une surface réduite par rapport aux prairies gérées et présentent ainsi un intérêt patrimonial certain. Elles peuvent héberger des espèces rares à l'échelle régionale : *Euphorbia villosa*, *Euphorbia palustris*, le Calamagrostide blanchâtre (*Calamagrostis canescens*), le Géranium des prés (*Geranium pratense*), *Aconitum napellus*...

Ces formations constituent également une ressource remarquable pour les insectes (floraisons abondantes), d'où la présence de nombreux phytophages, ce qui entraîne également la présence d'insectivores (*Musaraignes*, *Sorex* sp.).

## Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

UE 1060 - *Thersamolycaena dispar*, le Cuivré des marais.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Mégaphorbiaies spatiales (occupant de grandes étendues au niveau de zones de déprise pastorale).

Mégaphorbiaies linéaires localisées du fait du passage à des prairies de fauche.



## Autres états observables

Mégaphorbiaies sous Peupliers (*Populus* spp.) à faible densité. Taches ou liserés de mégaphorbiaies dans les forêts riveraines.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

L'habitat est en régression dans les zones d'agriculture intensive en raison du passage de la prairie à la culture ou de l'utilisation de l'espace en prairies pâturées ou fauchées faisant disparaître les espèces de mégaphorbiaies et ne laissant que peu de place à ces formations (étroits liserés de bordure ou d'écotone avec la forêt). De plus en plus souvent, les lits majeurs font l'objet de drainage et les prairies sont transformées en champs avec des cultures diverses.

Une plantation extensive de Peupliers (plants espacés) peut contribuer à faire régresser certaines populations, mais l'habitat peut se maintenir en sous-bois si on n'utilise pas de produits chimiques et si on ne pratique pas de travaux du sol. Par contre, une popiculture intensive entraîne la disparition, en raison de l'ombre développée, de la plupart des espèces de la mégaphorbiaie.

En règle générale, tout aménagement hydraulique, tendant à réduire ou à supprimer les inondations dans le lit majeur des cours d'eau entraîne une régression ou la disparition de ce type d'habitat du fait de la descente de la nappe et de l'absence des inondations.

L'eutrophisation de l'eau (liée à des pollutions diverses) peut conduire au passage à des types de mégaphorbiaies très eutrophes (habitat 6430-4). Cette tendance est observée sur de nombreuses rivières, du fait de multiples rejets ou de cultures opérées en bordure des cours d'eau avec utilisation de divers engrais.

On notera aussi le risque d'envahissement par des pestes végétales (espèces exotiques envahissantes telles que les Renouées asiatiques, *Reynoutria* spp., le *Buddleja*, le Solidage du Canada, *Solidago canadensis*, le Topinambour, *Helianthus tuberosus*...). Ces espèces dont les populations présentent une forte dynamique (multiplication végétative puissante) finissent par couvrir totalement le sol provoquant la disparition des espèces de la mégaphorbiaie.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Ce groupement prairial initial est de faible valeur agronomique (90% de la surface est occupée par des espèces non fourragères). Certains propriétaires des terrains de vallées inondables, ayant abandonné les activités pastorales peuvent souhaiter réaliser des plantations de Peupliers, les conditions stationnelles étant très favorables à cette spéculation.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Il s'agit de prairies naturelles : les cortèges floristiques sont donc modifiés par la mise en œuvre d'activités pastorales (fauche ou pâturage). Elles sont également sensibles à une forte eutrophisation des eaux et aux travaux hydrauliques modifiant le fonctionnement du cours d'eau.

## Modes de gestion recommandés

Dans les conditions naturelles de fonctionnement d'un complexe riverain, ces mégaphorbiaies sont linéaires (en lisière) et s'installent dans les trouées occasionnées par les chablis ou provoquées par les perturbations (fortes crues). Ces milieux sont donc sujets à des fluctuations fortes au point de vue de leur surface dans les conditions naturelles, la banque de semences du sol assurant le retour du cortège floristique après stimulation provoquée par la perturbation.

Compte tenu de cette dynamique naturelle conduisant vers une fruticée, une saulaie puis une forêt riveraine, la conservation en l'état de l'habitat nécessiterait quelques interventions espacées de plusieurs années : gyrobroyage, coupes de Saules (*Salix* spp.) ou des autres arbustes. Mais fondamentalement, ces mégaphorbiaies naturelles sont des stades transitoires qui évoluent vers la forêt et il est donc souvent illusoire de vouloir maintenir l'habitat en l'état.

Nous préconisons donc de laisser faire la dynamique naturelle qui se fera au profit de forêts riveraines. L'habitat subsistera en lisière forestière, dans les clairières, et se reformera dans les coupes forestières pratiquées à partir du potentiel de semences des lisières.

À l'échelle d'une vallée, il est recommandé de caractériser les différents milieux, de faire un zonage (mégaphorbiaies, prairies, forêts...) et de maintenir la mosaïque avec ses différents éléments. Ce zonage permettra notamment de préciser les zones où le Peuplier peut être installé, ainsi que les modalités de son installation en fonction des enjeux patrimoniaux. Compte tenu de ces éléments, si une peupleraie est installée au niveau d'une mégaphorbiaie, il faudra espacer les plants et ne pas faire appel aux drainages, aux travaux du sol et à l'utilisation de produits chimiques.

On veillera aux risques d'eutrophisation des eaux de la rivière et à tous les travaux hydrauliques risquant de réduire le lit majeur.

Enfin, on s'efforcera de lutter efficacement contre les espèces envahissantes.

## Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Présence possible de la Loutre (*Lutra lutra*, UE 1355).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Des travaux sont à mener sur la dynamique générale des complexes riverains, sur l'impact de l'azote (fertilisation, eutrophisation) au niveau des cortèges floristiques. Il s'agit également de préciser l'aire de répartition des différentes associations définies. Cet habitat est par ailleurs favorable à certains insectes : les inventaires restent à mener.

## Bibliographie

- BOTINEAU & al., 1985.
- CHOUARD, 1926.
- DUVIGNEAUD, 1958.
- FOUCAULT (de) & FRILEUX, 1983.
- GÉHU, 1961.
- GÉHU & al., 1975.
- LERICQ, 1965.
- RAMEAU, (sous presse).
- ROYER, 1990.
- WATTEZ, 1967, 1968.

# Mégaphorbiaies à Pétasite hybride

CODE CORINE 37.714

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Cet habitat se rencontre généralement aux étages submontagnard et montagnard, plus rarement à l'étage collinéen. Il occupe de vastes étendues dans les lits majeurs étroits de ruisseaux et de rivières où les ripisylves ont été éliminées. Lorsque la végétation forestière est présente, il forme des lisières ombragées ou constitue la végétation des clairières forestières.

Le substrat est souvent soumis à des écoulements d'eau plus ou moins permanents. Les sols sont généralement assez riches en éléments grossiers (limons sableux, galets avec sables) provenant de matériaux alluviaux et sont donc bien aérés, avec une forte activité biologique (sols riches en azote...). Il s'agit de sols alluviaux ou de sols installés sur des colluvions, sur divers types de substrats libérant beaucoup d'éléments minéraux.

Les hautes eaux sont généralement printanières et de courte durée, elles se produisent avant le développement des feuilles du Pétasite. Elles apportent des matières organiques et minérales et font disparaître la nécromasse. En altitude, des crues violentes assez espacées dans le temps jouent un rôle important dans la dynamique de l'habitat. Le Pétasite surmonte les effets de ces fortes crues (érosion et alluvionnement) par la croissance de son rhizome puissant, il peut ainsi former rapidement des tapis plus ou moins continus.

### Variabilité

On observe des formes altitudinales.

Forme collinéenne : **communautés à Baldingéra faux-roseau et Pétasite hybride** [*Phalarido arundinaceae-Petasitetum hybridum*], avec le Cerfeuil des prés (*Anthriscus sylvestris*), l'Égopode podagraire, l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), l'Angélique sauvage...

Forme montagnarde : **communautés à Chérophylle hérissé et Pétasite hybride** [*Chaerophyllo hirsuti-Petasitetum officinalis*], avec l'Impatiante n'y-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*), la Stellaire des bois, l'Aconit tue-loup (*Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*), le Sénéçon de Fuchs (*Senecio ovatus* subsp. *ovatus*), le Chérophylle doré (*Chaerophyllum aureum*), le Géranium des bois, le Chardon bardane (*Carduus personatus*).

Cet habitat a été peu étudié pour l'instant en France, il est probable que des races géographiques existent, mais elles restent à définir.

### Physionomie, structure

L'uniformité physionomique imposée par l'opulent feuillage du Pétasite est très caractéristique de l'habitat, mais elle cache la grande diversité des espèces herbacées de mégaphorbiaies associées. Le Pétasite fleurit en mars-avril, puis développe ses feuilles ; sa taille est variable au cours de l'année (10 à 100 cm). Cette végétation forme un liseré verdoyant qui épouse les sinuosités des vallées et des cours d'eau.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| <i>Petasites hybridus</i>  | Pétasite hybride |
| <i>Cirsium oleraceum</i>   | Cirse maraîcher  |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | Reine-des-prés   |

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Angelica sylvestris</i>     | Angélique sauvage             |
| <i>Phalaris arundinacea</i>    | Baldingéra faux-roseau        |
| <i>Myosoton aquaticum</i>      | Stellaire aquatique           |
| <i>Calystegia sepium</i>       | Liseron des haies             |
| <i>Aegopodium podagraria</i>   | Égopode podagraire            |
| <i>Heracleum sphondylium</i>   | Berce sphondyle               |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>   | Avoine élevée                 |
| <i>Chaerophyllum hirsutum</i>  | Chérophylle hérissé           |
| <i>Stellaria nemorum</i>       | Stellaire des bois            |
| <i>Alchemilla xanthochlora</i> | Alchémille jaune-vert         |
| <i>Geranium sylvaticum</i>     | Géranium des bois             |
| <i>Knautia dipsacifolia</i>    | Knautie à feuilles de cardère |
| <i>Crepis paludosa</i>         | Crépide des marais            |
| <i>Polygonum bistorta</i>      | Renouée bistorte              |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

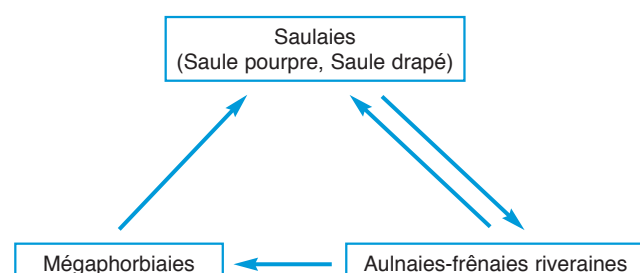
On peut confondre ces mégaphorbiaies avec les prairies de fauche voisines issues de l'utilisation anthropique de ces habitats : prairies à Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*, UE 6510) ou à Trisetète jaunâtre (*Trisetum flavescens*, UE 6520), prairies pâturées à Ray-grass (*Lolium perenne*, Cor. 38.1). Ces prairies se distinguent bien par leur physionomie, avec la dominance des graminées, la rareté des espèces élevées, et surtout par l'absence du Pétasite.

### Correspondances phytosociologiques

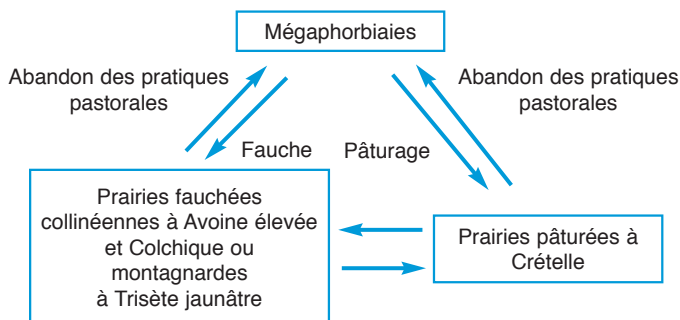
Communautés à *Petasites hybridus* des vallées confinées sur substrats grossiers : alliance du *Petasion officinalis*.

### Dynamique de la végétation

Cet habitat est souvent intégré dans une mosaïque de milieux avec lesquels il est en relation dynamique constante, notamment du fait des crues importantes. Les groupements arbustifs et arborescents riverains peuvent être détruits lors de la crue ce qui favorise l'extension temporaire de la mégaphorbiaie. Lors de la reconquête ligneuse, certaines espèces de la mégaphorbiaie demeurent en sous-bois, en lisière ou dans les trouées occasionnées par la dynamique de la canopée et représentent un potentiel de semences pour le futur.



Ces mégaphorbiaies n'ont pas subi de pressions d'exploitation par l'agriculteur ou le bétail et sont dépourvues d'espèces prairiales courantes qui n'apparaissent que dans les individus d'habitats exploités extensivement. L'exploitation pastorale entraîne le passage à des prairies hygrophiles fauchées ou pâturées (à Avoine élevée, Triseté jaunâtre ou à Crételle) où subsistent pendant un certain temps des espèces de mégaphorbiaies. L'abandon de ces prairies entraîne le redéveloppement des espèces de mégaphorbiaies qui peu à peu étouffent les espèces prairiales et les font disparaître.



## Habitats associés ou en contact

Eaux courantes avec végétation de Renoncules flottantes (UE 3260).

Saulaies arbustives de lisière (Cor. 44.1).

Forêts riveraines diverses : aulnaies à Stellaire des bois, frênaies-ébrales, aulnaies blanches (UE 91E0\*).

Chênaies pédonculées-frênaies (UE 9160).

Hêtraies-chênaies à Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*) (UE 9110).

Hêtraies-chênaies à Asperule odorante (*Galium odoratum*) (UE 9130).

Prairies de fauche (à Avoine élevée, UE 6510) ou pâturées collinéennes (à Crételle, *Cynosurus cristatus*, Cor. 38.1).

Prairies de fauche à Triseté jaunâtre (UE 6520) ou pâturées montagnardes à Crételle (Cor. 38.1).

Groupements fontinaux (lorsque l'habitat se développe en aval de sources).

## Répartition géographique



L'habitat est surtout localisé le long des cours d'eau à eaux vives de l'Europe tempérée, au niveau des montagnes et de leurs piémonts.

## Valeur écologique et biologique

Ces milieux sont le berceau de certaines espèces de prairies de fauche ou pâturées. Ils occupent une surface réduite par rapport aux prairies gérées ce qui leur confère un intérêt patrimonial certain. On note parfois la présence d'espèces rares à l'échelle régionale.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Mégaphorbiaies spatiales.

Mégaphorbiaies linéaires localisées du fait du passage à des prairies de fauche.

### Autres états observables

Mégaphorbiaies sous Peupliers (*Populus* spp.).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

On observe souvent le passage à la prairie de fauche avec fertilisation ou à la prairie pâturée ce qui détruit une grande partie de l'habitat qui subsiste alors à l'état de liseré en écotone.

Une plantation de Peupliers peut contribuer à faire régresser certaines populations, mais l'habitat peut se maintenir en sous-bois si celle-ci est réalisée sans drainages, sans travaux du sol et sans utilisation de produits chimiques.

Ces milieux offrent une grande sensibilité aux travaux de corrections des rivières et à toutes réductions des lits majeurs où ils se développent (réduction drastique de leur extension).

Il n'y a pas d'action de l'eutrophisation des eaux sur ces mégaphorbiaies.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Ces prairies naturelles tiennent leur existence de la non-gestion (absence de fauche, de fertilisation, de pâturage) et sont à considérer comme sans intérêt agronomique.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

On peut souligner les risques de disparition en cas de travaux de correction et de diminution du lit majeur (surface d'inondation).

### Modes de gestion recommandés

Il s'agit de veiller aux travaux effectués sur le cours longitudinal du cours d'eau ou sur les berges du plan d'eau : veiller à la protection de l'hydrosystème, de sa dynamique, de son environnement alluvial.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

De nouvelles investigations se révèlent nécessaires pour bien cerner la diversité de cet habitat et l'extension géographique des variantes.

### Bibliographie

- GÉHU, 1973.  
GÉHU & *al.*, 1972.  
IMCHENEZKY, 1926.  
LEBRUN & *al.*, 1949.  
RAMEAU, (sous presse).  
SOUGNEZ & DETHIOUX, 1975.

# Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces

CODE CORINE 37.71

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Ces mégaphorbiaies se développent aux étages collinéen et montagnard des domaines atlantique et continental. Elles sont liées aux cours d'eau (rivières, ruisseaux) éclairés drainant des prairies humides et occupent les espaces d'anciennes forêts alluviales détruites ou constituent des ourlets au niveau des forêts résiduelles. Elles peuvent également se trouver dans les clairières forestières, mais aussi au bord de plans d'eau ou de fossés.

Elles sont souvent soumises à des crues périodiques d'intensité variable. Les sols sont eutrophisés lors de ces inondations qui apportent des éléments organiques en abondance ; leur optimum se situe sur des sols calcaires argileux (sur matériaux alluviaux divers). Ces mégaphorbiaies peuvent aussi être associées à des sols à caractère tourbeux après assèchement.

Ces formations ne subissent aucune action anthropique (fauche ou pâturage).

Elles se retrouvent aussi dans des espaces enrichis en azote (milieux rudéraux près des habitations, des ruines, des bords des routes, reposoirs au niveau de prairies humides), mouillés, avec dans ce cas, dominance de l'Ortie. Dans cette situation, elles ne sont pas à prendre en considération.

### Variabilité

Selon l'importance du cours d'eau on peut distinguer deux grands ensembles de végétations.

Végétations des ripisylves de rivières, ruisseaux, plans d'eau et de milieux humides divers (fossés...) :

- sur sols humides à mouillés des bords de rivières et ruisseaux : **communautés à Ortie dioïque et Liseron des haies** [*Urtica dioica*-*Calystegietum sepium*] ;
- en lisières de forêts riveraines, au niveau des fossés : **communautés à Liseron des haies et Eupatoire chanvrine** [*Calystegia sepium*-*Eupatorium cannabinum*] ;
- dans les lits inondables riches en calcaires : **communautés à Liseron des haies et Épilobe hérissé** [*Calystegia sepium*-*Epilobium hirsutum*] ;
- en stations à fortes oscillations de la nappe : **communautés à Baldingéra faux-roseau** [*Phalaridetum arundinaceae*].

Végétations du bord des grands fleuves :

- sur substrats nitrophiles : **communautés à Sénéçon des cours d'eau** (*Senecio sarracenicus*) [*Senecionetum fluviatilis*], avec le Cucubale à baies (*Cucubalus baccifer*) ;
- sur substrats très nitrophiles : **communautés à Cuscute d'Europe** (*Cuscuta europaea*) et **Liseron des haies** [*Cuscuta europaea*-*Calystegietum sepium*], avec l'Ortie dioïque.

Dans les régions aux climats plus tempérés et plus chauds, les mégaphorbiaies eutrophes s'enrichissent en éléments atlantiques et méditerranéens. Ces communautés, bien représentées sur la façade atlantique française et aux abords de la région méditerranéenne, sont encore peu connues en France. On peut citer :

- sur les bords de la Loire et de la Seine : les **communautés à Liseron des haies et Aristoloche clématite** (*Aristolochia clematidis*) [*Calystegia sepium*-*Aristolochietum clematidis*], avec l'Armoise vulgaire ;

- sous climat cantabro-atlantique du Pays basque : les **communautés à Picride fausse-épervière** (*Picris hieracioides*) et **Eupatoire chanvrine** [*Picrida hieracioidis*-*Eupatorium cannabinum*] ;

- sous climat méditerranéen : les **communautés à Canne de Provence** (*Arundo donax*) et **Liseron des haies** [*Arundini donacis*-*Convolvuletum sepium*], avec le Cynanque aigu (*Cynanchum acutum*), l'Aster écaillé (*Aster squamatus*).

### Physionomie, structure

Il s'agit de prairies élevées pouvant dépasser un mètre de hauteur et présentant fréquemment des faciès constitués par des espèces sociales très dynamiques : Ortie dioïque, Baldingéra, Eupatoire chanvrine, Épilobes... Souvent, leur présence entraîne une certaine pauvreté floristique. Ces formations sont marquées par la présence d'espèces lianiformes telles que la Cuscute d'Europe, le Liseron des haies ou le Houblon grimpant (*Humulus lupulus*). On observe également la présence d'espèces exotiques envahissantes (Renouées asiatiques, *Reynoutria* spp., *Buddleja*, Impatiente glanduleuse, *Impatiens glandulifera*, Topinambour, *Helianthus tuberosus*, Solidages, *Solidago* spp., Asters, *Aster* spp., notamment *Aster lanceolatus*, etc.) dont le développement explosif peut conduire à la disparition des espèces de l'habitat.

Selon les vallées et l'histoire anthropique, ces formations peuvent se limiter à des liserés et des taches au sein des forêts riveraines, au bord des talus..., ou occuper de plus grandes étendues aux dépens de prairies abandonnées. Elles peuvent aussi se développer en sous-bois de plantations de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*), avantagées par l'azote libéré par le ligneux (présence de nodosités fixatrices d'azote sur les racines).

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| <i>Calystegia sepium</i>     | <b>Liseron des haies</b>         |
| <i>Urtica dioica</i>         | <b>Ortie dioïque</b>             |
| <i>Myosoton aquaticum</i>    | Stellaire aquatique              |
| <i>Phalaris arundinacea</i>  | Baldingéra faux-roseau           |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Eupatoire chanvrine              |
| <i>Symphytum officinale</i>  | Consoude officinale              |
| <i>Epilobium hirsutum</i>    | Épilobe hérissé                  |
| <i>Scrophularia umbrosa</i>  | Scrophulaire des endroits ombrés |
| <i>Epilobium parviflorum</i> | Épilobe à petites fleurs         |
| <i>Iris pseudacorus</i>      | Iris faux-acore                  |
| <i>Galium palustre</i>       | Gaillet des marais               |
| <i>Stachys palustris</i>     | Épiaire des marais               |
| <i>Barbarea vulgaris</i>     | Barbarée vulgaire                |
| <i>Galium aparine</i>        | Gaillet gratteron                |
| <i>Lamium maculatum</i>      | Lamier tacheté                   |
| <i>Alliaria petiolata</i>    | Alliaire officinale              |
| <i>Cruciata laevipes</i>     | Gaillet croissette               |
| <i>Lamium album</i>          | Lamier blanc                     |
| <i>Poa palustris</i>         | Paturin des marais               |
| <i>Mentha longifolia</i>     | Menthe à longues feuilles        |
| <i>Rubus caesius</i>         | Ronce bleuâtre                   |

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| <i>Solidago gigantea</i>  | Solidage géant    |
| <i>Stachys sylvatica</i>  | Épiaire des bois  |
| <i>Lythrum salicaria</i>  | Lythrum salicaire |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | Armoise vulgaire  |

Elles peuvent également, après eutrophisation du cours d'eau, dériver de mégaphorbiaies à Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*). Par contre, en cas d'eutrophisation excessive, le cortège floristique se réduit considérablement en faveur des espèces les plus nitrophiles (Ortie notamment).

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles :

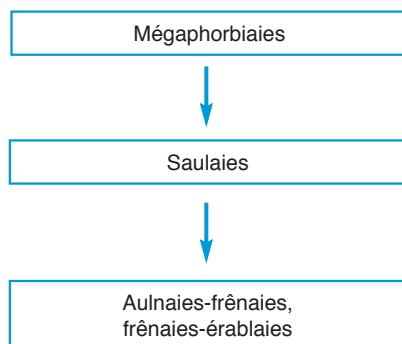
- avec des prairies de fauche eutrophes voisines issues de l'utilisation anthropique de ces milieux et enrichies en espèces nitrophiles : prairies fauchées collinéennes à Rumex à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*) et Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) [*Rumici obtusifolii-Arrhenatherenion elatioris*, UE 6510] ou montagnardes à Trisetè jaunâtre (*Trisetum flavescens*, UE 6520) ;
- avec des prairies pâturées à Crételle (*Cynosurus cristatus*, Cor. 38.1) où peuvent s'observer des faciès à Ortie, mais dans ces cas la dominance est assurée par les graminées ;
- avec les lisières eutrophes dominées par l'Ortie, hors des complexes inondables ;
- avec les végétations rudérales, à proximité des habitations ou des lieux de pâturage : bien que dominées par l'Ortie dioïque, elles sont dépourvues des espèces hygroclines et mésohygrophiles caractéristiques de l'habitat ;
- avec d'autres mégaphorbiaies installées sur des substrats moins enrichis en azote, se trouvant à l'abri des sources d'eutrophisation.

### Correspondances phytosociologiques

Mégaphorbiaies eutrophes des rivières moyennes, ruisseaux, plans d'eau et des grands fleuves : alliance du *Convolvulion sepium*.

### Dynamique de la végétation

Ces mégaphorbiaies dérivent de forêts alluviales détruites anciennement par l'homme. Elles sont par ailleurs en liaison dynamique avec ces forêts :



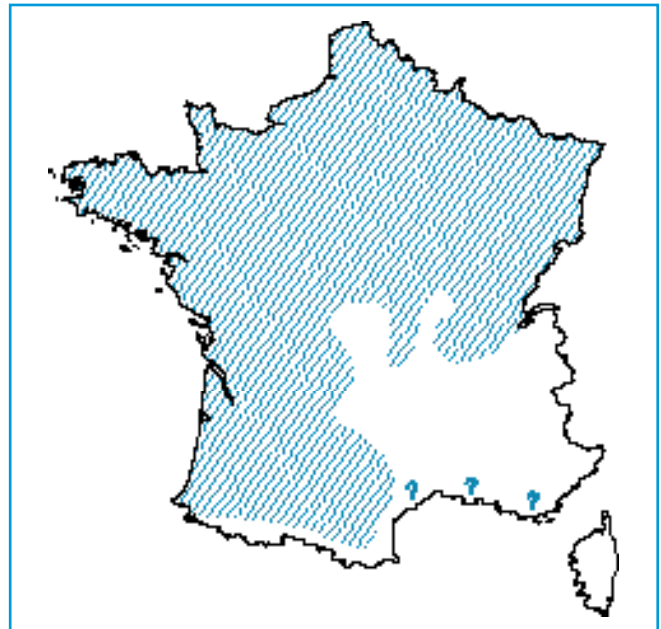
N'ayant pas subi de pressions d'exploitation par l'agriculteur ou le bétail, elles sont dépourvues d'espèces prairiales courantes qui n'apparaissent que dans les individus d'habitats exploités extensivement. Les pratiques pastorales (fauche, pâturage) les font disparaître au profit de prairies de fauche à Avoine élevée ou Trisetè jaunâtre ou de prairies pâturées à Crételle. Ces mégaphorbiaies peuvent dériver de l'abandon de prairies gérées ; on observe dans ce cas le développement progressif des espèces de ces mégaphorbiaies qui, peu à peu, étouffent les espèces prairiales et les font disparaître.

### Habitats associés ou en contact

- Habitats des eaux courantes ou stagnantes (UE 3150, UE 3260).
- Saulaies arbustives (parfois UE 3240).
- Forêts riveraines résiduelles (UE 91E0\*).
- Forêts riveraines des bords des grands fleuves (UE 91F0).
- Chênaies pédonculées-frênaies (dont UE 9160).
- Hêtraies-chênaies neutrophiles (dont UE 9130).
- Hêtraies-chênaies acidiphiles (dont UE 9110).
- Hêtraies-sapinières.
- Roselières (Cor. 53.1), cariçaies (Cor. 53.2).
- Prairies de fauches humides (UE 6440, UE 6510).
- Mégaphorbiaies mésotrophes (habitat 6430-1).

### Répartition géographique

Ces végétations sont très largement réparties à l'étage collinéen (elles restent plus localisées à l'étage montagnard) dans les domaines atlantique, continental et localement méditerranéen.



### Valeur écologique et biologique

Ces milieux sont le berceau de quelques espèces prairiales de prairies de fauche ou pâturées. Ils occupent des surfaces réduites par rapport aux prairies gérées et possèdent un intérêt patrimonial certain. Le fond floristique est plutôt composé d'espèces relativement banales (nitrophiles), mais il est possible d'observer quelques espèces rares à l'échelle régionale telles que l'Aristolochie clématite (*Aristolochia clematitis*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Mégaphorbiaies spatiales.

Mégaphorbiaies linéaires localisées du fait du passage à des prairies.

Mégaphorbiaies formant des ourlets forestiers.

### Autres états observables

Mégaphorbiaies sous Peupliers (*Populus* spp.).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Du fait de l'eutrophisation des cours d'eau, l'habitat est sans doute en expansion, celle-ci se faisant aux dépens des mégaphorbiaies mésotrophes.

On observe souvent le passage à la prairie de fauche avec fertilisation ou à la prairie pâturée, ce qui détruit une grande partie de l'habitat qui subsiste alors à l'état de liseré en écotone.

Une plantation de Peupliers peut contribuer à faire régresser certaines populations, mais l'habitat peut se maintenir en sous-bois si celle-ci est réalisée sans drainage, sans travail du sol et sans utilisation de produits chimiques.

Ces milieux offrent une grande sensibilité aux travaux de correction des rivières et à toutes réductions des lits majeurs où ils se développent (réduction drastique de leur extension). La mégaphorbiaie disparaît aussi en cas d'empierrement des rives.

On notera aussi le risque d'envahissement par des pestes végétales (espèces exotiques envahissantes telles que les Renouées asiatiques, le *Buddleja*, le Solidage du Canada, *Solidago canadensis*, Topinambour, Impatiente glanduleuse...). Ces espèces dont les populations présentent une forte dynamique (généralement du fait d'une multiplication végétative puissante) finissent par couvrir totalement le sol provoquant la disparition des espèces de la mégaphorbiaie.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Ces groupements prairiaux sont dépourvus de valeur agronomique (dominance d'espèces non fourragères). Par ailleurs, il faut remarquer qu'ils tiennent leur existence et leur pérennité de la non gestion (ni fauche, ni pâturage).

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'existence et la réapparition d'année en année de ces végétations sont corrélées avec le maintien des fluctuations du plan d'eau et d'espaces d'alluvions limoneuses, argileuses ou sableuses.

### Modes de gestion recommandés

La gestion consiste à veiller aux travaux effectués sur le cours longitudinal du cours d'eau ou sur les berges du plan d'eau. On veillera ainsi à la protection de l'hydrosystème, de sa dynamique, de son environnement alluvial.

Sinon, aucune intervention n'est à envisager, hormis la lutte générale qui devrait s'organiser vis-à-vis des pestes végétales (espèces exotiques envahissantes).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherches à développer

De nouvelles investigations sont nécessaires pour bien cerner la diversité de ces formations et l'extension géographique des variantes.

## Bibliographie

BOTINEAU & al., 1985.

FOUCAULT (de) & FRILEUX, 1983.

MÉRIAUX, 1978.

RAMEAU, (sous presse).

## B. Lisières forestières plus ou moins nitrophiles et hygrocines

### Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 37.7 et 37.8

1) 37.7 - Bordures herbacées hautes, nitrophiles et humides le long des cours d'eau et en bordure des forêts relevant des *Glechometalia hederaceae* et des *Convolvuletalia sepium* (*Senecion fluviatilis*, *Aegopodium podagrariae*, *Convolvulion sepium*, *Filipendulion*).

37.8 - Végétation vivace herbacée haute hygrophile des étages montagnard à alpin des *Betulo-Adenostyletea*.

#### 2) Végétales :

37.7 - *Glechoma hederacea*, *Epilobium hirsutum*, *Senecio fluviatilis*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica archangelica*, *Petasites hybridus*, *Cirsium oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum salicaria* ;

37.8 - *Aconitum lycoctonum* (*A. vulparia*), *A. napellus*, *Geranium sylvaticum*, *Trollius europaeus*, *Adenostyles alliariae*, *Peucedanum ostruthium*, *Cicerbita alpina*, *Digitalis grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*.

#### 3) Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « U17 - *Luzula sylvatica-Geum rivale* tall herb community ».

Classification allemande : « 390101 krautiger Ufersaum an besonnten Gewässern », « 39050101 feuchter Staudensaum der planaren bis submontanen Stufe », « 390102 krautiger Ufersaum an beschatteten Gewässern (z.B. mit *Cardamine amara*, Bitteres Schaumkraut) », « 35020203 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis submontanen Stufe », « 35020303 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis hochmontanen Stufe », « 39050201 montane bis hochmontane Hochstaudenflur », « 39050202 montane bis hochmontane Hochgrasflur (*Calamagrostion arundinaceae*) », « 6701 subalpine bzw. alpine Hochstaudenflur (Alpen) ».

Classification nordique : « 126 Högörtängsvegetation ».

4) On peut rencontrer des communautés similaires à celles du 37.8, faiblement développées à plus basse altitude, le long des cours d'eaux ou en bordure des forêts (par exemple en Belgique, en Wallonie). Les communautés de bordure nitrophiles ne comprenant que des espèces banales dans la région considérée ne sont pas prioritaires. Ces mégaphorbiaies peuvent se développer aussi dans des prairies humides en friche, c'est-à-dire qui ne sont plus fauchées. Celles-ci et les peuplements de Néophytes avec topinambour, *Impatiens glandulifera*, ne sont pas inclus.

5) **Dahl, E. (1987)**. Alpine-subalpine plant communities of South Scandinavia. *Phytocoenologia* 15 : 455-484.

**Larsson, A. (1976)**. Den sydsvenska fuktängen. *Vegetation, dynamic och skötsel*. Medd. Avd. Ekol. Bot. Lund 31.



### Caractères généraux

Cet habitat caractérise les lisières naturelles (externes) et anthropiques (internes : bords de chemins, de laies, talus...), et certaines clairières forestières, on le retrouve donc à l'extérieur et à l'intérieur des massifs forestiers, aux étages collinéen et montagnard. Il est installé sur des sols bien alimentés en eau et pas trop acides. Les conditions écologiques (humidité de l'air et du sol, action de la lumière) provoquent une accentuation de l'activité biologique du sol avec libération d'azote (plus grande richesse en azote que dans le couvert proche), ce qui favorise la présence de nombreuses espèces nitroclines ou nitrophiles. Ces formations sont en situation d'écotone et apparaissent généralement en linéaire étroit.

Les travaux forestiers (place de dépôts, exploitation...) peuvent modifier les conditions de vie et entraîner leur disparition localisée et temporaire. Une intensification de l'agriculture à proximité des forêts entraîne la disparition des lisières forestières (labours jusqu'à la forêt, impacts des phytocides). La gestion est rarement nécessaire (fauchage permettant d'éviter la dynamique ligneuse ou débroussaillage hivernal).

### Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat a été décliné en 2 habitats élémentaires en fonction du caractère plus ou moins héliophile ou sciaphile de la végétation :

6 - Végétations des lisières forestières nitrophiles, hygrocines, héliophiles à semi-héliophiles

7 - Végétations des lisières forestières nitrophiles, hygrocines, semi-sciaphiles à sciaphiles



## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

► Lisières nitrophiles sur sols plus ou moins hydroclines :

Classe : *Galio aparines-Urticetea dioicae*

■ Communautés des sols bien alimentés en eau (sans excès) :

Ordre : *Glechometalia hederaceae*

● Communautés héliophiles à semi-héliophiles :

Alliance : *Aegopodion podagrariae*

◆ Associations et groupement :

*Aegopodio podagrariae-Anthriscetum nitidae* 6

*Anthriscetum sylvestris* 6

*Chaerophylletum aurei* 6

*Chaerophylletum bulbosi* 6

*Geranio phaei-Urticetum dioicae* 6

*Sambucetum ebuli* 6

*Urtico dioicae-Aegopodietum podagrariae* 6

*Urtico dioicae-Cruciatetum laevipedis* 6

groupement à *Roegneria canina*<sup>1</sup> 6

● Communautés semi-ombragées à ombragées :

Alliance : *Galio aparines-Alliarion petiolatae*

◆ Associations et groupements :

*Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli* 7

*Alliario petiolatae-Cynoglossetum germanici* 7

*Anthriscio-Asperugetum procumbentis* 7

*Chaerophyllo temuli-Geranium lucidi* 7

*Dipsacetum pilosi* 7

*Epilobio montani-Geranium robertiani* 7

*Euphorbietum strictae* 7

*Torilidetum japonicae* 7

groupement à *Alliaria petiolata* 7

groupement à *Chelidonium majus* 7

groupement à *Impatiens parviflora* 7

## Bibliographie

DIERSCHKE H., 1974.- Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle am Wandrändern. *Scripta Geobotanica*, **6** : 1-246.

FOUCAULT B. (de) & FRILEUX P.-N., 1983.- Données phytosociologiques sur la végétation des ourlets nitrophiles du nord-ouest et du nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, **VIII** « Les lisières forestières » (Lille, 1979) : 287-303.

GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J. & SCOPPOLA A., 1985.- Schéma synsystématique des végétations nitrophiles et subnitrophiles de la région Nord-Pas-de-Calais. *Colloques phytosociologiques*, **XII** « Les végétations nitrophiles et anthropogènes » (Bailleul, 1983) : 567-575.

GÖRS S., 1968.- Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schwenninger Moos unter dem Einfluß des Menschen in zwei Jahrhunderten. *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg*, **5** : 190-284.

GÖRS S. & MÜLLER Th., 1969.- Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, NF, **14** : 153-168.

HADAC E., 1978.- *Anthriscetum sylvestris*, nova asociace svazu *Aegopodion*. *Preslia*, **50** : 277-280.

KOPECKY K., 1974.- Zur phytozoenologischen Wertung und Verbreitung der anthropogenen Bestände mit *Anthriscus nitida* Hazslinsky im Adlergebirge. *Preslia*, **46** : 57-63.

LOHMEYER W., 1949.- Die *Alliaria officinalis*-*Chaerophyllum temulum* Assoziatum. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, **1** : 78-81.

OBERDORFER E., 1993.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3<sup>te</sup> Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, 455 p.

SISSINGH G., 1973.- Über die Abgrenzung des *Geo-Alliarion* gegen das *Aegopodion podagrariae*. *Mitteilungen floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, NF, **15/16** : 60-65.

TÜXEN R., 1967.- Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. *Contributii Botanice* (Cluj), **1967** : 431-453.

<sup>1</sup> = *Elymus caninus*.

# Végétations des lisières forestières nitrophiles, hydroclines, héliophiles à semi-héliophiles

CODE CORINE 37.72

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Ces végétations sont situées au niveau des lisières externes ou le long des grandes ouvertures forestières (coupes, sentes, deserts), en position héliophile à semi-héliophile. L'extension de la lisière et dans une certaine mesure le cortège floristique sont liés aux modes d'entretien des talus, des bords de chemins et du type de spéculation agricole (et de son intensité), contigus à la forêt.

Le microclimat est marqué par une lumière importante par rapport au sous-bois contigu et par une humidité suffisante du sol et de l'air (situation d'écotone), avec pour effet d'accélérer l'activité biologique microbienne, ce qui contribue à libérer plus d'azote qu'en sous-bois ; l'azote est un facteur essentiel dans le déterminisme de ces communautés.

Ce type d'habitat est installé sur des sols en général non engorgés et qui ne sont pas régulièrement touchés par des crues apportant des alluvions ; il s'observe sur des sols frais (flore souvent hydrocline) et riches en azote. Les matériaux et les sols sont variés ; comme invariant on peut citer l'humus qui est de type mull. Les forêts concernées sont sur des substrats calcicoles à acidicoles (chênaies, hêtraies, hêtraies-sapinières, érablaies, aulnaies-frênaies).

Certaines de ces communautés se retrouvent en situation rudérale : en bord de route, près de ruines de bâtiments pastoraux ou de bâtiments encore fonctionnels, dans des jardins, etc. Seules les végétations associées à la forêt sont à prendre en compte. On les retrouve aussi en bordure de haies, en contact avec les prairies pâturées à Crételle (*Cynosurus cristatus*) ou de fauche à Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) ou Trisetète jaunâtre (*Trisetum flavescens*).

Remarque : certaines espèces sont communes aux végétations des coupes et chablis, aux prairies fertilisées, aux communautés rudérales (repositoires, bords de routes et de chemins en espaces ouverts, tas de décombres...) où se retrouve l'influence de l'azote.

### Variabilité

Les cortèges floristiques sont assez variables en fonction des potentiels de semences présents de part et d'autre de cet écotone (en forêt et dans les milieux ouverts).

On peut distinguer un type de communauté de complexe riverain : les **communautés à Chérophylle bulbeux** [*Chaerophyllum bulbosum*], se développant dans le lit majeur de grandes rivières et subissant des inondations régulières. Les autres types de végétation correspondent à des communautés de forêts ne subissant pas de crues ; elles se distinguent en fonction de l'altitude.

Étage collinéen à montagnard :

- ourlets externes forestiers : **communautés à Ortie dioïque et Gaillet croisettes** [*Urtica dioica*-*Cruciatum laevipedis*] et **communautés à Ortie dioïque et Égopode podagraire** [*Urtica dioica*-*Aegopodium podagrariae*] très répandues ;

- bords de chemins : **communautés à Cerfeuil des prés** [*Anthriscum sylvestris*] ;
- talus forestiers, chemins forestiers : **communautés à Sureau yèble** [*Sambucetum ebuli*] ;
- lisières forestières externes : **communautés à Chérophylle doré** [*Chaerophyllum aureum*] ;
- stations fraîches et riches, en liaison avec les milieux prairiaux : **groupement à Chiendent des chiens** (*Roegneria canina*).

Étage montagnard à subalpin :

- lisières nitrophiles sur sols frais : **communautés à Géranium livide et Ortie dioïque** [*Geranium phaeum*-*Urtica dioica*] ;
- lisières d'érablaies et de hêtraies sommitales : **communautés à Égopode podagraire et Cerfeuil lustré** [*Aegopodium podagrariae*-*Anthriscum nitidum*].

### Physionomie, structure

Ce type de végétation se présente souvent en liseré étroit, plus ou moins discontinu en situation de lisières. Les espèces sont fréquemment de grande taille et chaque communauté est souvent dominée par une espèce sociale : Ortie, Chérophylle, Cerfeuil, Chiendent, Sureau hyèble...

La composition floristique étant assez variable, nous citerons ci-après les espèces « indicatrices » les plus fréquentes, mais la composition floristique de la forêt et du milieu ouvert contigus peut entraîner la présence de nombreuses espèces accidentelles.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Aegopodium podagraria</i>         | <b>Égopode podagraire</b>   |
| <i>Cruciatum laevipes</i>            | <b>Gaillet croisettes</b>   |
| <i>Lamium maculatum</i>              | <b>Lamier tacheté</b>       |
| <i>Silene dioica</i>                 | <b>Compagnon-rouge</b>      |
| <i>Lamium album</i>                  | Lamier blanc                |
| <i>Geranium pratense</i>             | Géranium des prés           |
| <i>Ranunculus ficaria</i>            | Renoncule ficaria           |
| <i>Glechoma hederacea</i>            | Lierre terrestre            |
| <i>Anthriscum sylvestris</i>         | Cerfeuil des prés           |
| <i>Heracleum sphondylium</i>         | Berce sphondyle             |
| <i>Chelidonium majus</i>             | Grande chélidoine           |
| <i>Roegneria canina</i> <sup>1</sup> | Chiendent des chiens        |
| <i>Galium aparine</i>                | Gaillet gratteron           |
| <i>Urtica dioica</i>                 | Ortie dioïque               |
| <i>Galeopsis tetrahit</i>            | Galéopsis tétrahit          |
| <i>Dactylis glomerata</i>            | Dactyle aggloméré           |
| <i>Cirsium arvense</i>               | Cirse des champs            |
| <i>Chaerophyllum bulbosum</i>        | Chérophylle bulbeux         |
| <i>Chaerophyllum aureum</i>          | Chérophylle doré            |
| <i>Anthriscum nitidum</i>            | Cerfeuil lustré             |
| <i>Campanula latifolia</i>           | Campanule à larges feuilles |
| <i>Geranium phaeum</i>               | Géranium livide             |

<sup>1</sup> Présence en France à confirmer.

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles, principalement, avec les végétations affines situées en situation de lisières ombragées (communautés à Benoîte commune, *Geum urbanum*, et Alliaire officinale, *Alliaria petiolata*) (habitat 6430-7).

Sinon, ces formations riches en espèces nitrophiles se distinguent nettement des ourlets, lisières mésotrophes à Trèfles divers (*Trifolium* spp.) (Cor. 34.4).

Comme signalé précédemment, les cortèges floristiques caractéristiques de ces lisières peuvent se retrouver pratiquement à l'identique en espaces ouverts (bords de routes, ruines, habitat rural...); dans ce cas, ils ne sont pas à prendre en considération.

### Correspondances phytosociologiques

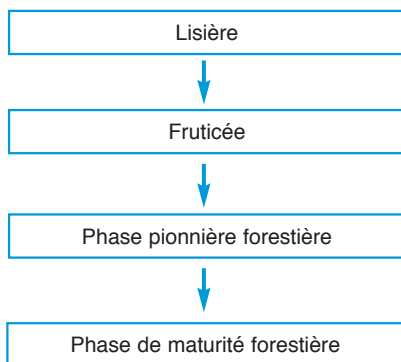
Végétations des lisières nitrophiles, hygroclines, héliophiles à semi-héliophiles : alliance de l'*Aegopodion podagrariae*.

### Dynamique de la végétation

En règle générale, ce type de végétation est stabilisé en lisière forestière (externe) ou le long des pénétrantes (dessertes, grandes sentes), et dans certaines clairières. La lisière externe est souvent progressive :

prairie pâturée – lisière nitrophile – manteau arbustif – phase forestière pionnière.

Il en découle que les communautés de lisière peuvent être envahies progressivement par les ligneux. En cas de dynamique de reconquête, elles se reconstituent peu à peu à l'emplacement de la nouvelle lisière et autour des noyaux ligneux installés au sein de la prairie abandonnée. Il n'est pas possible, compte tenu de la diversité des conditions stationnelles forestières concernées de donner ici les divers schémas dynamiques ; ils répondent au schéma classique :



En cas d'abandon de la prairie voisine, on peut observer parfois l'extension de ces lisières (écotones « décontraints » → ourlets extensifs) bien vite colonisées par des arbustes. Dans des forêts surexploitées, certaines de ces communautés se répandent dans les espaces ainsi éclairés où la libération d'azote est marquée.

### Habitats associés ou en contact

Chênaies pédonculées calcicoles à acidiclinales (dont UE 9160).

Hêtraies-chênaies calcicoles à acidiclinales (dont UE 9130).

Hêtraies, hêtraies-sapinières calcicoles à acidiclinales (dont UE 9130).

Érabraies (UE 9140).

Hêtraies subalpines.

Prairies pâturées à Crételle.

Prairies de fauche collinéennes (UE 6510) ou montagnardes (UE 6520).

Végétation herbacée ou arbustive des coupes et chablis.

Rochers, falaises (UE 8210).

Éboulis (UE 8160).

### Répartition géographique

Ce type d'habitat est très largement répandu en Europe tempérée, aux étages collinéen et montagnard (jusqu'à la base du subalpin).



### Valeur écologique et biologique

Ces communautés offrent très souvent une flore banale ; on y rencontre cependant des espèces rares à assez rares comme la Campanule à larges feuilles (*Campanula latifolia*).

Leur situation en écotone en fait des milieux refuges pour certaines espèces ou une « voie de circulation » privilégiée (corridor). Elles participent à des mosaïques d'habitats intéressantes, de ce fait, par les niches particulières offertes à diverses espèces.

### Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

#### États à privilégier

Les lisières d'une certaine longueur et d'une certaine profondeur.

Les lisières hébergeant des espèces rares à assez rares.

#### Autres états observables

Les lisières n'hébergeant que des espèces très banales.

Les lisières très discontinues.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Lorsque les lisières se trouvent au contact d'espaces intensivement cultivés, ces milieux sont très exposés aux traitements mécaniques et chimiques. Souvent, dans ce cas, la tendance est de cultiver jusqu'à la forêt ce qui réduit considérablement la surface de ces communautés (ou les fait disparaître).

Des places de dépôts de bois peuvent aussi contribuer à leur destruction. Certaines plantes exotiques peuvent s'installer et se supplanter aux espèces autochtones qui structurent ces milieux.

## Potentialités intrinsèques de production économique

En lisières externes évolutives, ces communautés ont les mêmes potentialités que les forêts contiguës. Le long des chemins et des talus, on peut considérer que les potentialités ne sont pas à prendre en compte. Par ailleurs, compte tenu de leur faible extension spatiale, les lisières ne possèdent pas de réel intérêt forestier.

## Cadre de gestion

### Modes de gestion recommandés

Tous les travaux effectués sur les talus de lisières, les bords des chemins doivent permettre le maintien de l'habitat. La plus grande attention sera apportée dans le choix des places de dépôts de grumes.

On s'efforcera de créer et de garder des lisières progressives : forêt, bande arbustive avec, à ses pieds, la végétation de lisières (ces lisières progressives ont montré leur efficacité lors de la

dernière tempête en procurant une meilleure stabilité aux forêts voisines).

En cas de culture intensive, on préservera en bordure de champ et de la forêt une bande en prairie afin de limiter les effets des produits chimiques en lisières forestières.

Ces mesures sont indispensables dans le cas où le cortège floristique comprend des espèces rares.

On peut envisager un débroussaillage périodique en hiver et une fauche occasionnelle.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de préciser l'aire des diverses communautés de l'habitat et pour disposer de données françaises (l'essentiel des travaux de définition de ce type d'habitat relevant d'études étrangères).

## Bibliographie

- DIERSCHKE, 1974.
- FOUCAULT (de) & FRILEUX, 1983.
- GÉHU & *al.*, 1985.
- GÖRS, 1968.
- GÖRS & MÜLLER, 1969.
- HADAC, 1978.
- KOPECKY, 1974.
- LOHMEYER, 1949.
- OBERDORFER, 1993.
- SISSINGH, 1973.
- TÜXEN, 1967.

# Végétations des lisières forestières nitrophiles, hygroclines, semi-sciaphiles à sciaphiles

CODE CORINE 37.72

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Ces végétations sont situées au niveau des lisières externes ou le long des grandes ouvertures forestières (coupes, sentes, desherbes) en position semi-sciaphile à sciaphile. L'extension de la lisière et dans une certaine mesure le cortège floristique sont liés aux modes d'entretien des talus et bords de chemins et du type de spéculacion agricole (et de son intensité), contigus à la forêt.

Le microclimat est marqué par une lumière plus importante que dans le sous-bois contigu et par une humidité suffisante du sol et de l'air (situation d'écotone), avec pour effet d'accélérer l'activité biologique microbienne, ce qui contribue à libérer plus d'azote qu'en sous-bois ; l'azote est un facteur essentiel dans le déterminisme de ces communautés.

Ce type d'habitat est installé sur des sols non engorgés et qui ne sont généralement pas régulièrement touchés par des crues apportant des alluvions ; il s'observe sur des sols frais (flore souvent hygrocline) et riches en azote. Les matériaux et les sols sont variés ; comme invariant on peut citer l'humus qui est de type mull. Les forêts concernées sont sur des substrats calcicoles à acidicoles (chênaies, hêtraies, hêtraies-sapinières, érabraies, aulnaies-frênaies).

Certaines de ces communautés se retrouvent en situation rudérale : en bord de route, près de ruines de bâtiments pastoraux ou de bâtiments encore fonctionnels. Seuls les végétations associées à la forêt sont à prendre en compte. On les retrouve aussi en bordure de haies, en contact avec les prairies pâturées à Crételle (*Cynosurus cristatus*) ou de fauche à Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*) ou Trisète jaunâtre (*Trisetum flavescens*).

Remarque : certaines espèces sont communes aux végétations des coupes et chablis, aux prairies fertilisées, aux communautés rudérales (repositoires, bords de routes et de chemins en espaces ouverts, ruines, tas de décombres...) où se retrouve l'influence de l'azote.

### Variabilité

Les cortèges floristiques sont assez variables en fonction des potentiels de semences présents de part et d'autre de cet écotone (en forêt et dans les milieux ouverts).

On peut distinguer d'une part des communautés plutôt collinéennes et d'autres plutôt montagnardes.

Types plutôt collinéens :

- stations ombragées sur sols profonds : **communautés à Alliaire officinale et Chérophylle enivrant** [*Alliario petiolatae-Chaerophylletum temuli*] ;
- lisières forestières ombragées, pieds de falaises, sur sols frais : **groupement à Alliaire officinale** (*Alliaria petiolata*), avec la Benoîte commune et le Lierre terrestre ;
- repositoires d'animaux sauvages, pieds de falaises : **communautés à Alliaire officinale et Cynoglosse d'Allemagne** [*Alliario petiolatae-Cynoglossetum germanici*] ;
- lisières ombragées, chemins : **communautés à Chérophylle enivrant et Géranium luisant** [*Chaerophyllo temuli-Geranium lucidi*] ;

- talus, bords de forêts : **communautés à Torilis du Japon** [*Torilidetum japonicae*], avec le Paturin des bois et le Brachypode des bois ;
- lisières semi-ombragées, sur sols frais : **communautés à Euphorbe raide** [*Euphorbietum strictae*], avec la Lapsane commune, le Géranium herbe-à-Robert ;
- lisières fraîches : **communautés à Cardère poilue** [*Dipsacetum pilosi*].

Types plutôt montagnards :

- lisières ombragées, pieds de rochers : **communautés à Épilobe des montagnes et Géranium herbe-à-Robert** [*Epilobium montani-Geranium robertianum*] ;
- bords de haies, de forêts : **communautés à Cerfeuil et Rapette couchée** [*Anthriscus-Asperugetum procumbentis*].

On peut également signaler l'existence d'un **groupement à Impatiante à petites fleurs** (*Impatiens parviflora*), et d'un **groupement à Grande chélidoine** (*Chelidonium majus*).

### Physionomie, structure

Ce type de végétation se présente souvent en liseré étroit, plus ou moins discontinu, en situation de lisières ombragées ou de sentes. La végétation rassemble beaucoup d'espèces à feuilles assez larges (espèces plus ou moins sciaphiles) et chaque communauté est souvent dominée par une espèce sociale : Chérophylle, Alliaire, Torilis du Japon, Paturin des bois, Euphorbe raide...

La composition floristique étant assez variable, nous citerons ci-après les espèces « indicatrices » les plus fréquentes, mais la composition floristique de la forêt et du milieu ouvert contigus peut entraîner la présence de nombreuses espèces accidentelles.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| <i>Geranium robertianum</i>    | Géranium herbe-à-Robert     |
| <i>Lapsana communis</i>        | Lapsane commune             |
| <i>Cardamine impatiens</i>     | Cardamine impatiente        |
| <i>Scrophularia nodosa</i>     | Scrophulaire noueuse        |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> | Brachypode des bois         |
| <i>Lamium galeobdolon</i>      | Ortie jaune                 |
| <i>Poa nemoralis</i>           | Paturin des bois            |
| <i>Viola reichenbachiana</i>   | Violette des bois           |
| <i>Dipsacus pilosus</i>        | Cardère poilue              |
| <i>Chaerophyllum temulum</i>   | Chérophylle enivrant        |
| <i>Bryonia dioica</i>          | Bryone dioïque              |
| <i>Geranium lucidum</i>        | Géranium luisant            |
| <i>Cynoglossum germanicum</i>  | Cynoglosse d'Allemagne      |
| <i>Torilis japonica</i>        | Torilis du Japon            |
| <i>Euphorbia stricta</i>       | Euphorbe raide              |
| <i>Epilobium montanum</i>      | Épilobe des montagnes       |
| <i>Mycelis muralis</i>         | Mycélis des murs            |
| <i>Moehringia trinervia</i>    | Moehringie à trois nervures |
| <i>Alliaria petiolata</i>      | Alliaire officinale         |
| <i>Glechoma hederacea</i>      | Lierre terrestre            |
| <i>Geum urbanum</i>            | Benoîte commune             |
| <i>Anthriscus sylvestris</i>   | Cerfeuil des prés           |
| <i>Veronica chamaedrys</i>     | Véronique petit-chêne       |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <i>Campanula trachelium</i>                 | Campanule gantelée |
| <i>Galium aparine</i>                       | Gaillet gratteron  |
| <i>Urtica dioica</i>                        | Ortie dioïque      |
| <i>Galeopsis tetrahit</i>                   | Galéopsis tétrahit |
| <i>Dactylis glomerata</i>                   | Dactyle aggloméré  |
| <i>Cirsium arvense</i>                      | Cirse des champs   |
| <i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i> | Gaillet blanc      |
| <i>Stellaria nemorum</i>                    | Stellaire des bois |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Des confusions sont possibles, principalement, avec les végétations affines situées en situation de lisières héliophiles (communautés à Égopode podagraire, *Aegopodium podagraria*) (habitat 6430-6).

Sinon, ces formations riches en espèces nitrophiles se distinguent nettement des ourlets, lisières mésotrophes à Trèfles divers (*Trifolium* spp.) (Cor. 34.4).

Comme signalé précédemment, les cortèges floristiques caractéristiques de ces lisières peuvent se retrouver en partie en espaces ouverts (bords de routes, ruines, habitat rural...) ; dans ce cas, ils ne sont pas à prendre en considération.

### Correspondances phytosociologiques

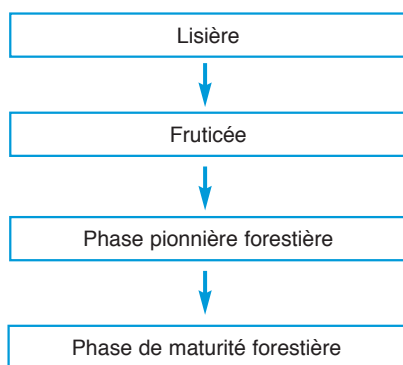
Végétations des lisières nitrophiles, hydroclines, plus ou moins sciaphiles : alliance du *Galio aparines-Alliarion petiolatae*.

### Dynamique de la végétation

En règle générale, ce type d'habitat est stabilisé en lisière forestière ou le long des pénétrantes (dessertes, sentes...), et dans certaines clairières. Dans les forêts menées en jardinage (sapinières...), les espèces de ces lisières rentrent au sein des petites trouées où elles s'ajoutent aux espèces forestières qui, compte tenu des conditions microclimatiques tamponnées, subsistent malgré l'ouverture.

En cas de dynamique de reconquête forestière, l'habitat se reconstitue peu à peu à l'emplacement de la nouvelle lisière (en situation ombragée) et autour des noyaux ligneux installés au sein des espaces pastoraux abandonnés.

Il n'est pas possible, compte tenu de la diversité des conditions stationnelles forestières concernées de donner ici les divers schémas dynamiques ; ils répondent au schéma classique :



Compte tenu de leur optimum en situation ombragée, les cortèges floristiques de certaines de ces communautés se retrouvent :

- en sous-bois de phase pionnière constituée d'arbres à feuillage laissant passer une lumière tamisée (accrus d'Érables, de Frêne) ;

- en sous-bois de formations forestières plus ou moins rudérales : ormaie rudérale, bois de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*)...

Dans tous ces cas, les pratiques anciennes ont souvent laissé un héritage en azote (le Robinier par ses nodosités crée des conditions favorables aux espèces de l'habitat) et ces milieux ne sont pas à retenir pour les sites Natura 2000.

### Habitats associés ou en contact

Chênaies pédonculées calcicoles à acidiclinales (dont UE 9160).

Hêtraies-chênaies calcicoles à acidiclinales (dont UE 9130).

Hêtraies, hêtraies-sapinières calcicoles à acidiclinales (dont UE 9130).

Érablaies (UE 9140).

Hêtraies subalpines.

Prairies pâturées à Crételle.

Prairies de fauche collinéennes (UE 6510) ou montagnardes (UE 6520).

Végétation herbacée ou arbustive des coupes et chablis.

Rochers, falaises (UE 8210).

Éboulis (UE 8160).

### Répartition géographique

L'habitat est très largement répandu en Europe tempérée, aux étages collinéen et montagnard (jusqu'à la base de l'étage subalpin).



### Valeur écologique et biologique

Ces communautés offrent très souvent une flore banale ; on y rencontre cependant des espèces rares à assez rares comme le Cynoglosse d'Allemagne (*Cynoglossum germanicum*) ou le Géranium luisant (*Geranium lucidum*).

Leur situation en écotone en fait des milieux refuges pour certaines espèces ou une « voie de circulation » privilégiée (corridor). Elles participent à des mosaïques d'habitats intéressantes, de ce fait, par les niches particulières offertes à diverses espèces.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Les lisières d'une certaine longueur et d'une certaine profondeur.

Les lisières hébergeant des espèces rares à assez rares.

### Autres états observables

Les lisières n'hébergeant que des espèces très banales.

Les lisières très discontinues.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Lorsque les lisières se trouvent au contact d'espaces intensivement cultivés, ces milieux sont très exposés aux traitements mécaniques et chimiques. Souvent, dans ce cas, la tendance est de cultiver jusqu'à la forêt ce qui réduit considérablement la surface de ces communautés (ou les fait disparaître). Des places de dépôts de bois peuvent aussi contribuer à leur destruction. Certaines plantes exotiques peuvent s'installer et se supplanter aux espèces autochtones qui structurent ces milieux.

## Potentialités intrinsèques de production économique

En lisières externes évolutives, ces communautés ont les mêmes potentialités que les forêts contiguës. Le long des chemins, talus, on peut considérer que les potentialités ne sont pas à prendre en compte. Par ailleurs, compte tenu de leur faible extension spatiale, les lisières ne possèdent pas de réel intérêt forestier.

## Cadre de gestion

### Modes de gestion recommandés

Tous les travaux effectués sur les talus de lisières, les bords des chemins doivent permettre le maintien de l'habitat. La plus grande attention sera apportée dans le choix des places de dépôts de grumes. Compte tenu de leur optimum en conditions plus ou moins sciaphiles, il est recommandé lors des coupes de laisser quelques arbres en lisières.

On s'efforcera de créer et de garder des lisières progressives : forêt, bande arbustive avec, à ses pieds, la végétation de lisières (ces lisières progressives ont montré leur efficacité lors de la dernière tempête en procurant une meilleure stabilité aux forêts voisines).

En cas de culture intensive, on préservera en bordure de champ et de la forêt une bande en prairies afin de limiter les effets des produits chimiques en lisières forestières.

Ces mesures sont indispensables dans le cas où le cortège floristique comprend des espèces rares.

On peut envisager un débroussaillage périodique en hiver et une fauche occasionnelle.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

De nouvelles investigations sont nécessaires afin de préciser l'aire des diverses communautés de l'habitat et pour disposer de données françaises (l'essentiel des travaux de définition de ce type d'habitat relevant d'études étrangères).

## Bibliographie

- DIERSCHKE, 1974.
- FOUCAULT (de) & FRILEUX, 1983.
- GÉHU & *al.*, 1985.
- GÖRS & MÜLLER, 1969.
- GÖRS, 1968.
- HADAC, 1978.
- KOPECKY, 1974;
- LOHMEYER, 1949.
- OBERDORFER, 1993.
- SISSINGH, 1973.
- TÜXEN, 1967.

# \* Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*

\* Habitat prioritaire  
CODE CORINE 53.3

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 53.3

1) Roselières à *Cladium mariscus* des bords des lacs, des enrichissements ou du stade dynamique de prairies humides extensives en contact avec la végétation du *Caricion davallianae* ou autres espèces du *Phragmition* [*Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1935].

2) **Végétales** : *Cladium mariscus*, #*Kosteletzkia pentacarpos*.

3) **Correspondances** :

Classification du Royaume-Uni : « S2 *Cladietum marisci* », « S24 *Peucedano-Phragmitetum australis* », « S25 *Phragmites australis-Eupatorium cannabinum* fen », « M9 *Carex rostrata-Calliargon* spp. mire », « M13 *Schoenus nigricans-Juncus subnodulosus* mire », « M14 *Schoenus nigricans-Nartheicum ossifragum* mire », « M24 *Molinia caerulea-Cirsium dissectum* fen meadow », « SD14 *Salix repens-Campylyum stellatum* dune slack » et « SD 15 *Salix repens-Calliargon cuspidatum* dune slack ».

Classification allemande : « 3804 Schneidenröhrich ».

Classification nordique : « 3441a *Cladium mariscus*-variant ».

4) En contact avec les bas-marais calcaires (7230), mais également avec les bas-marais acides, les prairies humides extensives, d'autres roselières et les magnocariçaies.

5) **Sterner, R. (1926)**. *Ölands växtvärld. Södra Kalmar län III*. Hjalmar Appeltoffts Bokhandel, Kalmar, 237 pp.

## Caractères généraux

Végétations caractérisées par la présence, et le plus souvent par la dominance, du Marisque (*Cladium mariscus*), se développant sur des substrats organiques tourbeux, mésotrophes à eutrophes, souvent en contact avec des groupements de bas-marais neutro-alcalins, parfois avec des végétations acidiphiles. La densité du Marisque peut être très variable, de quelques pieds disséminés au sein de groupements de bas-marais ou de tourbières de transition diversifiés et ouverts, jusqu'à des cladiaies fortement paucispécifiques, fréquemment monospécifiques, denses et impénétrables. Les formations de *Cladium* se développant sur substrat minéral (cladiaies riveraines sur sable, formations littorales), également d'intérêt communautaire, sont relativement mal connues et leur description au sein de cette fiche ne sera que sommaire. Une attention toute particulière sera portée ici aux végétations se développant sur tourbe, mais également sur des radeaux flottants à la surface d'eaux libres en préfiguration de leur évolution vers des groupements de tourbières.

Cet habitat, qui se développe de manière préférentielle dans les régions calcaires de notre territoire et aux étages planitiaire et collinéen, a connu une évolution très contrastée selon les régions : dans la plupart d'entre elles, il a fortement régressé, en même temps que l'ensemble des milieux tourbeux, sous l'effet combiné de l'intensification des pratiques agricoles, du drainage, de l'eutrophisation, de la populiculture... Dans certaines régions, au contraire, il a bénéficié de l'abandon des prairies et marais tourbeux qui se sont vus envahis par cette espèce au très fort pouvoir de colonisation, avec parfois des conséquences négatives sur la diversité biologique globale des sites colonisés.

La gestion de cet habitat dépend des types de cladiaies (cladiaies-radeaux ou cladiaies terrestres) et des objectifs que se seront fixés les gestionnaires : maintien de cladiaies denses à forte accumulation de litière favorable aux invertébrés, selon une gestion passive avec contrôle de la végétation ligneuse, ou maintien de cladiaies ouvertes privilégiant la diversité végétale grâce au contrôle du Marisque par la fauche ou le pâturage extensif.

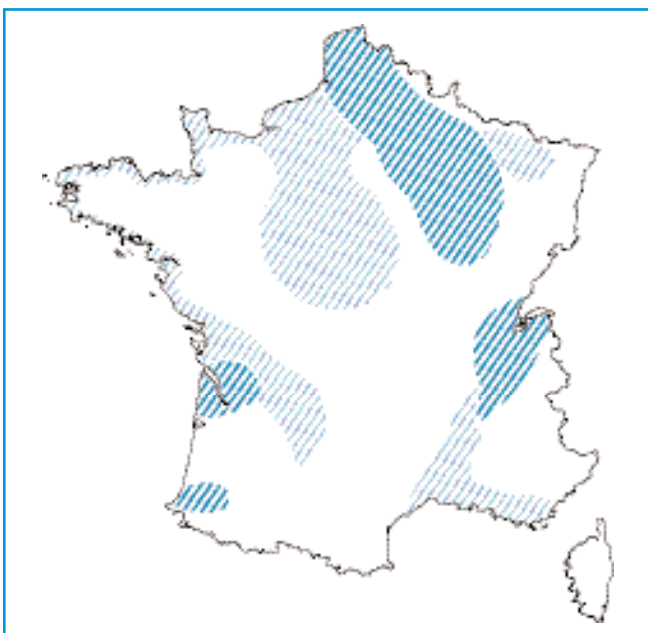
## Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat a été décliné en **un** seul habitat élémentaire car, en dépit de sa variabilité, les recommandations pour sa gestion restent, pour l'essentiel, les mêmes.

### ① - Végétations à Marisque

## Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Il est extrêmement difficile de positionner les cladiaies au sein de la nomenclature phytosociologique. En effet, les formations à Marisque ne constituent pas un syntaxon à part entière, cette espèce au large spectre écologique ayant la capacité de se





développer au sein de groupements très variés qu'elle est capable de déstructurer et au sein desquels elle peut s'imposer en éliminant les espèces caractéristiques. Mis à part les cladiaies-radeaux ou les cladiaies riveraines très denses, mono-spécifiques, parfois décrites par un *Cladietum marisci*, les cladiaies « invasives » ne constituent qu'une forme, dominée par le Marisque, de groupements dénaturés qui conservent tout de même leur attribut syntaxonomique. La position même du *Cladietum marisci* est sujette à controverses, le choix de son classement au sein, soit des roselières (*Phragmitetalia australis*), soit des cariçaias (*Magnocaricetalia elatae*), n'étant pas arrêté. Ainsi, les cladiaies seront tantôt à rattacher aux groupements de tourbières de transition (*Caricion lasiocarpae*), tantôt aux bas-marais alcalins (*Caricion davallianae* ou *Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*), tantôt aux magnocariçaias (*Magnocaricion elatae*), tantôt aux roselières (*Phragmition australis*), tantôt même aux tourbières hautes actives (*Oxycocco palustris-Sphagnetum magellanicum*)... en fonction du cortège d'espèces caractéristiques accompagnant le Marisque.

## Bibliographie

- ALLORGE P., 1922.- Les associations végétales du Vexin français. *Revue générale de botanique*, **33** : 342 p.
- BOURNÉRIAS M., 1972.- Flore et végétation du massif forestier de Rambouillet (Yvelines). *Cahiers des naturalistes (Bulletin des naturalistes parisiens)*, NS, **28** (2) : 17-58.
- CORILLION R. & GUERLESQUIN M., 1969.- Sur l'évolution récente d'une jeune tourbière neutro-alcaline à *Drosera intermedia* Hayne et *Liparis Loeselii* Rich. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Anjou*, NS, **VII** : 135-141.
- DE SLOOVER J., 1970.- Les peuplements de *Cladium mariscus* du district côtier belge, leur origine et leur position phytosociologique. *Lejeunia*, NS, **51** : 1-26.
- DEVILLEZ F. & ISERENTANT R., 1983.- Influence du climat et des conditions mésologiques sur la croissance et le développement de *Cladium mariscus* (L.) Pohl. *Colloques phytosociologiques*, **X** « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 85-114.
- DIDIER B. & ROYER J.-M., 1996.- Flore et végétation des marais tufeux du plateau de Langres (Haute-Marne). *Société de sciences naturelles et d'archéologie de la Haute-Marne*, 112 p.
- DUPIEUX N., 1998.- La gestion conservatoire des tourbières de France : premiers éléments scientifiques et techniques. *Espaces naturels de France*, programme *Life* « Tourbières de France », Orléans, 244 p.
- FRILEUX P.-N., 1977.- Les groupements végétaux du Pays de Bray (Seine-maritime et Oise, France). Caractérisation, écologie, dynamique. Thèse de l'université de Rouen, 209 p.
- LECOINTE A. & PROVOST M., 1970.- Étude de la végétation du mont Pinçon (Calvados). *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, NS, **III** : 218 p.
- MORAND A., MANNEVILLE O., MAJCHRZAK Y., DARINOT F. & BEFFY J.L., 1998.- Conséquences des modes de gestion conservatoire (pâturage équin et bovin, pâturage mixte, fauche et débroussaillage) sur la dynamique des communautés végétales de la réserve naturelle du marais de Lavours (Ain, France ; bilan de 1987 à 1996). Rapport d'étude contrat n°1 entre la réserve naturelle du marais de Lavours et la DIREN Rhône-Alpes, mai 1998, 29 p. + annexes.
- PAUTOU G., 1975.- Contribution à l'étude écologique de la plaine alluviale du Rhône entre Seyssel et Lyon. Thèse université de Grenoble, 375 p.
- PAUTOU G. & BAIER P., 1983.- Le passage d'un espace aquatique à un espace semi-aquatique avec formation d'une tourbière à Sphaignes : exemple de l'étang et des marais du Grand-Lemps (Isère). *Bulletin de la Société linnéenne de Lyon*, 52<sup>e</sup> année, **6** : 174-191.
- PONSERO A. & PAUTOU G. (dir.), 1996.- Restauration des communautés végétales des prairies hygrophiles colonisées par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa* L.) dans le marais de Lavours (Ain, France). 48 p. + annexes.
- VILLEPOUX O., 1998.- Gestion de la végétation et peuplements d'invertébrés (réserve naturelle du marais de Lavours) : résumé d'étude. *Cahiers de Géographie physique*, **11** : 103-105. [Numéro spécial « Les tourbières et les milieux humides du nord de la France, actes du colloque annuel du Groupe d'étude des tourbières ». Université des sciences et technologies de Lille].
- WALTHERT, C., 1987.- Importance des cladiaies (structure et biomasse) dans les successions végétales des marais tourbeux, Chautagne (Savoie), marais de Lavours (Ain). Mémoire de DEA de « Géographie, écologie et aménagement des montagnes », université scientifique, technologique et médicale de Grenoble, 32 p.
- WETTON J.-B., ZAMBETTAKIS C. & LAPLACE-DOLONDE A., 1993.- La réserve naturelle de la Sangsurière. *In* Compte-rendu des communications et de l'assemblée générale des 8<sup>es</sup> rencontres annuelles du Groupe d'étude des tourbières, Basse-Normandie 30 juin-4 juillet 1993.

## \* Végétations à Marisque

7210\*

1

\* Habitat prioritaire  
CODE CORINE 53.3

### Caractères diagnostiques de l'habitat

Rappelons en préambule quelques caractéristiques biologiques et écologiques du Marisque (*Cladium mariscus*) qui caractérise véritablement cet habitat et qui, notamment par sa forte capacité dynamique, joue un rôle fondamental dans la structuration et l'évolution de l'habitat (les informations sont tirées pour l'essentiel de la synthèse de Walthert, 1987).

Le Marisque est une robuste cypéracée vivace, pouvant atteindre 2,5 m de hauteur (rarement 3 m), à souche traçante dont le rhizome rampant est peu profondément ancré dans le sol, en deçà de 30 cm en général. Il est de ce fait sensible aux variations de niveau de la nappe qu'il ne tolère que modérément : si des périodes d'immersion ne lui sont pas préjudiciables, un abaissement prolongé de la nappe sera mal supporté. Il se développe ainsi dans les zones humides bénéficiant d'une alimentation hydrique régulière tout au long de l'année, sur des sols riches en matière organique, mais également sur des substrats minéraux sableux et graveleux ou à la surface d'eaux libres. Il possède une vaste amplitude écologique et une stratégie monopoliste qui se traduit par l'envahissement de différents groupements végétaux. La multiplication se fait essentiellement par voie végétative grâce à la production de rhizomes qui, en se redressant, forment de nouvelles pousses. La reproduction par voie sexuée est rare sous nos latitudes, les conditions de germination de cette espèce étant particulièrement strictes : la maturation et la germination des akènes nécessitent d'abord la succession d'une période chaude et d'une période froide (nécessaire pour que la graine puisse s'imbiber d'eau), puis l'existence d'un thermopériodisme à paliers thermiques élevés (20 à 30°C) associés à un éclaircissement régulier, l'ensemble semblant également dépendre de la nécessaire flottaison de la graine puis de son contact avec le sol à la suite d'une décrue. La dissémination des graines se fait essentiellement par hydrochorie à laquelle s'ajoute probablement une dissémination par ornithochorie. La longévité du Marisque est estimée entre 10 et 15 ans.

### Caractéristiques stationnelles

Formations essentiellement planitiaires à collinéennes (relativement fréquentes dans les grands marais de plaine) pouvant s'élever jusqu'à l'étage submontagnard (maximum 800 m) où elles deviennent alors rares, *Cladium mariscus* étant une espèce thermophile. Les cladiaies se développent sur des substrats de nature variée, préférentiellement organiques (optimum sur tourbes mésotrophes), mais également sur des graviers fluviaux gorgés d'eau. La nappe est affleurante ou subaffleurante avec de faibles fluctuations ; des périodes d'inondation sont possibles. *Cladium mariscus* peut également se développer à la surface d'eau libre de nature variée (mais de faible profondeur, inférieure à 80 cm en général, les racines ayant besoin d'un ancrage dans le sol), alcaline à neutre, où son réseau de racines, associé ou non à celui d'autres espèces (Roseau notamment), est à l'origine de la formation de radeaux flottants. Le pH des tourbes est variable, généralement autour de 6, mais il peut descendre à 4 en surface dans les cladiaies en voie d'acidification.

### Variabilité

On rencontre deux principaux types de cladiaies fort différents du point de vue tant de leur origine, que de leur dynamique, de leur physionomie et de leur structure.

Les **cladiaies-radeaux**, d'une part, se développent à la surface d'eaux libres par la progression centripète d'un radeau flottant constitué de l'enchevêtrement des rhizomes de *Cladium* formant un lacis racinaire, pouvant lui-même servir de support au développement d'autres espèces végétales. Dans la plupart des cas, ces cladiaies-radeaux pionnières sont d'emblée très denses et paucispécifiques, voire monospécifiques. Le Marisque peut être accompagné d'autres espèces à forte production de biomasse, par exemple le Roseau commun qui participe lui aussi, à l'aide de ses rhizomes, à la structuration du tapis flottant, ou diverses Laiches telles que la Laiche élevée, la Laiche à utricules velus, la Laiche terminée en bec... Les hydrophytes accompagnent également souvent le Marisque dans ces formations flottantes.

Les **cladiaies** que nous qualifierons de **terrestres**, d'autre part, se développent selon une dynamique d'envahissement de groupements végétaux préexistants, notamment à la suite de leur abandon. Le Marisque est une espèce peu sténocène et les cladiaies présenteront de ce fait une certaine variabilité en fonction des paramètres physico-chimiques initiaux des groupements végétaux qu'il aura pénétrés : il s'agira tantôt de bas-marais alcalins relevant du *Caricion davallianae* (groupements continentaux-montagnards) ou de l'*Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis* (groupements planitiaires atlantiques), tantôt de groupements de tourbières de transition relevant du *Caricion lasiocarpae*, tantôt de groupements de prairies à Molinie bleue (*Molinia caerulea*) relevant du *Molinion caeruleae*... dans des formes initialement peu denses où le cortège initial d'espèces caractéristiques peut s'exprimer, puis de plus en plus denses jusqu'à pouvoir constituer des groupements monospécifiques. Une forme particulière de ces cladiaies terrestres est constituée par les cladiaies neutro-alcalines en voie d'acidification où s'individualisent des buttes de Sphaignes préfigurant l'évolution du système vers des groupements de tourbières acidiphiles et où *Cladium mariscus* pourra côtoyer des espèces de tourbières hautes actives, voire de landes tourbeuses.

### Physionomie, structure

C'est en premier lieu la densité du Marisque qui imprime à la végétation sa physionomie et sa structure. Celle-ci est extrêmement variable, allant des cladiaies ouvertes, riches en espèces, avec quelques pieds de Marisque disséminés ici où là pouvant ne pas dépasser quelques dizaines de centimètre de hauteur si le milieu est géré (par la fauche par exemple), jusqu'à des cladiaies très denses, hautes (plus de 2 m), impénétrables, dans lesquelles une très grande quantité de litière s'est accumulée et où la diversité spécifique végétale peut être extrêmement pauvre. C'est d'ailleurs l'une des particularités des cladiaies denses que de posséder une importante litière végétale constituant un tapis dense, épais d'une quarantaine de centimètres, formant une frontière suspendue au-dessus du sol (ou du niveau d'eau dans le cas des cladiaies-radeaux) différenciant deux espaces aux caractéristiques fondamentalement différentes : une strate supérieure, aérienne, thermophile et héliophile, au-dessus de cette litière sciaphile et plus ou moins hygrophile en profondeur constituant un espace peu propice au développement de la vie. Cette structuration verticale des cladiaies denses, en deux strates bien distinctes, est caractéristique et constitue l'une des particularités de cet habitat, à l'origine du développement de communautés vivantes (notamment invertébrés) tout à fait particulières.

Entre ces deux extrêmes se rencontrent des cladaïes intermédiaires dans lesquelles le Marisque est bien développé, mais forme un milieu qui reste ouvert, avec peu de litière accumulée, dans lequel, à côté des tiges de Marisque qui atteignent 1 m à 1,50 m, un cortège de petites espèces basses, héliophiles, peut encore se développer.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

La seule présence du Marisque suffirait à définir l'habitat qui, lui-même, n'existe qu'en présence de cette espèce. Cependant, du fait de sa stratégie invasive, un certain nombre d'espèces l'accompagnent en général, caractéristiques résiduelles des groupements en cours de colonisation, et dont nous citerons les principaux représentants (ce cortège d'espèces compagnes peut être extrêmement réduit, voire absent, du fait de leur élimination par le Marisque).

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <i>Cladium mariscus</i>   | <b>Marisque</b>                |
| <i>Phragmites australis</i>   | Roseau commun                  |
| <i>Carex elata</i>  | Laiche élevée                  |
| <i>Lythrum salicaria</i>  | Lythrum salicaire              |
| <i>Lysimachia vulgaris</i>  | Lysimaque vulgaire             |
| <i>Thelypteris palustris</i>  | Théliptéris des marais         |
| <i>Lathyrus palustris</i>   | Gesse des marais               |
| En commun avec les bas-marais alcalins (fréquent) :   |                                |
| <i>Carex viridula</i> subsp.  | Laiche à fruits écailléux      |
| <i>brachyrhyncha</i> var. <i>elatior</i> <sup>1</sup>   |                                |
| <i>Carex flava</i>  | Laiche jaune                   |
| <i>Carex hostiana</i>   | Laiche de Host                 |
| <i>Schoenus nigricans</i>   | Choin noirâtre                 |
| <i>Eriophorum latifolium</i>  | Linaigrette à feuilles larges  |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i>   | Hydrocotyle vulgaire           |
| <i>Peucedanum palustre</i>  | Peucedan des marais            |
| <i>Parnassia palustris</i>  | Parnassie des marais           |
| <i>Liparis loeselii</i>   | Liparis de Loesel              |
| <i>Oenanthe lachenalii</i>  | Oenanthe de Lachenal           |
| En commun avec les groupements de prairies à Molinie :  |                                |
| <i>Molinia caerulea</i>   | Molinie bleue                  |
| <i>Sanguisorba officinalis</i>  | Sanguisorbe officinale         |
| <i>Succisa pratensis</i>  | Succise des prés               |
| <i>Gentiana pneumonanthe</i>  | Gentiane pneumonanthe          |
| <i>Angelica sylvestris</i>  | Angélique sauvage              |
| <i>Serratula tinctoria</i>  | Serratule des teinturiers      |
| <i>Valeriana dioica</i>   | Valériane dioïque              |
| <i>Scorzonera humilis</i>   | Scorzonère humble              |
| En commun avec les groupements de tourbières de transition :  |                                |
| <i>Carex lasiocarpa</i>   | Laiche à utricules velus       |
| <i>Carex rostrata</i>   | Laiche terminée en bec         |
| <i>Carex limosa</i>   | Laiche des bourbiers           |
| <i>Menyanthes trifoliata</i>  | Trèfle-d'eau                   |
| <i>Potentilla palustris</i>   | Comaret des marais             |
| <i>Viola palustris</i>  | Violette des marais            |
| <i>Drosera longifolia</i>   | Rosolis à feuilles longues     |
| <i>Spiranthes aestivalis</i>  | Spiranthe d'été                |
| <i>Rhynchospora alba</i>  | Rhynchospora blanc             |
| En commun avec les groupements de tourbières hautes actives (cladaïes en voie d'ombrotrophisation, rares) : |                                |
| <i>Sphagnum</i> spp. <sup>2</sup>   | Sphaignes                      |
| <i>Drosera rotundifolia</i>   | Rosolis à feuilles rondes      |
| <i>Drosera intermedia</i>   | Rosolis intermédiaire          |
| <i>Andromeda polifolia</i>  | Andromède à feuilles de polium |
| <i>Erica tetralix</i>   | Bruyère à quatre angles        |

<sup>1</sup> = *Carex lepidocarpa*.

<sup>2</sup> Dont souvent *Sphagnum subnitens*.

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Il existe peu de risques de confusion avec d'autres types d'habitat, la présence du Marisque permettant aisément de caractériser l'habitat. Les cladaïes se développant dans les dépressions humides dunaires (berges d'étangs et pannes arrière-dunaires) doivent cependant se voir attribuer le code spécifique UE 2190 correspondant aux roselières et cariçaies dunaires (cf. tome « Habitats côtiers »).

S'il est facile de caractériser les cladaïes dans leurs formes typiques, denses et hautes, quelques nuances doivent être apportées dans le cas de cladaïes très peu denses, très ouvertes, où le gestionnaire pourra s'interroger sur le code le plus approprié à utiliser pour décrire l'habitat - notamment dans le cas d'un stade initial de colonisation d'un habitat par le Marisque - entre celui de la cladaïe et celui de l'habitat en cours de colonisation. Lorsque le Marisque se présente dans une forme très chétive, avec des individus isolés, stériles, il est préférable de ne pas attribuer ce code à l'habitat. En tout état de cause, le contexte régional devra être pris en compte, notamment la rareté des habitats à Marisque dans la région considérée, et sera déterminant dans l'attribution de tel ou tel code. Dans les régions richement pourvues en cladaïes, où le Marisque peut parfois constituer une espèce envahissante, seules devront être retenues les cladaïes dans leurs formes typiques, vigoureuses, les autres devant se voir attribuer le code de l'habitat colonisé (bas-marais alcalin, tourbière de transition...). En revanche, dans les régions pauvres en cladaïes, où la conservation de ces formations représente un enjeu d'importance (sur la base de critères scientifiques pertinents), les cladaïes, même chétives, relictuelles, pourront éventuellement se voir attribuer ce code (UE 7210\*).

### Correspondances phytosociologiques

Cf. présentation de l'habitat générique (§ « Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle »).

### Dynamique de la végétation

La colonisation du Marisque peut s'opérer selon deux dynamiques bien distinctes :

À partir d'un plan d'eau : grâce à son puissant système racinaire, *Cladium mariscus* peut jouer un rôle déterminant dans les processus d'atterrissement de certaines pièces d'eau (généralement mésotrophes à eutrophes, neutro-alcalines). Le Marisque peut y former des radeaux constitués d'un enchevêtrement de racines flottant à la surface de l'eau et selon une dynamique de progression centripète, en ceinture. Ce phénomène se produit en eaux peu profondes (profondeur inférieure à 80 cm en général) car, si les rhizomes flottent à la surface de l'eau, des racines adventives doivent s'ancrer dans le substrat et ne peuvent le faire au-delà de cette profondeur. Ces cladaïes-radeaux pionnières sont denses, généralement pauvres en espèces, et le Marisque domine largement en compagnie fréquente du Roseau commun ou de la Laiche élevée. Ce radeau flottant croît à la fois vers le centre et vers le fond du plan d'eau. Cette croissance verticale du radeau, son épaissement, entraîne son exhaussement par rapport au plan d'eau. Les groupements aquatiques (à Potamots, Utriculaires, Nénuphars...), initialement présents au sein de la cladaïe pionnière, régressent en même temps que les milieux aquatiques qui tendent à se cantonner à quelques mares au sein de la cladaïe. Petit à petit, le radeau subit moins l'influence des eaux minéralisées car l'élévation du radeau au-dessus de la surface d'eau libre entraîne son affranchissement

progressif de son alimentation minérotrophe, en même temps que le radeau piège davantage les eaux météoriques plus pauvres en éléments nutritifs. Cette double alimentation minéro-ombrotrophique s'accompagne d'un changement de végétation, notamment par le développement de groupements de tourbières de transition à *Carex lasiocarpa*. Le stockage des eaux météoriques par le matelas racinaire favorise l'acidification du milieu qui peut alors permettre l'installation de Sphaignes en même temps qu'apparaissent des acidiphiles telles que *Aulacomnium palustre*, *Drosera rotundifolia* sur les buttes de Sphaignes, *Drosera longifolia* dans les dépressions accompagnée de *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*... Un tel phénomène de passage progressif d'un plan d'eau neutro-alkalin à une tourbière acidiphile par l'intermédiaire d'une cladiaie-radeau s'observe par exemple sur la tourbière du Grand-Lemps (Isère) où la minéralisation au sein des buttes de Sphaignes du radeau est dix fois inférieure à celle du plan d'eau sur lequel il se développe.

Le Marisque peut également s'implanter **au sein de groupements « terrestres »** qu'il peut envahir à la suite, fréquemment, de l'abandon de leur entretien (fauche, pâturage). Il s'agit le plus souvent de milieux basiphiles, parfois neutro-basiphiles. En l'absence de gestion, leur colonisation peut être rapide si les conditions du milieu sont favorables au Marisque : c'est le cas des tourbes mésotrophes particulièrement appréciées de l'espèce qui se développe mal en milieux oligotrophes et se voit concurrencée par le Roseau sur les tourbes eutrophes. L'évolution de ces cladiaies dépend en premier lieu du bilan hydrique. Si ce bilan est favorable grâce à d'importantes précipitations, la cladiaie bénéficiera d'une alimentation ombrotrophique croissante, avec des eaux peu minéralisées qui induiront des changements progressifs de la végétation et notamment le développement au sein de la cladiaie de buttes de Sphaignes - dites buttes d'ombrotrophisation - qui préfigureront son évolution vers une tourbière acidiphile. On observera alors une baisse progressive du pH de la surface de la tourbière qui pourra atteindre des valeurs proches de 4. En revanche, si ce bilan hydrique est défavorable, les Sphaignes ne pourront s'installer et c'est une cladiaie dense qui se développera sur ce milieu qui n'évoluera pas vers une tourbière acidiphile. Cette évolution vers l'ombrotrophisation et l'acidification n'est possible que dans les régions les plus humides du secteur thermophile

Ainsi, les cladiaies peuvent se trouver en position dynamique très différente : dans le premier cas, le Marisque est l'espèce colonisatrice en amont du passage à la tourbière de transition alors que dans le second cas il est typique de l'invasion des bas-marais alcalins suite à un abandon (subclimax).

Beaucoup de cladiaies sont stables d'un point de vue dynamique. C'est le cas des cladiaies denses dont l'importante accumulation de litière au-dessus du sol constitue une barrière qui rend extrêmement difficile leur colonisation par d'autres espèces, les semences ayant de grandes difficultés à atteindre le sol et à germer en raison de la quasi-absence de lumière sous la litière. La colonisation des cladiaies denses par les ligneux est pour cette raison difficile et ces formations denses pourront présenter une grande stabilité. Tel n'est pas le cas si les ligneux ont pu germer avant que la densité de la litière ne les en empêche. Dans le cas d'une colonisation simultanée du *Cladium* et des ligneux (souvent la Bourdaine, *Frangula alnus* et l'Aulne glutineux, *Alnus glutinosa*, plus rarement les Saules et Bouleaux...), le Marisque dominera dans un premier temps grâce à son fort pouvoir de croissance, puis se trouvera rattrapé par les ligneux qui ensuite le dépasseront et pourront le supplanter en allant jusqu'à le faire disparaître du taillis tourbeux, *Cladium mariscus*, espèce héliophile, se maintenant difficilement sous couvert arboré. De même, une ouverture au sein des cladiaies denses, par exemple par l'action de la grande faune dont le piétinement pourra entraîner une déstructuration de la couche de litière, favorisera l'expression d'un cortège diversifié

d'espèces végétales mais pourra également favoriser le développement des espèces ligneuses en facilitant leur germination au sein de la cladiaie.

Une baisse du niveau de la nappe, par exemple à la suite d'un drainage, est préjudiciable au maintien de la cladiaie, exigeante du point de vue de son alimentation hydrique. *Cladium mariscus* régresse alors au profit d'espèces mieux adaptées, comme par exemple la Molinie bleue ou le Roseau commun, mais également au profit d'espèces ligneuses colonisatrices telles que la Bourdaine ou l'Aulne glutineux. L'eutrophisation est également néfaste au Marisque qui régresse, souvent au profit du Roseau commun.

## Habitats associés ou en contact

Bas-marais alcalins (UE 7230).

Sources et suintements carbonatés (UE 7220\*).

Communautés à grandes Laiches (magnocariçaies) (Cor. 53.21).

Roselières *s.l.* (Cor. 53.1), notamment les phragmitaies (Cor. 53.11).

Prairies à Molinie sur calcaire et argile (*Molinion caeruleae*) (UE 6410).

Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à characées (UE 3140).

Eaux eutrophes naturelles avec végétation libre ou enracinée (UE 3150).

Bas-marais acides (Cor. 54.4).

Tourbières de transition et tremblants (UE 7140).

Tourbières hautes actives (UE 7110\*).

Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération (UE 7120).

Landes humides et tourbeuses (UE 4010, UE 4020\*).

Prairies humides eutrophes (Cor. 37.2).

## Répartition géographique

Cet habitat a une large aire de distribution en France mais trouve son optimum de développement aux étages planitiaire et collinéen du secteur thermophile dans les régions aux roches-mères calcaires. Il se trouve encore bien représenté dans le Bassin parisien, la vallée du Rhône et en Aquitaine, il est par contre absent des massifs cristallins tels que le Massif central ou le Massif armoricain où il se limite presque exclusivement aux étangs arrière-littoraux. Il est relictuel en Crau.

## Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation

Réserve naturelle du marais de Lavours (Ain) géré par l'Entente interdépartementale de démoüstication.

Tourbière de Cérin (Ain) gérée par le conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels.

Marais de Pagny-sur-Meuse (Meuse) géré par le conservatoire des sites lorrains.

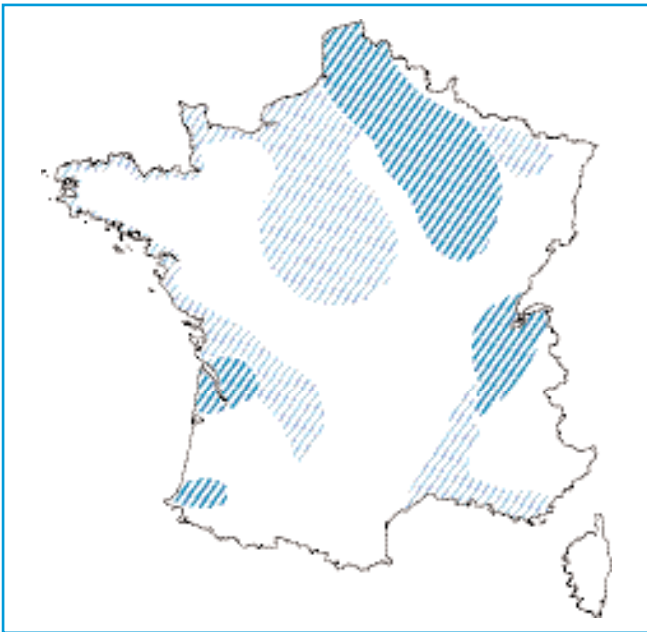
Marais Vernier (Eure) géré par le parc naturel régional de Bretonne.

Réserve naturelle de la tourbière de Mathon (Manche) gérée par le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Cotentin.

Réserve naturelle des marais de la Sangsurière (Manche) gérée par le parc naturel régional marais du Cotentin et du Bessin.

Réserve naturelle de l'étang du Grand-Lemps (Isère) géré par AVENIR.

Réserve naturelle de l'étang de Cousseau (Gironde).



## Valeur écologique et biologique

Les cladaïes denses maintenues dans un bon état de conservation ont une grande valeur patrimoniale du fait de leur structuration verticale très particulière (épaisse litière accumulée comme suspendue au-dessus du niveau du sol et séparant deux niveaux bien distincts, la zone « frontière » possédant des caractéristiques très originales notamment du point de vue de ses propriétés thermiques). Celle-ci est à l'origine du développement de communautés vivantes inhabituelles dans ce type de milieux, notamment d'espèces thermophiles ayant des affinités méditerranéennes et trouvant à la frontière de cette litière des conditions de vie, thermiques notamment, propices à leur développement et leur permettant ainsi de coloniser des cladaïes dans des régions septentrionales par rapport à leur aire générale de distribution. C'est, par exemple, le cas de certaines espèces de mantes religieuses, d'araignées ou d'orthoptères. Cette compartimentation verticale des cladaïes permet la juxtaposition de sous-espaces aux caractéristiques abiotiques très marquées qui permet à une grande diversité d'espèces, aux affinités très différentes, xérophiles, hygrophiles photophiles, hygrophiles sciaphiles..., de se développer. Ainsi si ces cladaïes denses sont souvent très pauvres d'un point de vue floristique, elles présentent néanmoins un rôle très important dans la conservation de plusieurs groupes d'invertébrés. Dans le marais de Lavours (Ain), par exemple, les cladaïes ont une importance fondamentale, elles constituent le sous-système le plus riche du site en invertébrés et les espèces nouvelles pour le monde ou la France ont presque exclusivement été découvertes dans cet habitat.

Les cladaïes ouvertes présentent également un réel intérêt lié davantage au cortège d'espèces végétales qui accompagnent le Marisque. Celui-ci se développe en effet au sein de communautés végétales présentant un grand intérêt patrimonial, notamment au sein de communautés de bas-marais alcalins ou de tourbières de transition, toutes deux d'intérêt communautaire. L'intérêt de ces cladaïes ouvertes réside donc davantage dans la diversité des espèces qui accompagnent *Cladium mariscus*, dont certaines ont une grande valeur patrimoniale reconnue, par exemple par leur

protection au niveau national ou leur sélection comme espèce d'intérêt communautaire. Citons, par exemple, le cas du Liparis de Loesel souvent observable au sein des cladaïes se développant en marais alcalins.

## Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Végétales :

UE 1393 - *Hamatocaulis vernicosus*, l'Hypne brillante,

UE 1903 - *Liparis loeselii*, le Liparis de Loesel.

Animales :

UE 1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe,

UE 1059 - *Maculinea teleius*, l'Azuré de la Sanguisorbe,

UE 1061 - *Maculinea nausithous*, l'Azuré des paluds,

UE 1071 - *Coenonympha oedippus*, le Fadet des Laiches,

UE 1014 - *Vertigo angustior*,

UE 1016 - *Vertigo moulinsiana*.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

Le choix de privilégier les cladaïes denses ou les cladaïes ouvertes dépendra des objectifs que se sera fixés le gestionnaire, notamment du choix de privilégier plutôt la faune invertébrée ou la flore ce qui supposera qu'un solide inventaire de l'existant ait été réalisé au préalable. En effet, les cladaïes denses abritent souvent des peuplements invertébrés extrêmement diversifiés et très originaux mais une flore très pauvre, contrairement aux cladaïes ouvertes qui s'accompagnent d'un cortège floristique souvent très riche mais de peuplements invertébrés beaucoup moins diversifiés et originaux.

Le gestionnaire pourra ainsi privilégier soit les formations très denses avec une forte accumulation de litière, soit les formations ouvertes dans lesquelles le cortège d'espèces végétales compagnes du Marisque est riche, diversifié et caractéristique des communautés initiales colonisées par l'espèce (végétation des bas-marais alcalins ou des tourbières de transition par exemple). En tout état de cause, si les formations à *Cladium mariscus* sont suffisamment étendues, il est recommandé de gérer la végétation en mosaïque en favorisant, sur des espaces contigus, l'expression à la fois de formations denses et de formations ouvertes favorables ainsi à la fois à la faune et à la flore.

Dans les régions pauvres en cladaïes, ces formations peuvent revêtir un intérêt particulier. Dans ce cas, tous les stades pourront être à privilégier (y compris les cladaïes chétives ou relictuelles).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

L'évolution récente de cet habitat est très variable selon les régions. Sur la majeure partie du territoire, il a connu une forte régression, au même titre que l'ensemble des habitats tourbeux, à la suite de travaux de drainage, de l'intensification des pratiques agricoles, de la pollution des eaux d'alimentation (eutrophisation notamment), de la modification du régime hydrique des cours d'eau, de la mise en décharge ou du comblement de certains sites... L'abandon constitue également une forme de menace sur certains sites soumis à une dynamique de boisement spontané entraînant la fermeture du milieu et la forte régression, voire la disparition de l'habitat sous couvert boisé.

Cependant, dans certaines régions - par exemple dans la vallée du Rhône - cet habitat a connu une très forte extension au cours

des dernières décennies du fait de l'abandon récent des pratiques agropastorales qui s'exerçaient sur de nombreux marais de la vallée. Le Marisque, grâce à sa stratégie invasive, a ainsi colonisé de nombreux sites et est aujourd'hui très répandu dans la plaine du Rhône où il n'est pas rare d'observer des cladaies de plusieurs dizaines d'hectares, au point que son extension y constitue parfois un vrai problème du fait de l'appauvrissement (au moins floristique) des milieux qui l'accompagne. Cet habitat n'est cependant pas à l'abri de certaines menaces, liées notamment aux perturbations du régime hydrique des eaux d'alimentation.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Aucune.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat dépendant d'une alimentation hydrique régulière, avec de faibles fluctuations de nappe, celle-ci étant affleurante ou sub-affleurante (< 30 cm). Sensibilité vis-à-vis de l'eutrophisation, défavorable à l'habitat. Fermeture possible par les ligneux, notamment si leur colonisation précède l'accumulation de litière de Marisque au sol.

### Modes de gestion recommandés

Proscrire toute atteinte portée à l'écosystème : proscrire tout boisement ou toute mise en culture, toute exploitation industrielle de tourbe sur les sites d'intérêt écologique avéré, tout apport d'intrant (pesticides, amendements chimiques ou organiques) et toute modification artificielle du régime hydrique préjudiciable au maintien de l'habitat. Proscrire notamment tout drainage et garantir la qualité physico-chimique des eaux d'alimentation (gestion intégrée à mener à l'échelle du bassin versant).

Pour les aspects généraux concernant les travaux de gestion et de restauration des habitats tourbeux, nous invitons le lecteur à se référer au document produit par Espaces naturels de France (Dupieux, 1998) qui dresse le bilan des expériences de gestion et de restauration menées sur les tourbières en France.

Les modalités de gestion de cet habitat seront sensiblement différentes selon qu'il s'agira de favoriser les structures denses, notamment dans la perspective de la conservation de leurs peuplements invertébrés, ou au contraire de favoriser les structures ouvertes pour leur richesse spécifique végétale. Par ailleurs, les modes d'intervention seront également différents selon le type de cladaie, notamment entre les cladaies-radeaux et les cladaies-terrestres.

Sur les **cladaies-radeaux**, seules quelques interventions manuelles seront envisageables, l'accessibilité de ces structures étant extrêmement limitée. Dans la plupart des cas, aucune intervention ne sera nécessaire dans ces formations qui constituent un stade pionnier des processus d'atterrissement et seule la dynamique d'évolution du milieu sera à observer en veillant à garantir la qualité physico-chimique des eaux d'alimentation. Un envahissement de ces structures par les ligneux, qui peuvent se développer relativement tôt dans l'évolution du radeau (généralement au niveau de zones de végétation surélevées par rap-

port au niveau de la nappe), pourra nécessiter des interventions ponctuelles de déboisement consistant alors en la coupe puis l'exportation des ligneux.

En ce qui concerne les **cladaies terrestres**, deux cas de figure se présentent.

Dans le cas des cladaies dont on souhaite qu'elles se maintiennent à une forte densité favorable aux invertébrés, il est recommandé de ne pas intervenir et de réaliser une gestion qualifiée « au fil de l'eau », c'est-à-dire consistant à laisser le milieu évoluer spontanément, cette dynamique naturelle d'évolution étant très lente dans les cladaies denses. Toute intervention de fauche ou de pâturage serait néfaste au maintien ou au développement de ce type de formation en ce qu'elle entraînerait la destruction de son architecture verticale originale. La progression des ligneux devra faire l'objet d'un suivi attentif. Des interventions manuelles de déboisement seront parfois nécessaires, elles devront être entreprises avant que les ligneux n'aient atteint l'âge de fructifier et, dans le cas contraire, en évitant les périodes de libération de semences des ligneux considérés. Ceux-ci devront être évacués de la cladaie en prenant soin de déstructurer au minimum le milieu, toute ouverture étant susceptible de constituer des zones préférentielles de colonisation du milieu par de nouveaux ligneux. Les arbres coupés pourront éventuellement faire l'objet d'un traitement chimique, localisé, avec de grandes précautions et à l'aide de produits parfaitement adaptés à ce type d'usage en zones humides sensibles. Ce traitement consistera à appliquer sur les souches fraîchement coupées, en période de sève descendante et en l'absence de pluies, un produit dévitalisant (par exemple du trichlopyr en sels d'amine). Une coupe réalisée avant une période d'inondation pourra également se révéler efficace, la submersion prolongée des souches de certaines espèces (l'Aulne glutineux par exemple) étant susceptible d'entraîner leur mort.

Dans le cas des cladaies dont on souhaite conserver ou restaurer le caractère ouvert, notamment pour favoriser l'expression d'un cortège diversifié d'espèces végétales, des interventions seront nécessaires pour faire régresser l'espèce monopoliste que constitue le Marisque puis limiter son développement. Rappelons que l'ouverture du tapis au sein des cladaies denses, qui constituera un préalable indispensable à la diversification des communautés végétales, pourra également offrir la possibilité aux espèces ligneuses de se développer.

Deux types d'intervention sont possibles : d'une part **la fauche**, à un rythme de retour compris entre 3 et 5 ans (fonction inverse de la densité et de la vigueur souhaitées du Marisque) et avec exportation de la matière organique. Cette fauche doit être tardive (août-septembre) mais laisser au Marisque la possibilité de se redévelopper suffisamment (l'espèce croît toute l'année) pour éviter que le méristème (bourgeon de croissance se trouvant à la base des tiges chez cette espèce) mis à nu ne se trouve exposé aux inondations ou aux gelées auxquelles il est sensible. Privilégier dans cette opération les matériels peu agressifs pour le sol, petits matériels légers (motofaucheuses, quads, petits tracteurs de type vigneron) équipés de pneumatiques adaptés (pneus basse pression, chenilles).

L'autre mode d'intervention est **le pâturage extensif**. Les expériences de pâturage à but conservatoire en cladaies manquent aujourd'hui et il est difficile d'apporter des recommandations très précises quant aux modalités de sa mise en œuvre sur ces milieux. La pression de pâturage sera fonction des objectifs du gestionnaire concernant le maintien de la densité de Marisque : plus la pression sera élevée, plus le Marisque régressera et plus l'ouverture du milieu sera grande. Les cladaies denses régressent sous l'effet combiné de l'abrouissement et surtout du piétinement. Dans le marais de Lavours (Ain), les chevaux (0,5 UGB/ha d'avril à novembre) ne consomment le Marisque qu'à l'automne et n'en broutent que les parties souterraines juteuses. Au marais Vernier (Eure), le pâturage équin (chevaux

Camargue) fait régresser sensiblement le Marisque et assure le recyclage de la matière, ce qu'observent également les gestionnaires du marais de Pagny-sur-Meuse (Meuse) (chevaux Konik Polski, pâturage permanent à 0,3 UGB/ha/an) où le Marisque tend à disparaître, sa contribution spécifique chutant d'un facteur dix en dix ans sous l'effet du pâturage. Il est ainsi recommandé de commencer avec une pression de pâturage faible qui pourra être augmentée en fonction des effets observés sur le milieu pour trouver le bon équilibre entre pression de pâturage et degré d'ouverture de la cladiaie.

Dans cette phase de gestion, il peut être conseillé de combiner à la fois les effets de la fauche et du pâturage en mettant en œuvre une gestion alternée du milieu, par exemple un cycle de gestion sur trois ans avec une première année de fauche suivie d'une année de pâturage, puis d'une année de repos de la végétation. Par ailleurs, il est conseillé de ne pas traiter le milieu de manière uniforme mais, si la taille du site le permet, de mettre en œuvre une gestion en mosaïque par le biais d'une rotation permettant d'éviter d'appliquer sur le site un même type de traitement en un même instant (une partie du site se trouve pâturée, pendant qu'une autre est fauchée et une troisième en repos).

Une attention particulière devra être portée aux cladiaies en voie d'acidification dans lesquelles se développe un tapis plus ou moins continu de Sphaignes dont la grande sensibilité, notamment au piétinement, imposera de la part du gestionnaire de prendre des mesures visant à réduire l'impact de sa gestion. En règle générale d'ailleurs, ce type de cladiaie ne fera pas l'objet d'interventions, cette acidification relevant d'un phénomène naturel d'évolution dynamique du milieu où seule la progression éventuelle des ligneux devra attirer l'attention du gestionnaire qui devra intervenir le cas échéant.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Réserve naturelle du marais de Lavours (Ain) géré par l'Entente interdépartementale de démoustication.

Marais de Pagny-sur-Meuse (Meuse) géré par le conservatoire des sites lorrains.

Marais Vernier (Eure) géré par le parc naturel régional de Bretonne.

Réserve naturelle de la tourbière de Mathon (Manche) gérée par le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Cotentin.

Réserve naturelle des marais de la Sangsurière (Manche) gérée par le parc naturel régional marais du Cotentin et du Bessin.

Réserve naturelle de l'étang du Grand-Lemps (Isère) géré par AVENIR.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Engager des recherches permettant de mieux caractériser la variabilité des cladiaies en France, notamment des cladiaies riveraines, les plus mal connues.

Poursuivre et améliorer les inventaires et la caractérisation des milieux tourbeux en France.

Poursuivre les actions de conservation et de gestion de ces milieux fragiles dans le droit fil des actions entreprises dans le cadre du programme *Life* « Tourbières de France ».

Poursuivre les expérimentations et les suivis scientifiques et techniques des méthodes de gestion des écosystèmes tourbeux.

Mettre en œuvre une stratégie nationale de conservation de ces milieux menacés, traitant notamment des problèmes liés au boisement, au creusement de plans d'eau ou à l'extraction industrielle de tourbe.

## Bibliographie

Cf. habitat générique.

## \* Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*)

\* Habitat prioritaire  
CODE CORINE 54.12

### Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS. : 54.12

1) Sources d'eau calcaire avec dépôt actif de travertins. Ces formations se rencontrent dans des milieux assez divers tels que des forêts ou dans des paysages ouverts. Elles sont en général confinées en petits éléments (ponctuels ou longilignes) et dominées par les bryophytes (*Cratoneurion commutatum*).

2) **Végétales** : *Arabis soyeri*, *Cochlearia pyrenaica* (dans les sites avec métaux lourds), *Pinguicula vulgaris*, *Saxifraga aizoides*. Mousses : *Catocopium nigritum*, *Cratoneurion commutatum*, *C. commutatum* var. *falcatum*, *C. filicinum*, *Eucladium verticillatum*, *Gymnostomum recurvirostrum*. Dans la région boréale aussi *Carex appropinquata*, *Epilobium davuricum*, *Juncus triglumis*, *Drepanocladus vernicosus*, *Philonotis calcarea*, *Scorpidium revolvens*, *S. cossoni*, *Cratoneurion decipiens*, *Bryum pseudotriquetum*.

#### 3) Correspondances :

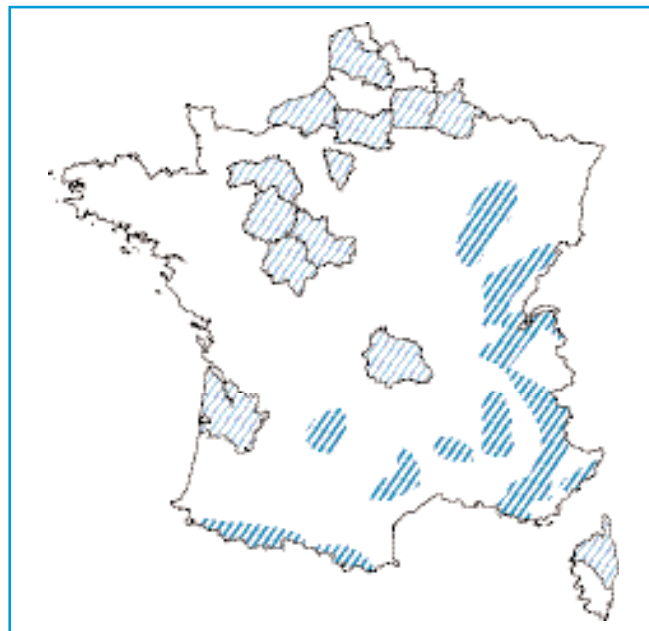
Classification du Royaume-Uni : « M37 *Cratoneurion commutatum-Festuca rubra* spring community » et « M38 *Cratoneurion commutatum-Carex nigra* spring community ».

Classification allemande : « 220102 kalkreiche Sicker- und Sumpfquelle », « 220302 kalkreiche Sturzquelle », « 220402 kalkreiche, temporäre Sicker- und Stumpfquelle », « 220502 kalkreiche, temporäre Sturzquelle ».

Classification nordique : « 3521 *Philonotis*-typ » and « 3522 *Cratoneurion*-typ ».

4) Peuvent former des complexes avec des tourbières de transition, des marais, des communautés chasmophytiques des milieux froids et humides et avec des landes et pelouses calcaires (*Festuco-Brometalia*). Pour conserver cet habitat, très restreint en superficie sur le terrain, il est indispensable de conserver également les habitats associés et le système hydrologique concerné.

5) **Malmer, N. (1971)**. Förslag till riktlinjer för en enhetlig klassificering av myrvegetation i Norden. In: *IBP i Norden* 7. Universitetsforlaget, Oslo, pp. 45-58.



### Caractères généraux

L'habitat correspond à des formations végétales développées au niveau des sources ou des suintements, sur matériaux carbonatés mouillés issus de dépôts actifs de calcaires donnant souvent des tufs (dépôts non consistants) ou des travertins (roche calcaire indurée). La composition floristique est assez variée et dominée souvent par des bryophytes très spécialisées. Rappelons que les processus d'édification des travertins s'appuient sur un schéma de réaction chimique simple :



Le gaz carbonique libéré est utilisé par les végétaux pendant que le calcaire ( $\text{CaCO}_3$ ) précipite. La quantité de  $\text{CaCO}_3$  dépend de la proportion de gaz carbonique dégagé. La grande majorité des travertins sont des matériaux calcaires de précipitation dite chlorophyllienne en eau douce. Au-delà de ce processus physico-chimique, les algues et les bryophytes vivantes, de par leur structure, assurent aussi la fixation des cristaux entre eux et à la surface de leurs tissus. Les bactéries incrustantes (genre *Lyngbya*), les algues filamenteuses, les mousses pleurocarpes hypnoïdes telles que les *Cratoneurion* ou les *Brachythecium* participent de manière très active à cette construction travertineuse.

L'aire de répartition s'étend à l'ensemble des régions sédimentaires et orogéniques non cristallines où les substrats carbonatés sont bien représentés.

Ces communautés sont donc totalement conditionnées par une veine liquide de qualité et une charge plus ou moins forte en cations. Leur fragilité est souvent liée à la petitesse des biotopes d'accueil et à la vulnérabilité des conditions écologiques requises pour leur développement. La gestion de cet habitat s'appuie sur l'exclusion de toute perturbation d'ordre physico-chimique, biologique et structural.



## Déclinaison en habitats élémentaires

Compte tenu du nombre relativement important de communautés se rattachant aux formations tufeuses et du fait qu'elles restent mal connues, seul 1 habitat élémentaire, présentant globalement ce type d'habitat et mentionnant ses principales divisions, est proposé.

### 1 - Communautés des sources et suintements carbonatés

## Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Compte tenu du nombre d'associations appartenant à ces diverses alliances, de la très faible information concernant ces groupements en France et de la quasi absence d'approche phytosociologique, cette architecture synsystématique constitue un état actuel au travers des données disponibles. Quelques associations sont mentionnées à titre d'exemple. Leur diagnose reste souvent assez succincte et nécessiterait une analyse fine comparative pour leur attribuer un rang synsystématique précis.

➤ Communautés bryo-phanérogamiques herbacées développées dans ou aux abords des sources des étages planitiaire à alpin :

Classe : *Montio fontanae-Cardaminetea amarae*

- Groupements de basse altitude (étages planitiaire à montagnard) à large amplitude ionique (substrats carbonatés à humo-tourbeux acides) :

Ordre : *Cardamino amarae-Chrysosplenietalia alternifolii*

- Communautés pyrénéennes et du Massif central sur sols suintants neutres à basiques :

Alliance : *Cochlearion pyrenaicae* ①

◆ Association :

*Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* ①

- Communautés de sources et petits cours d'eau neutro-alcalins à débit soutenu :

Alliance : *Pellion endiviifoliae* ①

◆ Association :

*Cratoneuretum commutati* ①

- Communautés des sols riches en calcium plus ou moins thermophiles à bryophytes tufigènes :

Alliance : *Riccardio pinguis-Eucladion verticillati* ①

◆ Associations :

*Cratoneuretum filicino-commutati* ①

*Eucladietum verticillati* ①

- Groupements de large amplitude altitudinale mais plus souvent de haute altitude (jusqu'à 2500 m) sur substrats essentiellement siliceux non tourbeux ou plus pauvres en calcium (faible amplitude ionique) :

Ordre : *Montio fontanae-Cardaminetalia amarae*

- Communautés montagnardes à subalpines héliophiles et sténothermes des sources bien oxygénées :

Alliance : *Cratoneurion commutati* ①

◆ Associations :

*Arabido bellidiflorae-Cratoneuretum* ①

*Brachythecio rivularis-Cratoneuretum decipiens* ①

*Cratoneuro-Philonotidetum calcarae* ①

*Cratoneuretum falcati* ①

## Bibliographie

- BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N. & NÈGRE R., 1952.- Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Service de la carte des groupements végétaux, CNRS, Paris, 297 p.
- COUDERC J.-M., 1977.- Les groupements végétaux des tufs de Touraine. *Documents phytosociologique*, NS, 1 : 37-50.
- DIERSSEN K., 1973.- Die *Cratoneurum*-Gesellschaft einiger Quellbäche in den Bükebergen bei bad Eilsen. *Mitteilungen der floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft*, NF, 15/16 : 22-27.
- DUVIGNEAUD J., 1970.- La végétation des tufs calcaires situés au pied du Franc Bois, à Fagnolle (province de Namur, Belgique). *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, 103 : 167-183.
- ECTOR L., 1987.- Étude phytosociologique du *Cratoneurion falcati* dans le Val de bagnes (Valais suisse). *Bulletin de la Murithienne*, 105 : 79-86.
- GAMISANS J., 1976.- La végétation des montagnes corses. *Phytocoenologia*, 3 (4) : 425-498.
- GEISSLER P., 1976.- Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Zur Vegetation alpiner Fließgewässer. Pflanzensoziologisch-ökologisch Untersuchungen hygrophiler Moosgesellschaften in den östlichen Schweizer Alpen. *Wetzikon* (Schweiz), 1976 : 51 p.
- GRABHERR G. & MUCINA L. (eds), 1993.- Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New-York, 523 p.
- HÉBRARD J.-P., 1973.- Étude des bryoassociations du sud-est de la France et de leur contexte écologique. Thèse université de Provence, Marseille, 2 tomes, 422 p. + 56 tableaux.
- HINTERLANG D., 1992.- Vegetationsökologie der Weichwasser-quellgesellschaften zentraleuropäische Mittelgebirge. *Crunoecia*, 1 : 1-117.
- IMCHENETZKY A., 1962.- Notes sur deux tufiers du Périgord méridional. Comptes rendus de la 88<sup>e</sup> session extraordinaire de la Société botanique de France en Périgord et Quercy. *Bulletin de la Société botanique de France*, 109 : 95-97.
- MALMER N., 1971.- Förslag till riktlinjer för en enhetlig klassificering av myrvegetation i Norden. IBP i Norden 7. Universitetsforlaget, Oslo : 45-58.
- ROBBE G., 1993.- Les groupements végétaux du Morvan. Société d'histoire naturelle et des Amis du muséum d'Autun, Autun, 159 p.
- SCHAMINÉE J.H., COOLEN C. & SIEZBUM M.B., 1992.- The vegetation of « snowbeds » in the Monts du Forez (Massif central, France). *Phytocoenologia*, 21 (1-2) : 175-206.
- SYMOENS J.J., DUVIGNEAUD P. & VANDEN BERGHEN C., 1951.- Aperçu sur la végétation des tufs calcaires de la Belgique. *Bulletin de la Société royale de Belgique*, 83 : 329-352.
- WALTHER K., 1942.- Die Moosflora der *Cratoneurum commutatum*-Gesellschaft in der Karawanken. *Hedwigia*, 81 : 128-130.
- ZUTTERE Ph. (de), 1983.- Aperçu bryosociologique des tufs calcaires actifs de moyenne et haute Belgique. *Colloques phytosociologiques*, X « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 279-293.

## \* Communautés des sources et suintements carbonatés

7220\*

1

\* Habitat prioritaire  
CODE CORINE 54.12

### Caractères diagnostiques de l'habitat

#### Caractéristiques stationnelles

L'habitat correspond aux formations végétales des sources ou des suintements, développées sur matériaux carbonatés mouillés issus de dépôts actifs de calcaires donnant souvent des tufs (dépôts non consistants) ou des travertins (roche calcaire déposée en lits irréguliers offrant de multiples cavités de taille et de répartition irrégulières). Le taux de saturation en carbonates est souvent élevé mais pas toujours producteur de dépôts importants.

Le milieu fontinal générateur peut être lié à une source ou des résurgences d'eau souterraine. Son développement peut prendre des aspects assez divers depuis le suintement sur roche avec un mode diffus par taches jusqu'au réseau de petits cours d'eau en passant par des cascades.

Les stations sont souvent en situation de pentes assez fortes le long de talwegs encaissés ou de parois rocheuses. Ces zones d'émergence sont liées à des fissures dans un substratum globalement carbonaté ou bien d'assises de roches dures non calcaires supportant des couches riches en carbonates parcourues par des eaux intrinsèquement riches en carbonates de calcium ou s'enrichissant à leur contact. Les matériaux édifiés sont souvent assez pauvres en nutriments ce qui limite la vitesse de croissance des végétaux même si une partie de ceux-ci participe à cette édification.

Les conditions climatiques stationnelles, voire microclimatiques, soulignent une forte constance de l'humidité de l'air et des températures estivales modérées et clémentes.

La production de tufs calcaires ou de travertins peut amener à l'édification de cascadelles, bourrelets ripariaux, vasques ou complexe de vasques étagées voire de dômes, cônes ou coulées concrétionnées de taille imposante (dépassant 5 à 10 m de hauteur).

#### Variabilité

La variabilité de l'habitat est liée à la position altitudinale, au niveau de réaction ionique et au caractère plus ou moins humide des stations et deux ensembles de groupements peuvent être distingués.

**Les groupements de basse altitude** (inférieure à 1000 m, étages planitiaire à montagnard) à large amplitude ionique comportent plusieurs espèces qui peuvent codominer, mais qui, suivant les cas, seront structurées par des hépatiques à thalle (*Conocephalum*, *Pellia*, *Preissia*, *Riccardia*), des muscinées (*Bryum*, *Cratoneuron*, *Brachythecium*, *Eucladium*, *Didymodon*...), plus rarement par des phanérogames (*Carex*, *Cochlearia*) et des ptéridophytes (*Equisetum* spp.).

Ils comprennent en particulier :

- des communautés pyrénéennes et du Massif central sur substrats basiques suintants [*Cochlearion pyrenaicae*], avec *Cochlearia pyrenaica*, *Philonotis calcarea*, *Campylium stellatum* var. *protensum*... ;
- les groupements de sources et de petits cours d'eau, aux eaux neutres à carbonatées, à débit soutenu, physionomiquement dominés par les hépatiques à thalle comme *Pellia endiviifolia* et *Conocephalum conicum* [*Pellion endiviifoliae*] ;
- des communautés plus thermophiles sur sol plus ou moins

suintant riche en calcium, souvent sur paroi et abri-sous-roche, à *Eucladium verticillatum*, *Preissia quadrata*, *Aneura pinguis*... [*Riccardio pinguis-Eucladium verticillati*].

**Les groupements de large amplitude altitudinale mais pouvant atteindre les étages subalpin à alpin** des sources bien éclairées très oxygénées sténothermes [*Cratoneurion commutati*]. Les écarts de températures sont faibles, la moyenne annuelle variant de 5° à 8°C (parfois moins à l'étage alpin). Les communautés d'altitude (montagnardes à subalpines) présentent un bilan floristique plus diversifié en plantes vasculaires avec *Saxifraga aizoides*, *Aster bellidiasstrum*, *Arabis soyeri* subsp. *subcoriacea*, *Equisetum variegatum*, tout en conservant un cortège bryologique soutenu et bien couvrant (60 à 70%) avec en particulier *Palustriella decipiens*, *Palustriella commutata*, *Hygrohypnum luridum*. Ces groupements peuvent parfois descendre assez bas en altitude en se réfugiant alors dans les stations ombragées et fraîches.

#### Physionomie, structure

La couverture végétale peut être plus ou moins importante en fonction notamment de la vitesse d'écoulement des eaux, de leur dureté et de leur composition. D'une manière générale, elle comporte une ou plusieurs lames de végétation bryophytique surmontées d'une lame herbacée plus ou moins clairsemée. Du fait des faibles variations stationnelles aux plans hygrométrique et thermique, les espèces herbacées sont surtout sténothermes avec un développement de trois familles principales : les saxifragacées, les brassicacées et les cypéracées. Dans de nombreux cas, là où la production tufeuse est importante, les processus d'encroûtement en veine humide sont également importants, des colonies bryophytiques sont conséquentes et limitent la biomasse vivante donc le recouvrement végétal.

#### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Espèces de haute fréquence pour l'ensemble des communautés :

*Brachythecium rivulare*  
*Bryum pseudotriquetrum*  
*Palustriella commutata*<sup>1</sup>  
*Cratoneuron filicinum* (diverses variétés)

Espèces caractérisant les systèmes planitaires à montagnards :

*Pellia endiviifolia*  
*Preissia quadrata*  
*Aneura pinguis*<sup>2</sup>  
*Eucladium verticillatum*  
*Conocephalum conicum*  
*Philonotis calcarea*  
*Didymodon tophaceus*  
*Campylium stellatum* var. *protensum*  
*Cochlearia pyrenaica* Cranson des Pyrénées<sup>3</sup>  
*Equisetum palustre* Prêle des marais

Espèces caractérisant les systèmes montagnards à subalpins :

*Palustriella decipiens*  
*Pohlia wahlenbergii*  
*Bryum schleicheri*

<sup>1</sup> = *Cratoneuron commutatum*.

<sup>2</sup> = *Riccardia pinguis*.

<sup>3</sup> = Pyrénées, Massif central.

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <i>Epilobium alsinifolium</i>                  | Épilobe à feuilles d'alsine       |
| <i>Equisetum variegatum</i>                    | Prêle panachée                    |
| <i>Arabis soyeri</i> subsp. <i>subcoriacea</i> | Arabette de Jacquin               |
| <i>Cochlearia pyrenaica</i>                    | Cranson des Pyrénées <sup>1</sup> |
| <i>Aster bellidiastrum</i>                     | Aster bellidiastrum               |
| <i>Saxifraga aizoides</i>                      | Saxifrage faux-aïzoon             |
| <i>Saxifraga stellaris</i>                     | Saxifrage étoilée                 |
| <i>Poa alpina</i>                              | Paturin des Alpes                 |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Ces communautés de sources riches en calcaire sont souvent de taille très réduite et se trouvent donc insérées dans des complexes d'unités plus ou moins humides et proches de la neutralité. Ceux-ci appartiennent soit à des systèmes de bas-marais neutro-alcalins soit à des réseaux de petits rus au sein de systèmes pastoraux ou forestiers.

Il existe des communautés établies sur tuf ou calcaires légèrement suintants des stations chaudes ou bénéficiant d'un climat stationnel doux qui disposent d'un petit groupe d'espèces différentes comprenant la Capillaire de Montpellier (*Adiantum capillus-veneris*), la Samole de Valerand (*Samolus valerandi*) et une petite série de bryophytes épilithiques calcicoles thermoclines xéroclines (*Seligeria pusilla*, *S. trifaria*, *Lophozia turbinata*...) absentes des communautés de sources calcaires ; elles correspondent au code CORINE 62.51 (falaises continentales humides méditerranéennes). La limite entre ces deux ensembles est parfois délicate et nécessite des connaissances approfondies en bryologie. De même, des rochers calcaires présentant des suintements temporaires sont colonisés par des communautés lichéniques noirâtres composées de *Collema*.

### Correspondances phytosociologiques

Groupements de basse altitude (étages planitaire à montagnard) à large amplitude ionique (substrats carbonatés à humo-tourbeux acides) : ordre des *Cardamino amarae-Chryso-splenietalia alternifolii*.

Communautés pyrénéennes et du Massif central sur sols suintants neutres à basiques : alliance du *Cochlearion pyrenaicae*.

Association : *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae*.

Communautés de sources et petits cours d'eau neutro-alcalins à débit soutenu : alliance du *Pellion endiviifoliae*.

Association : *Cratoneuretum commutati*.

Communautés des sols riches en calcium plus ou moins thermophiles à bryophytes tufigènes : alliance du *Riccardio pinguis-Eucladion verticillati*.

Associations : *Cratoneuretum filicino-commutati*, *Eucladietum verticillati*.

Groupements de large amplitude altitudinale mais plus souvent de haute altitude (jusqu'à 2500 m) sur substrats essentiellement siliceux non tourbeux ou plus pauvres en calcium (faible amplitude ionique) : ordre des *Montio fontanae-Cardaminetalia amarae*.

Communautés montagnardes à subalpines héliophiles et sténothermes des sources bien oxygénées : alliance du *Cratoneurion commutati*.

Associations : *Arabido bellidiflorae-Cratoneuretum*, *Brachythecio rivularis-Cratoneuretum decipientis*, *Cratoneuretum falcati*, *Cratoneuro-Philonotidetum calcarae*.

Compte tenu du nombre d'associations appartenant à ces diverses alliances, de la très faible information concernant ces groupements en France et de la quasi absence d'approche phytosociologique, cette architecture synsystématique constitue un

état actuel au travers des données disponibles. Quelques associations sont mentionnées à titre d'exemple. Leur diagnose reste souvent assez succincte et nécessiterait une analyse fine comparative pour leur attribuer un rang synsystématique précis.

### Dynamique de la végétation

La précipitation du calcaire entraîne une élévation du pH et de la température (réaction exothermique). Les colonies d'algues (diatomées) ou de bactéries (cyanobactéries) entrent dans le processus initial, exploitant leur revêtement muqueux pour fixer le calcaire, et accélèrent la vitesse et l'importance des dépôts. Le genre *Lynghya* en particulier se couvre de cristaux qui constituent une croûte dure et compacte. L'implantation des muscinées des genres *Cratoneuron* et *Palustriella* peut survenir de manière concomitante ou légèrement retardée bénéficiant alors du voile ou du tapis d'algue conséquent (suivant les espèces) pour se fixer.

Toutefois le phénomène de précipitation n'a pas toujours lieu et, dans ce cas, les eaux de dureté moyenne ou faible peuvent s'écouler sur des rochers ou matériaux consolidés non tufeux mais suffisants pour permettre le développement de colonies bryophytiques fixées à la roche et dans des courants souvent plus marqués que dans les systèmes édifiés. Dans ce cas, on verra plutôt l'expression de communautés dominées par les grosses hépatiques à thalle (*Pellia endiviifolia*, *Conocephalum conicum*...) à rhizoïdes puissantes fortement fixées sur le substrat et résistant bien au courant (rhéophiles). Si les suintements sont réguliers mais de plus faible débit, en situation ombragée à très ombragée, sur des parois en dévers, s'expriment des communautés plus sciaphiles et hygrothermoclines dominées par de petites hépatiques à thalle et une pottiacée (*Eucladium verticillatum*).

Le débit, la température et le taux de saturation en carbonates des eaux d'alimentation peuvent varier dans le temps rendant plus aléatoires les processus dynamiques et modifier considérablement la physionomie et la composition floristique des communautés.

Lorsque les sources se tarissent, l'assèchement progressif conduit, suivant le contexte immédiat, vers le développement, sur pentes fortes ou surplombs, des systèmes herbacés calcicoles (pelouse à Sesslerie bleue, *Sesleria caerulea*) ou bien, sur pente faible, bas de pente, pied de parois ou d'édifice tufeux, en contexte sylvatique, à des colonisations rapides par les végétaux ligneux appartenant aux forêts rivulaires (saulaies, saulaies-aulnaies), voire même aux frênaies-aulnaies (*Equisetum telmateiae-Fraxinetum*).

La pérennité de ces communautés est largement conditionnée par le débit et les caractéristiques physico-chimiques des eaux d'alimentation. En situation constante, le complexe peut se maintenir longtemps mais évolue en fonction de la vitesse des dépôts tufeux. Une très forte édification tufeuse (comme celles des reculées du Jura) peut se trouver inactivée localement par les modifications des écoulements qu'elle entraîne. Dans ce cas, la colonisation par des communautés herbacées voire ligneuses des tufs secs intervient assez vite, ceux-ci peuvent en outre être soumis à l'érosion (acidification de surface, démantèlement par les gelées...). Ceci fournit alors un matériau calcaire meuble rapidement envahi par les phanérogames calcicoles. La baisse, voire l'arrêt des débits, conduit donc à la disparition des communautés ou à leur forte régression au profit de systèmes herbacés calcicoles ou neutrophiles moins spécialisés.

Plusieurs groupements affines dominés par des Prêles (*Equisetum telmateia*, *Equisetum sylvaticum*...) se rencontrent en contact avec ces unités tufeuses formant de petites communautés secondaires assurant le lien avec les marais neutro-alcalins. Formant souvent des faciès, leur position phytosociologique reste floue, mais leur développement est conditionné par la présence de sources calcaires.

<sup>1</sup> Pyrénées, Massif central.

## Habitats associés ou en contact

Du fait de leur développement spatial souvent de faible étendue et en mosaïque, les habitats associés ou de contacts sont nombreux.

Bas-marais neutro-alcalins : cladiaies (*Cladietum marisci*, UE 7210\*).

Tourbières basses alcalines (UE 7230).

Gazons riverains arctico-alpins du *Caricion incurvae* (= *Caricion bicolori-atrofuscae*) (UE 7240\*).

Pelouses calcicoles des *Festuco valesiacae-Brometea erecti* (UE 6210).

Falaises calcaires médioeuropéennes à fougères du *Cystopteridion fragilis* (Cor. 62.152).

Falaises continentales humides méditerranéennes (formations rupicoles hygrophiles) des *Adiantetea capilli-veneris* (Cor. 62.51).

Sources : groupements des eaux acidoclines à neutres pauvres en bases de l'*Epilobio nutantis-Montion fontanae* (Cor. 54.11).

Prairies à Molinie bleue (*Molinia caerulea*) sur calcaire et argile (*Molinion caeruleae*) (UE 6410).

Éboulis médioeuropéens calcaires des étages collinéen à montagnard (UE 8160\*).

Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (UE 8120).

Éboulis ouest-méditerranéens et éboulis thermophiles : éboulis calcaires à fougères du *Gymnocarpietum robertiani* (Cor. 61.3123).

Pelouses calcaires alpines et subalpines : pelouses fraîches à hydroclines montagnardes du *Caricion ferrugineae* (UE 6170).

Forêts de ravin du *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* (UE 9180\*).

Hêtraies calcicoles du *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* (UE 9150).

Forêts alluviales résiduelles, frênaies-aulnaies rivulaires (*Populetalia albae, Alnion incanae*) (UE 91E0\*).

Mégaphorbiaies hygrophiles (UE 6430).

Végétation des rivières et des petits cours d'eau (UE 3260).

## Répartition géographique

La répartition de l'habitat correspond essentiellement aux zones sédimentaires sur substrats calcaires ou métamorphiques libérant des carbonates (schistes lustrés). On l'observe donc dans l'ensemble des systèmes montagnards et alpins des Pyrénées, des Alpes et du Jura, ainsi que sur les côtes de Bourgogne et du sud de la Lorraine et, de manière beaucoup plus localisée, dans le sud-est en secteur méditerranéen. Hors de ces centres plus ou moins importants, les localités sont extrêmement dispersées (Causses, Massif central, Touraine...) et rares, essentiellement présentes dans le Bassin parisien à la faveur d'écoulements très ponctuels issus d'assises crétacées avec des cas exceptionnels en bordure du littoral (Pays de Caux, Nord-Pas-de-Calais). Dans le secteur planétaire, les stations sont très isolées et présentent une flore appauvrie.

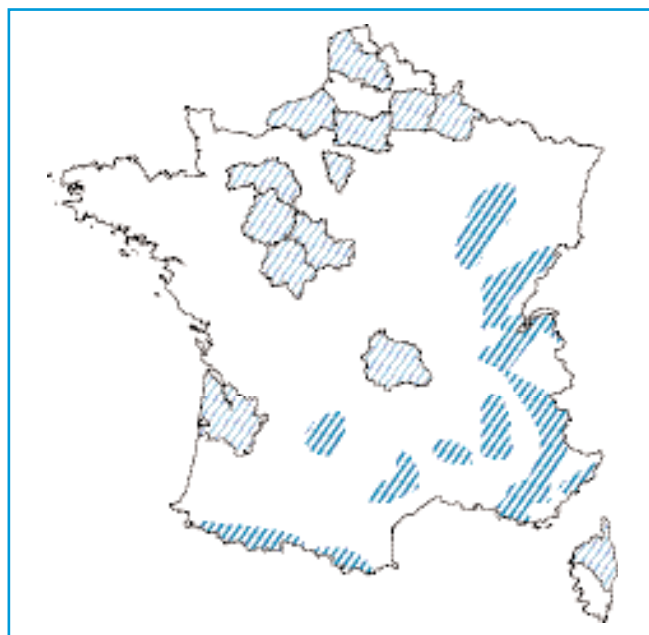
## Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation

Tufière de Rolampont (Haute-Marne).

Forêt de ravin à la source tufeuse de l'Ignon (Côte-d'Or).

Reculée de Baume-Les-Messieurs (Jura).

Tufières du Vercors (Drôme).



## Valeur écologique et biologique

Cet habitat complexe abrite de nombreuses espèces très spécialisées conditionnées par la permanence d'une humidité élevée, voire une veine liquide courante, en contexte carbonaté, que l'on ne retrouve pas ailleurs. Même si globalement sa répartition couvre de nombreuses régions françaises et tout particulièrement l'Est, le Sud, ainsi que la Corse, la petitesse des surfaces sur lesquelles il se développe et les constructions géologiques auxquelles il peut participer font de lui un milieu particulièrement fragile. En basse altitude ces communautés accueillent des espèces sténoèces qui leur sont inféodées de manière stricte (ex. : *Amblystegium tenax*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

Compte tenu de la diversité des situations rencontrées, ces communautés peuvent s'exprimer avec un ensemble floristique plus ou moins complet mais le cortège spécifique de base reste assez modeste (entre 10 et 15 espèces maximum). Généralement, on observe de fins contacts entre diverses communautés affines à proximité des sources, suintements ou chutes d'eau. Elles y forment un petit complexe en fonction de l'éloignement vis-à-vis de la zone d'émergence des eaux, des dépôts formés et de la vitesse du courant voire des espaces éclaboussés. Ceci constitue autant d'états différents de ce même habitat complexe. Ces communautés peuvent s'étendre sur des pentes ou parois à la faveur d'écoulements d'eau plus ou moins dure par petites taches de faible surface sur des centaines de mètres linéaires. Elles se développent parfois par intermittence en fonction de l'alimentation en eau et dans ce cas le cortège est réduit aux espèces les plus tolérantes (*Cratoneuron, Palustriella, Eucladium...*).

Dans un secteur donné il importe de bien circonscrire l'ensemble des groupements élémentaires pour évaluer les différentes communautés rencontrées et leur mode d'assemblage afin d'assurer le maintien d'un panel le plus complet présent sur le site. La recherche du réseau d'écoulement de surface (ruissellement) ou les sources permet de délimiter la zone d'expression potentielle de ces groupements. La divagation de certains suintements peut conduire au tarissement de petites sources ou chutes ou à la création d'autres. Pour les systèmes à forte édification tufeuse bien visibles et faciles à circonscrire, il s'agit de

prendre en compte le complexe tufeux dans sa globalité depuis la source d'émergence jusqu'au cours d'eau qui lui succède en aval, ce dernier pouvant ici et là former des vasques à micro-retenues concrétionnées.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

### Tendances évolutives

Dans l'état actuel des connaissances il est très difficile de dégager des tendances évolutives globales de ces formations à l'échelle métropolitaine. Leur inventaire étant à la fois extrêmement partiel et non descriptif, aucun bilan de leur éventuelle situation régressive permettant un diagnostic fonctionnel ne peut être établi, sauf très localement pour des sites très connus.

### Menaces potentielles

La réduction artificielle des débits liée à des détournements de sources ou l'étanchéification de parois sont à l'origine de la disparition de cet habitat. Un changement dans la composition des eaux (eutrophisation) allié à une élévation de température entraîne des développements d'algues filamenteuses qui recouvrent alors les communautés bryophytiques et les font dépérir (effets phytotoxiques algaux). Ces communautés intrinsèquement fragiles peuvent être aussi l'objet de dégradations directes du fait d'une forte fréquentation humaine de leurs abords immédiats. Parfois situés dans des zones touristiques, les grands édifices (tufières) subissent des altérations dues aux piétinements, aux escalades, aux déprédations par prélèvements de matériaux tufeux. Certaines routes et voies de desserte situées à l'amont hydraulique ou bien coupant les dépôts peuvent nuire à leur fonctionnement. Toutes ces pressions cumulées mettent en péril ces structures fragiles.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Néant.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Milieux souvent de dimensions très modestes dépendant impé-

rativement d'une alimentation en eau douce à forte charge de carbonates de calcium, créant ou non des édifices de tuf.

### Modes de gestion recommandés

Systématiquement insérées dans un contexte calcicole offrant de multiples aspects (depuis les bas-marais alcalins jusqu'aux hêtraies calcicoles en passant par les parois suintantes ombragées ou les éboulis stabilisés), ces communautés doivent être intégrées dans la gestion globale de l'écocomplexe d'accueil. Ce type d'habitat pourra être considéré plus particulièrement dans les modèles de gestion reconnus pour les marais neutro-alcalins.

Du fait de leurs faibles dimensions, ces communautés occupent des situations marginales, même si leur développement s'inscrit au point d'émergence d'un réseau hydrographique qui peut se déployer à l'aval. Leur pérennité dépend essentiellement de la qualité physico-chimique des eaux et de leur débit. La maîtrise de l'amont hydraulique et du réseau qui s'y rattache est un gage de sauvegarde préventive. Toute atteinte à ce réseau qu'elle soit chimique ou physique est donc à proscrire.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Tufière de Rolampont (Haute-Marne) (avec circuit sur caillebotis).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherches à développer

En France ces groupements sont très mal connus à la fois parce qu'ils présentent un fort contingent bryophytique et parce qu'ils n'ont pas vraiment attiré l'attention des botanistes et des phytosociologues.

Cet habitat composé de plusieurs unités élémentaires devrait faire l'objet de recherches approfondies à la fois sur leur répartition, les divers aspects de leur expression et de leur développement, les facteurs écologiques qui en régissent le fonctionnement et la richesse patrimoniale qui s'y rattache (flore très spécialisée souvent rare). Compte tenu de la méconnaissance de ces unités en France, un effort tout particulier doit être entrepris pour décrire dans les principaux sites les diverses communautés apparentées à cet habitat qui présentent de multiples expressions afin de dégager les différentes associations s'y rapportant.

## Bibliographie

Cf. fiche générique.

# Tourbières basses alcalines

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS.: 54.2

1) Zones humides occupées pour la plupart, ou largement, par des communautés de petites laiches et mousses brunes productrices de tourbe, développées sur des sols gorgés d'eau en permanence, avec un apport d'eau soligène ou topogène riche en bases, pauvre en nutriments, souvent calcaire, et avec une nappe d'eau au niveau du sol, ou légèrement au-dessous ou en dessous. La formation de tourbe, quand elle se produit, est infra-aquatique. De petites laiches calciphiles et d'autres cypéracées dominent habituellement les communautés des bas-marais, qui appartiennent au *Caricion davallianae*, caractérisées par un tapis à « mousse brune » habituellement prépondérant et formé de *Campyllum stellatum*, *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens adianthoides*, *Bryum pseudotriquetrum* et d'autres, par une strate graminéoïde de *Schoenus nigricans*, *S. ferrugineus*, *Eriophorum latifolium*, *Carex davalliana*, *C. flava*, *C. lepidocarpa*, *C. hostiana*, *C. panicea*, *Juncus subnodulosus*, *Scirpus cespitosus*, *Eleocharis quinqueflora*, et par une très riche flore comprenant *Tofieldia calyculata*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. traunsteineri*, *D. traunsteinerioides*, *D. russowii*, *D. majalis* ssp. *brevifolia*, *D. cruenta*, *Liparis loeselii*, *Herminium monorchis*, *Epipactis palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Primula farinosa*, *Swertia perennis*. Les prairies humides (*Molinietalia caeruleae*, 37), les communautés de grandes cypéracées (*Magnocaricion*, 53.2), les roselières (*Phragmition*, 53.1), les cladiaies (*Cladietum mariscae*, 53.3), peuvent former une partie du système du bas-marais, avec des communautés apparentées aux marais de transition (54.5, 54.6) et aux végétations amphibies ou aquatiques (22.3, 22.4) ou aux communautés des sources (54.1) se formant dans des dépressions. Les sous-unités décrites dans le manuel CORINE, qui, seules ou combinées entre elles, et combinées avec les codes issus des catégories qui viennent d'être mentionnées, peuvent préciser la composition du marais, sont conçues de manière à inclure les communautés des bas-marais alcalins *sensu stricto* (*Caricion davallianae*), leur transition au *Molinion*, et des ensembles qui, quoique pouvant être rattachés phytosociologiquement aux associations alcalines du *Molinion*, contiennent une grande représentation des espèces citées du *Caricion davallianae*, en étant de plus intégrées dans le système du bas-marais ; ceci vient en quelque sorte en équivalence avec la définition d'une classe synthétique du *Molinio-Caricetalia davallianae* dans Rameau *et al.*, 1989. Outre les riches systèmes de bas-marais, des communautés de bas-marais peuvent exister sur des petites surfaces à l'intérieur des systèmes de pannes dunaires (16.3), des tourbières de transition (54.5), des prairies humides (37), sur des cônes de tuf (54.121) et dans quelques autres situations. Les codes CORINE détaillés dans le manuel peuvent être utilisés, en conjonction avec le principal code approprié, pour signaler leur présence.

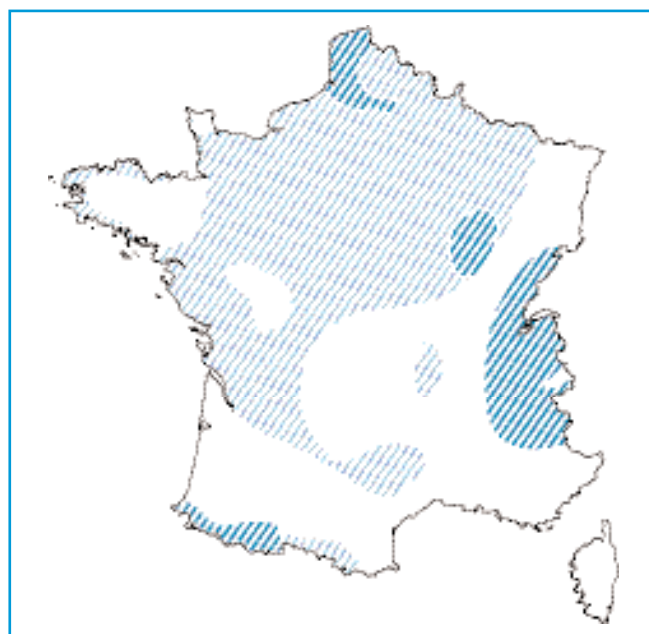
Les bas-marais alcalins sont exceptionnellement dotés d'espèces spectaculaires, spécialisées, d'aire très limitée. Ils figurent parmi les habitats qui ont subi le déclin le plus grave. Ils sont essentiellement éteints dans plusieurs régions et gravement menacés dans la plupart.

2) **Végétales** : *Schoenus nigricans*, *S. ferrugineus*, *Carex* spp., *Eriophorum latifolium*, *Cinclidium stygium*, *Tomentypnum nitens*.

3) **Correspondances** :

Classification nordique: « 34 Rikkärrvegetation-typ », « 352 Rik källkärrvegetation ».

4) **Sjörs, H. (1948)**. Myrvegetation i Bergslagen. *Acta Phytogeogr. Suec.* 21:1-299.



## Caractères généraux

Cet habitat correspond à la végétation des bas-marais neutro-alcalins, que l'on rencontre le plus souvent sur des substrats organiques constamment gorgés d'eau et fréquemment (mais non systématiquement) tourbeux. Présent de l'étage planitiaire à l'étage subalpin, il se caractérise par un cortège d'espèces typiques constituées de petites cypéracées (Laiches, Scirpes et Choins) et d'un certain nombre de mousses hypnacées pouvant avoir une activité turfigène, accompagné d'une multitude d'espèces généralement fort colorées, notamment des orchidées. Il abrite une multitude d'espèces animales et végétales aujourd'hui extrêmement rares et menacées à l'échelle de notre territoire et de l'Europe.

Bien qu'encore assez largement distribué en France, principalement dans les régions calcaires, cet habitat a connu une dramatique régression au cours des dernières décennies et ne se rencontre bien souvent qu'à l'état relictuel dans de nombreuses régions où, hier, il était abondant. Les principales causes de sa régression ont été le drainage agricole, la populiculture,

l'exploitation de tourbe et diverses activités destructrices telles que le remblaiement, l'ennoiement ou la mise en décharge. L'abandon des usages agricoles traditionnels (fauche, pâturage) constitue aujourd'hui l'une des principales menaces pesant sur la végétation de ces bas-marais.

La gestion de cet habitat consistera en :

- la préservation des sites maintenus dans un bon état de conservation en proscrivant toute atteinte susceptible de leur être portée, notamment du point de vue de leur fonctionnement hydrique ;
- la restauration des bas-marais dégradés, notamment l'ouverture des sites colonisés par les ligneux et la réduction du couvert végétal sur les sites envahis par des espèces colonisatrices (le Roseau notamment) ;
- l'entretien des bas-marais par la fauche ou le pâturage, dans le cadre d'une gestion en mosaïque du milieu.

## Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat a été décliné en **un** seul habitat élémentaire car, en dépit de sa variabilité, les recommandations pour sa gestion restent, pour l'essentiel, les mêmes.

### 1 - Végétation des bas-marais neutro-alcalins

## Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Cet habitat comprend un grand nombre d'associations végétales, dont la position au sein des synsystèmes est loin d'être claire et s'avère encore sujette à controverses. Pour cette raison, nous ne citerons ici que les principales associations aujourd'hui reconnues et/ou largement distribuées sur le territoire, leur position synsystématique pouvant varier selon les auteurs.

➤ Végétation hygrophile de bas-marais, à dominance d'hémicryptophytes, collinéennes à alpines, sur sol tourbeux, paratourbeux ou minéral, oligotrophe à mésotrophe :

Classe : *Scheuchzeria palustris-Caricetea fuscae*

- Communautés des bas-marais alcalins à mésotrophes, sur sol neutro-basique, tourbeux à minéral :

Ordre : *Caricetalia davallianae*

- Communautés montagnardes à planitiaires-continenteles sur sol oligotrophe peu oxygéné, tourbeux ou non tourbeux :

Alliance : *Caricion davallianae* 1

- ◆ Associations :

*Caricetum davallianae* 1

*Carici davallianae-Eriophoretum latifolii* 1

*Carici davallianae-Schoenetum x intermedii* 1

*Eriophoro latifolii-Caricetum lepidocarpae* 1

*Orchido palustris-Schoenetum nigricantis* 1

*Pinguiculo grandiflorae-Caricetum davallianae* 1

*Primulo farinosae-Schoenetum ferruginei* 1

*Triglochino palustris-Scirpetum pauciflori* 1

- Communautés atlantiques planitiales des sols tourbeux oligotrophes :

Alliance : *Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis* 1

- Sous-alliance : *Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*

- ◆ Associations :

*Anagallido tenellae-Eleocharitetum quinqueflorae* 1

*Cirsio dissecti-Schoenetum nigricantis* 1

*Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi* 1

*Junco subnodulosi-Pinguiculetum lusitanicae* 1

- Communautés littorales :

Sous-alliance : *Caricion pulchello-trinervis* 1

## Bibliographie

- ALLORGE P., 1922.- Les associations végétales du Vexin français. *Revue générale de botanique*, **33** : 342 p.
- BOURNÉRIAS M., 1972.- Flore et végétation du massif forestier de Rambouillet (Yvelines). *Cahiers des naturalistes (Bulletin des naturalistes parisiens)*, NS, **28** (2) : 17-58.
- BOURNÉRIAS M., 1984.- Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 3<sup>e</sup> éd. Sedes-Masson, 483 p.
- COUDERC J.-M., 1986.- Les marais calcaires bombés. *Colloques phytosociologiques*, **XIII** « Végétation et géomorphologie » (Bailleul, 1985) : 325-342.
- DIDIER B. & ROYER J.-M., 1996.- Flore et végétation des marais tufeux du plateau de Langres (Haute-Marne). Société de sciences naturelles et d'archéologie de la Haute-Marne, 112 p.
- DIERSSEN K., 1980.- Some aspects of the classification of oligotrophic and mesotrophic mire communities in Europe. *Colloques phytosociologiques*, **VII** « La végétation des sols tourbeux » (Lille, 1978) : 399-424.
- DIERSSEN K., 1982.- Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moor-Europas. Conservatoire et jardin botaniques de Genève, 382 p. + photos + cartes + tableaux phytosociologiques.
- DUPIEUX N., 1998.- La gestion conservatoire des tourbières de France : premiers éléments scientifiques et techniques. Espaces naturels de France, programme *Life* « Tourbières de France », Orléans, 244 p.
- DUVIGNEAUD P., 1949.- Classification phytosociologique des tourbières de l'Europe. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, **81** : 58-129.
- FOUCAULT B. (de), 1984.- Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse université de Rouen, 675 p. + tableaux phytosociologiques.
- FRILEUX P.-N., 1977.- Les groupements végétaux du Pays de Bray (Seine-maritime et Oise, France). Caractérisation, écologie, dynamique. Thèse université de Rouen, 209 p.
- GILLET F., ROYER J.-M. & VADAM J.-C., 1980.- Rapport concernant une étude monographique des tourbières du département du Doubs et du nord du département du Jura : phytosociologie, autoécologie et répartition des végétaux de la tourbière, typologie, monographies de chaque tourbière. p. : 125-273. *In* Étude pluridisciplinaire des zones humides formant le complexe étangs, marais et tourbières de Frasnes (Doubs). Université de Franche-Comté, Besançon.
- JOVET P., 1949.- Le Valois : phytosociologie et phytogéographie. Éd. SEDES, Paris, 389 p.
- JULVE Ph., 1983.- Les groupements de prairies humides et de bas-marais : étude régionale et essai de synthèse à l'échelle de l'Europe occidentale. Thèse université Paris-Sud Orsay, 224 p.
- MANNEVILLE O., VERGNE V. & VILLEPOUX O., 1999.- Le Monde des tourbières et des marais. France, Suisse, Belgique et Luxembourg. Coll. Bibliothèque du naturaliste, Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.
- MORAND A., MANNEVILLE O., MAJCHRZAK Y., DARINOT F. & BEFFY J.L., 1998.- Conséquences des modes de gestion conservatoire (pâturage équin et bovin, pâturage mixte, fauche et débroussaillage) sur la dynamique des communautés végétales de la réserve naturelle du marais de Lavours (Ain, France ; bilan de 1987 à 1996). Rapport d'étude contrat n°1 entre la réserve naturelle du marais de Lavours et la DIREN Rhône-Alpes, mai 1998, 29 p. + annexes.

- PAUTOU G., 1975.- Contribution à l'étude écologique de la plaine alluviale du Rhône entre Seyssel et Lyon. Thèse université de Grenoble, 375 p.
- PONSERO A. & PAUTOU G. (dir.), 1996.- Restauration des communautés végétales des prairies hygrophiles colonisées par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa* L.) dans le marais de Lavours (Ain, France). 48 p. + annexes.
- PROVOST, M., 1998.- Flore vasculaire de Basse-Normandie avec suppléments pour la Haute-Normandie. Presses universitaires de Caen, tome 2, 492 p.
- VANDEN BERGHEN C., 1952.- Contribution à l'étude des bas-marais de Belgique. *Bulletin du jardin botanique national de Bruxelles*, **22** : 1-64.



# Végétation des bas-marais neutro-alcalins

CODE CORINE 54.2

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Communautés végétales des bas-marais neutro-alcalins, présentes en France des étages planitiaire à subalpin. On les rencontre essentiellement dans les régions calcaires où elles occupent des positions topographiques variées : bas-marais fluviogènes ou d'origine lacustre, tourbières de pente en moyenne montagne, dépressions humides dunaires... Elles se développent sur des substrats divers, rarement minéraux, le plus souvent humiques ou holorganiques (tourbe noire dite « à hypnacées »), parfois au voisinage de dépôts tufeux. Cet habitat est étroitement dépendant de son alimentation hydrique, tant en termes qualitatifs que quantitatifs. Le sol, à drainage souvent difficile, est en effet constamment gorgé d'une eau de type bicarbonatée-calcique, méso- à oligotrophe et de pH généralement compris entre 6 et 8. La nappe peut être stable ou connaître quelques fluctuations saisonnières (rabattement toujours temporaire). Elle ne se trouve jamais éloignée du niveau du sol, même en été, et des périodes d'inondation sont possibles.

La plupart de ces communautés végétales se rencontrent dans des tourbières basses alcalines où les processus d'élaboration et d'accumulation de la tourbe, infra-aquatiques (c'est-à-dire que la turbification a lieu sous le niveau de la nappe), sont assurés en premier lieu par un cortège de petites espèces muscinales, neutro-calcicoles, comme *Tomentypnum nitens*, *Campyllum stellatum* et *C. elodes*, *Calliergon stramineum* et *C. giganteum*, *Palustriella commutata*, *Drepanocladus cossonii* et *D. revolvens*, *Scorpidium scorpioides*... regroupées dans les mousses dites hypnacées ou pleurocarpes.

### Variabilité

Cet habitat regroupe une grande diversité de communautés végétales organisées au sein de deux alliances bien distinctes. On peut ainsi observer :

- des communautés de bas-marais alcalins **eu- et nord-atlantiques** : celles-ci correspondent dans la classification phytosociologique à l'alliance de l'*Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*. Elles sont présentes en France dans les régions sous influence atlantique, du Nord-Pas-de-Calais au Bassin aquitain, en passant par la Normandie, les Pays-de-la-Loire, l'essentiel du Bassin parisien et le Massif central occidental. Ces communautés abritent un cortège d'espèces caractéristiques des régions occidentales, avec une composante atlantique marquée : *Hydrocotyle vulgaris*, *Cirsium dissectum*, *Samolus valerandi*, *Oenanthe lachenalii*, *Juncus subnodulosus*, *Anagallis tenella* ou *Carex trinervis* ;

- des communautés de bas-marais alcalins **médioeuropéens et des montagnes moyennes** : celles-ci correspondent à l'alliance du *Caricion davallianae*. On les rencontre en Lorraine, en Champagne orientale et en Bourgogne (montagne châtilonnaise notamment), dans le Jura et les Alpes, dans les Pyrénées ou encore dans les Causses. Ces communautés se distinguent des précédentes par la rareté ou l'absence des espèces atlantiques, et *a contrario* par la présence, voire l'abondance, d'espèces continentales-montagnardes typiques comme *Schoenus ferrugineus*, *Carex davalliana*, *Primula farinosa*, *Swertia*

*perennis*, *Eriophorum latifolium*, *Tofieldia calyculata*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Gymnadenia odoratissima*, *Bartsia alpina* ou *Parnassia palustris*. La composition floristique de ces communautés végétales varie selon les régions, avec par exemple une composante subméditerranéenne dans les Causses (présence caractéristique de *Scirpoides holoschoenus* au sein des bas-marais caussenards), la rareté ou l'absence des espèces médioeuropéennes (*Juncus subnodulosus*, *Liparis loeselii*, *Carex hostiana*...) dans les Pyrénées orientales, ou encore la progression d'espèces boréales dans les bas-marais d'altitude (Alpes), ceux-ci faisant la transition avec les formations alpines du *Caricion incurvae* (UE 7240\*).

Dans les formes pionnières de ces groupements, sur tourbe dénudée, la végétation est dominée par de petites espèces rases, avec *Eleocharis quinqueflora*, *Anagallis tenella*, *Hydrocotyle vulgaris* et *Samolus valerandi* dans les communautés atlantiques, et leurs vicariantes continentales-montagnardes *Triglochin palustre*, *Parnassia palustris*, *Blysmus compressus* et *Schoenus ferrugineus* dans les autres régions.

Un passage progressif s'opère entre ces deux alliances vicariantes (atlantique et continentale-montagnarde) avec une proportion variable d'espèces atlantiques, continentales et montagnardes selon l'influence biogéographique de la région dans lesquelles elles se trouvent. Toutes les transitions sont possibles dans les régions intermédiaires.

Au-delà de ces communautés qui constituent la végétation typique des bas-marais neutro-alcalins, cet habitat regroupe également un certain nombre de communautés moins caractéristiques, dérivant de celles-ci. C'est ainsi que les « bas-marais à hautes herbes » (Cor.54.2I), constitués de *Peucedanum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Cicuta virosa*, *Symphytum officinale*, *Lysimachia vulgaris*, *Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Calamagrostis canescens* sont inclus dans cet habitat. Il s'agit de formations méso-eutrophes que l'on rencontre fréquemment dans les marais de plaine ; ils sont par exemple abondants dans la plaine picarde. Parmi ces communautés peuvent notamment être cités le *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis* et le *Lathyro palustris-Lysimachietum vulgaris*. Il faut alors interpréter la directive d'une manière bien précise et ne retenir ces groupements comme appartenant à cet habitat que dans les seuls cas où ceux-ci dérivent des communautés typiques précédemment décrites (atterrissement, enrichissement) et où des éléments caractéristiques de ces communautés persistent, constituant un potentiel de régénération qu'il faudra exploiter en vue d'une restauration de l'habitat. En revanche, les cladiaies (formations à *Cladium mariscus*) riches en éléments des bas-marais alcalins ne doivent pas être retenues ici, mais être traitées dans l'habitat UE 7210\*.

Selon la classification CORINE, cet habitat regroupe également les communautés de bas-marais alcalins des dépressions dunaires nord-atlantiques à *Carex trinervis* (Cor. 54.2H). En effet, de grandes similitudes se rencontrent entre ces communautés et celles des bas-marais alcalins typiques, car elles se développent dans des dépressions d'origine éoliennes (pannes ou lettes) alimentées par une nappe d'eau douce à légèrement saumâtre, dans lesquelles un fin dépôt de matière organique se forme en surface du sable, favorisant l'installation d'espèces turficoles. On y rencontre ainsi *Schoenus nigricans*, *Samolus valerandi*, *Parnassia palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Epipactis*

*palustris*, *Carex trinervis*, *Juncus subnodulosus*, *Gentianella uliginosa*... Bien que figurant sous le code de cet habitat, ces communautés des dépressions dunaires nord-atlantiques (sous-alliance du *Caricion pulchello-trinervis*, alliance de l'*Hydrocotylo-Schoenion*), comme celles des autres régions (littoral armoricain, centre et sud-atlantique, landais) doivent être traitées de préférence par le code UE 2190 (éventuellement en croisement avec celui-ci) qui lui est spécifique en ce qu'il regroupe l'ensemble des végétations des dépressions humides interdunaires (cf. tome « Habitats côtiers »).

### Physionomie, structure

Dans leur forme typique, ces communautés, qu'elles soient atlantiques ou continentales-montagnardes, sont caractérisées par la présence, et souvent la prédominance d'un cortège de petites Laiches formant des parvocariçaises avec *Carex davalliana*, *C. hostiana*, *C. viridula* subsp. *oedocarpa*, *C. flava*, *C. viridula*, *C. panicea*, *C. pulicaris* ou *C. dioica*. Une flore souvent très riche d'espèces colorées, notamment de nombreuses orchidées comme *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata* et *D. traunsteineri*, *Liparis loeselii*, *Gymnadenia conopsea* et *G. odoratissima*, *Spiranthes aestivalis*, *Orchis laxiflora* subsp. *palustris* ou *Herminium monorchis*, accompagne généralement ces espèces, au-dessus d'un tapis plus ou moins dense d'hypnacées.

Très souvent, ces bas-marais se voient colonisés par des schoenaias. Le Choin noirâtre est présent sur l'ensemble de l'aire de distribution de cet habitat, à l'exception des zones d'altitude. En revanche, le Choin ferrugineux n'est présent que dans les communautés continentales-montagnardes, avec parfois leur hybride *Schoenus x-intermedius*. Ces deux espèces et leur hybride constituent généralement sur ces bas-marais des populations en touradons (à moins d'un entretien régulier, par exemple par la fauche), de taille réduite chez le Choin ferrugineux mais pouvant être importante pour le Choin noirâtre. C'est entre ces touradons que se développe le cortège de petites espèces herbacées caractéristiques des bas-marais.

Dans certains cas, le Jonc noueux peut être dominant et imprimer à la végétation une physionomie prairiale. Dans les communautés continentales-montagnardes, c'est le Scirpe gazonnant qui peut être prédominant, alors que le Trichophore des Alpes peut l'être dans les formes d'altitude. Dans tous ces cas, le fond floristique, même appauvri, demeure caractéristique.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

#### ● Phanérogames

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <i>Carex davalliana</i>  | Laiche de Davall <sup>1</sup>       |
| <i>Carex viridula</i> subsp. <i>brachyrhyncha</i> var. <i>elatior</i> <sup>2</sup> | Laiche à fruits écaillé             |
| <i>Carex flava</i>   | Laiche jaune                        |
| <i>Carex viridula</i> subsp. <i>oedocarpa</i> <sup>3</sup>                         | Laiche à tige basse                 |
| <i>Carex hostiana</i>  | Laiche de Host                      |
| <i>Carex pulicaris</i>   | Laiche puce                         |
| <i>Schoenus nigricans</i>  | Choin noirâtre                      |
| <i>Schoenus ferrugineus</i>  | Choin ferrugineux <sup>1</sup>      |
| <i>Schoenus x-intermedius</i>  | Choin intermédiaire <sup>1</sup>    |
| <i>Juncus subnodulosus</i>   | Jonc noueux <sup>4</sup>            |
| <i>Epipactis palustris</i>   | Épipactis des marais                |
| <i>Orchis laxiflora</i> subsp. <i>palustris</i>                                    | Orchis des marais                   |
| <i>Dactylorhiza incarnata</i>  | Orchis incarnat                     |
| <i>Dactylorhiza traunsteineri</i>  | Orchis de Traunsteiner <sup>1</sup> |
| <i>Gymnadenia conopsea</i>   | Orchis moucheron                    |
| <i>Gymnadenia odoratissima</i>   | Gymnadenia très odorant             |

<sup>1</sup> Principalement communautés continentales-montagnardes.

<sup>2</sup> = *Carex lepidocarpa*.

<sup>3</sup> = *Carex demissa*.

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <i>Herminium monorchis</i>     | Orchis musc                                |
| <i>Liparis loeselii</i>        | Liparis de Loesel                          |
| <i>Spiranthes aestivalis</i>   | Spiranthe d'été                            |
| <i>Drosera longifolia</i>      | Rosolis à feuilles longues                 |
| <i>Pinguicula vulgaris</i>     | Grassette vulgaire <sup>1</sup>            |
| <i>Parnassia palustris</i>     | Parnassie des marais                       |
| <i>Swertia perennis</i>        | Swertie vivace <sup>1</sup>                |
| <i>Primula farinosa</i>        | Primevère farineuse <sup>1</sup>           |
| <i>Tofieldia calyculata</i>    | Tofieldie à calicule <sup>1</sup>          |
| <i>Bartsia alpina</i>          | Bartsie des Alpes <sup>1</sup>             |
| <i>Eriophorum latifolium</i>   | Linaigrette à feuilles larges <sup>1</sup> |
| <i>Trichophorum alpinum</i>    | Trichophore des Alpes <sup>1</sup>         |
| <i>Trichophorum cespitosum</i> | Scirpe gazonnant <sup>1</sup>              |
| <i>Anagallis tenella</i>       | Mouron délicat <sup>4</sup>                |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i>    | Hydrocotyle vulgaire <sup>4</sup>          |
| <i>Cirsium dissectum</i>       | Cirse d'Angleterre <sup>4</sup>            |
| <i>Samolus valerandi</i>       | Samole de Valerand <sup>4</sup>            |
| <i>Oenanthe lachenalii</i>     | Oenanthe de Lachenal <sup>4</sup>          |
| <i>Scirpoides holoschoenus</i> | Holoschoenus commun <sup>4</sup>           |
| <i>Triglochin palustre</i>     | Troscart des marais <sup>1</sup>           |
| <i>Eleocharis quinqueflora</i> | Éléocharis à cinq fleurs                   |

#### ● Bryophytes

|  |
|--|
| <i>Calliergon giganteum</i>                |
| <i>Calliergon stramineum</i>               |
| <i>Campylium elodes</i>                    |
| <i>Campylium stellatum</i>                 |
| <i>Palustriella commutata</i> <sup>5</sup> |
| <i>Drepanocladus cossonii</i>              |
| <i>Drepanocladus revolvens</i>             |
| <i>Scorpidium scorpioides</i>              |
| <i>Tomentypnum nitens</i>                  |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Lorsque les espèces caractéristiques de cet habitat sont présentes, formant le fond floristique typique des bas-marais alcalins maintenus dans un bon état de conservation, les confusions avec d'autres types d'habitats sont difficiles. En particulier, la présence du cortège de petites Laiches caractéristiques, la couverture muscinale développée sur un substrat gorgé d'eau, souvent tourbeux, la présence des nombreuses espèces compagnes à la fois neutro-calciholes, hygrophiles et turficoles, la présence, voire dans certains cas la dominance, des Choins auto-risent généralement peu de confusions.

Cependant, cet habitat ne se trouve pas systématiquement sous sa forme caractéristique et des confusions sont possibles dès lors que le cortège de référence s'appauvrit et que des espèces caractéristiques de groupements voisins prennent davantage d'importance, voire se mettent à dominer la végétation. Des confusions sont ainsi parfois possibles avec la végétation des roselières (Cor. 53.1), certaines formations à grandes Laiches (Cor. 53.2), les marais à *Cladium mariscus* (UE 7210\*), les prairies à Juncus (notamment des prairies à Jonc noueux, Cor. 37.218) ou les moliniaies alcalines (UE 6410), lorsque des éléments respectivement du *Phragmition communis*, du *Magnocaricion elatae*, du *Juncion acutiflori* ou du *Molinion caeruleae* transgressent dans les bas-marais. Dans ce cas, seules les formations demeurant riches en éléments des bas-marais neutro-alcalins (cf. liste des espèces « indicatrices ») peuvent conserver le code UE 7230, mis à part les formations à *Cladium mariscus*, dont le caractère prioritaire est renforcé par l'attribution d'un code particulier (UE 7210\*).

<sup>4</sup> Principalement communautés atlantiques.

<sup>5</sup> = *Cratoneuron commutatum*.

## Correspondances phytosociologiques

Cet habitat comprend un grand nombre d'associations végétales, dont la position au sein des systématiques est loin d'être claire et s'avère encore sujette à controverses. Pour cette raison, nous ne citerons ici que les principales associations aujourd'hui reconnues et/ou largement distribuées sur le territoire, leur position systématique pouvant varier selon les auteurs.

Communautés montagnardes à planitiales-continentales : alliance du *Caricion davallianae*.

Associations :

*Primulo farinosae-Schoenetum ferruginei* : association continentale sub-boréale.

*Carici davallianae-Schoenetum x intermedii* : association vicariante de la précédente sur les marais tufeux du plateau de Langres.

*Orchido palustris-Schoenetum nigricantis* : association continentale planitiaire-collinéenne.

*Caricetum davallianae* : association montagnarde et subalpine des bas-marais du Jura et des Alpes.

*Carici davallianae-Eriophoretum latifolii* : association montagnarde des bas-marais pyrénéens.

*Pinguiculo grandiflorae-Caricetum davallianae* : association des bas-marais des Pyrénées-Orientales.

*Eriophoro latifolii-Caricetum lepidocarpae* : association des parvocariçaises à Laiche à fruits écaillés des marais tufeux du plateau de Langres.

*Triglochino palustris-Scirpetum pauciflori* : groupement continental-montagnard régressif.

Communautés atlantiques planitiales : alliance de l'*Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*.

Sous-alliance de l'*Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*.

Associations :

*Cirsio dissecti-Schoenetum nigricantis* : association des tourbières alcalines occidentales.

*Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi* : bas-marais occidentaux atlantiques à Jonc nouveau sur sols faiblement à non tourbeux.

*Anagallido tenellae-Eleocharitetum quinqueflorae* : association pionnière occidentale des tourbes neutro-alcalines dénudées.

*Junco subnodulosi-Pinguiculetum lusitanicae* : association pionnière occidentale des tourbes neutro-acidiphiles dénudées.

Communautés littorales : sous-alliance du *Caricion pulchello-trinervis*.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Les processus dynamiques affectant les bas-marais alcalins sont aussi divers que le sont les communautés qui constituent ce milieu. Ils dépendent de la nature même de ces communautés, selon notamment qu'elles se développent en plaine ou en montagne, d'un certain nombre de facteurs abiotiques les caractérisant : nature du sol, pH et minéralisation des eaux d'alimentation, fluctuations de la nappe..., ou encore du degré de naturalité de ces communautés et notamment de la nature des actions anthropiques les affectant. Il n'est pas possible de présenter dans le détail l'ensemble des processus dynamiques

susceptibles d'affecter ces communautés, d'autant moins que les mécanismes et les facteurs régissant ces processus sont encore pour certains très mal connus. Dans tous les cas, une étude chronologique de la végétation se révélera nécessaire pour déceler les éventuelles tendances évolutives de la végétation.

Dans de nombreux sites de plaine, les communautés de bas-marais alcalins soustraites à toute action d'entretien connaissent une évolution progressive qui conduit, sous une échéance plus ou moins rapide, à la progression des formations ligneuses. Celles-ci, constituées principalement de Bourdaine (*Frangula alnus*), espèce particulièrement envahissante, de diverses essences de Saules (*Salix cinerea*, *S. acuminata*, *S. caprea*...) ou d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) progressent au détriment des espèces caractéristiques des bas-marais dont la pérennité peut se trouver menacée si aucune intervention n'est envisagée. Cette évolution progressive n'est pas systématique et il arrive que des communautés de bas-marais connaissent une grande stabilité, conditionnée en premier lieu par leur fort degré de naturalité (absence de drainage). C'est notamment le cas des formations de moyenne montagne où les conditions stationnelles (température, pluviosité) seront telles qu'une colonisation ligneuse ne sera pas systématique ou restera marginale (bordure des sites). On observera par exemple souvent ce phénomène sur les bas-marais associés aux tufières, sur les tourbières de pente à Choin ferrugineux, ou sur les sites colonisés par le Scirpe gazonnant dont la densité des brosses est peu propice au développement des ligneux.

Dans certains bas-marais neutro-alcalins de plaine, le degré trophique (marais méso-eutrophes) est tel que la dynamique progressive de la végétation est rapide et s'opère en faveur de formations très productives, dominées par des espèces que l'on peut regrouper sous le qualificatif de « hautes herbes », avec notamment le Peucedan des marais (*Peucedanum palustre*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), le Lythrum salicaria (*Lythrum salicaria*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), la Ciguë aquatique (*Cicuta virosa*), la Consoude officinale (*Symphytum officinale*) ou la Lysimaque vulgaire (*Lysimachia vulgaris*). La végétation prend alors un caractère exubérant que l'on peut également rencontrer en marge de sites plus oligotrophes localement enrichis par des apports latéraux (ourlets).

Il peut également arriver, notamment sur les sites les plus humides (sol très engorgé, circulation d'eau superficielle), que ces communautés de bas-marais se voient colonisées par des héliophytes à caractère envahissant, comme le Roseau commun (*Phragmites australis*), le Marisque (*Cladium mariscus*), diverses espèces de Laiches (*Carex* spp.) ou de Massettes (*Typha* spp.), notamment si des porte-graines de ces espèces se trouvent à proximité ou si des semences se trouvent mises à jour par un remaniement du sol. Ces espèces, qui se révèlent parfois monopolistes, peuvent constituer une menace pour les communautés de bas-marais alcalins en ce qu'elles ont tendance à s'y substituer. Une telle dynamique pourra être évitée par la mise en œuvre d'une gestion adaptée.

Enfin, les communautés de bas-marais neutro-alcalins peuvent se voir progressivement colonisées par des Sphaignes, formant des tourbières de transition (UE 7140) lorsque s'individualisent des buttes d'espèces tolérantes aux pH relativement élevés, préfigurant ainsi une évolution possible du milieu vers une tourbière acidiphile (UE 7110\*). Ce phénomène n'est pas rare et les Sphaignes, accompagnées éventuellement d'espèces caractéristiques des bas- ou hauts-marais acidiphiles, pourront côtoyer un certain moment le cortège d'espèces des bas-marais alcalins, jusqu'à ce que l'acidification du milieu qu'elles engendreront par échanges ioniques exclût ces communautés neutro-alcalines et ne laissent place qu'aux seules formations acidiphiles.

## Liée aux activités humaines

Un entretien régulier de ces formations de bas-marais alcalins par le pâturage ou la fauche, parfois par le brûlis dirigé, permet généralement le maintien de ces communautés dans un bon état de conservation. Certaines actions peuvent cependant les faire évoluer de manière régressive vers les communautés pionnières des bas-marais alcalins. C'est ainsi que la fréquentation naturelle des sites par le grand gibier, le piétinement du sol par le bétail ou la réalisation de décapages favorisent le développement des communautés pionnières des tourbes ou des sols organiques neutro-alcalins dénudés.

Le drainage conduit généralement au développement de moli-  
niaies turficoles dans lesquelles progressent des espèces comme la Molinie bleue (*Molinia caerulea*), la Succise des prés (*Succisa pratensis*), la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*) ou la Potentille tormentille (*Potentilla erecta*)..., ou parfois au développement de formations prairiales à Jonc nouveau, encore favorisées par le piétinement.

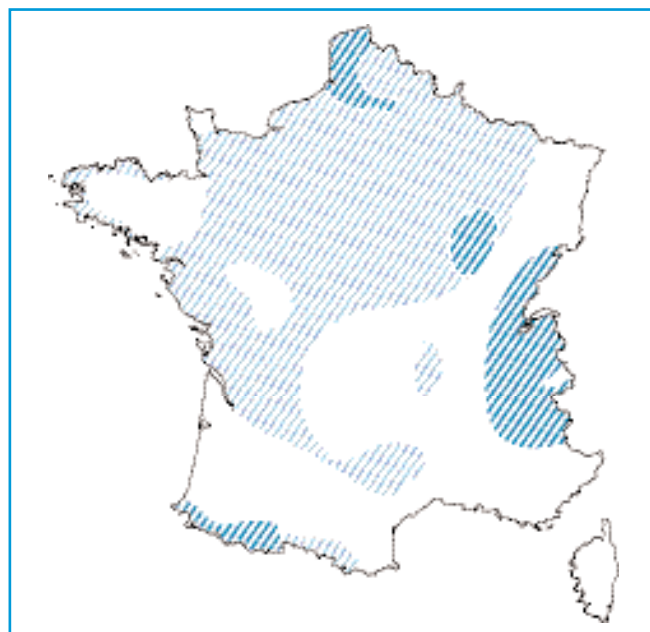
## Habitats associés ou en contact

Les bas-marais alcalins forment souvent des complexes de végétation associant diverses communautés végétales organisées en mosaïque ou en ceintures concentriques, selon différents gradients à la fois d'humidité, de pH, de trophie et selon le stade dynamique de la végétation. Ainsi, les principaux habitats susceptibles d'être rencontrés en contact ou en association avec les communautés des bas-marais alcalins sont :

- les végétations à *Cladium mariscus* (UE 7210\*) ;
- les communautés des sources et suintements carbonatés (UE 7220\*) ;
- les prairies à Molinie sur calcaire et argile (*Molinion caeruleae*) (UE 6410) ;
- les formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (UE 6210\*) ;
- la végétation des dunes pour les communautés des pannes, notamment les dunes à Argousier, *Hippophaë rhamnoides* (UE 2160) et à Saule des sables, *Salix arenaria* (UE 2170) ;
- les eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à characées (UE 3140) ;
- les plans d'eau eutrophes avec végétation libre ou enracinée (UE 3150) ;
- la végétation flottante des rivières submontagnardes et planitiaires (UE 3260) ;
- les tourbières de transition et tremblants (UE 7140) ;
- les tourbières hautes actives (UE 7110\*) ;
- les tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération (UE 7120) ;
- les formations alpines pionnières du *Caricion incurvae* (= *Caricion bicolori-atrofuscae*) (UE 7240\*) ;
- les bas-marais acides (Cor. 54.4) ;
- les prairies humides eutrophes (Cor. 37.2) ;
- les roselières *s.l.* (Cor. 53.1), notamment les phragmitaies (Cor. 53.11) ;
- les communautés à grandes Laiches (magnocariçaies) (Cor. 53.21).

## Répartition géographique

L'aire de distribution de cet habitat est vaste mais il se concentre préférentiellement dans les régions calcaires, en plaine comme en montagne. Il est encore bien présent dans des régions comme le Jura, les Alpes, les Pyrénées ou le Bassin parisien (vallées picardes notamment), dans une moindre mesure en Champagne, en Bourgogne, en Normandie et dans les Pays-de-la-Loire, en Charente et sur le pourtour du Massif central. Il existe çà et là ailleurs sur le territoire.



## Valeur écologique et biologique

Cet habitat compte aujourd'hui parmi les plus menacés de notre territoire. Il a déjà connu une très forte régression en raison du développement d'un certain nombre d'activités anthropiques, et ce malgré son immense valeur patrimoniale, mais aussi fonctionnelle. Les communautés des bas-marais alcalins abritent en effet une multitude d'espèces, animales et végétales, spécialisées, dont certaines sont très étroitement dépendantes de ces milieux pour survivre et dont beaucoup sont aujourd'hui rares, menacées et/ou protégées au niveau national ou européen. Citons par exemple le cas du Rossolis à feuilles longues, du Choin ferrugineux, de la Primevère farineuse, du Liparis de Loesel ou du Spiranthe d'été pour la flore. Quelques espèces animales très menacées - par exemple l'Azuré de la Sanguisorbe (*Maculinea teleius*) et l'Azuré des paluds (*Maculinea nausithous*) - sont aujourd'hui exclusivement dépendantes de ces milieux qui abritent également des espèces plus largement dépendantes des zones humides et qui trouveront dans les bas-marais alcalins d'excellentes conditions de reproduction : c'est le cas d'un certain nombre d'espèces d'invertébrés (odonates notamment), de batraciens (Rainettes, Grenouilles, Sonneur à ventre jaune...), de reptiles (Couleuvres à collier et vipérine, *Natrix natrix* et *Natrix maura*, Cistude d'Europe), d'oiseaux (notamment dans les faciès « à hautes herbes » pour les fauveltes paludicoles, le Blongios nain, *Ixobrychus minutus*...) ou de mammifères (Loutre).

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Végétales :

UE 1903 - *Liparis loeselii*, le Liparis de Loesel.

Animales :

UE 1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe,

UE 1220 - *Emys orbicularis*, la Cistude d'Europe,

UE 1166 - *Triturus cristatus*, le Triton crêté,

UE 1193 - *Bombina variegata*, le Sonneur à ventre jaune,

UE 1059 - *Maculinea teleius*, l'Azuré de la Sanguisorbe,

UE 1061 - *Maculinea nausithous*, l'Azuré des paluds,

UE 1071 - *Coenonympha oedippus*, le Fadet des Laiches.

## Valeur économique et sociale

L'intérêt fonctionnel, économique et social de ces communautés est également important en ce qu'elles participent, seules ou associées, à d'autres types de communautés de zones humides, à

la régulation des débits des cours d'eau, à la filtration et l'épuration des eaux, à la production de ressources piscicoles et cynégétiques...

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

Privilégier les communautés de bas-marais alcalins dans lesquelles le cortège caractéristique (cf. « Espèces indicatrices du type d'habitat ») est bien représenté et diversifié. Certaines espèces (Choins noirâtre et ferrugineux, Scirpe gazonnant notamment) peuvent être largement prédominantes mais il faut s'assurer que les espèces compagnes sont également présentes. Dans la plupart des cas, l'envahissement de ces communautés par des groupements agressifs d'héliophytes (Roseau commun notamment) ou le développement de groupements « à hautes herbes » seront préjudiciables aux communautés typiques des bas-marais et au maintien des nombreuses petites espèces, basses et héliophiles, qui constituent la grande richesse de ces milieux. Cependant, dans certains cas, ces groupements généralement envahissants et signe d'un dysfonctionnement du milieu pourront révéler un intérêt écologique particulier justifiant leur conservation en l'état. C'est par exemple le cas de certains marais « à hautes herbes » des vallées picardes qui présentent un intérêt dans la conservation de populations nicheuses de Blongios nain. Dans tous les cas, un diagnostic préalable s'imposera permettant d'évaluer l'état de conservation de l'habitat et son intérêt écologique, et le principe d'une gestion en mosaïque devra être privilégié pour favoriser la juxtaposition de structures diversifiées où l'expression des différents faciès de l'habitat sera favorisée.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat a connu une dramatique régression au cours des dernières décennies. De nombreux marais, principalement en plaine, ont été drainés, asséchés, reconvertis en cultures (maïs) ou pour la populiculture, exploités pour leur gisement de tourbe, ennoyés, mis en décharges, remblayés... Les menaces pèsent encore très lourdement sur ces milieux qui connaissent également aujourd'hui des problèmes liés à l'abandon des usages agricoles traditionnels qui y étaient pratiqués et permettaient le maintien de milieux ouverts et la juxtaposition de strates diversifiées.

## Potentialités intrinsèques de production économique

La végétation des bas-marais alcalins permet la production d'un certain nombre de ressources naturelles exploitables dans le cadre d'une activité parcimonieuse, extensive, respectueuse de leur caractère renouvelable : ces milieux fournissent encore aujourd'hui dans plusieurs régions foin, litière et zones de pâture pour le bétail.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Grande sensibilité de l'habitat vis-à-vis de son alimentation hydrique, tant en termes qualitatifs que quantitatifs. Grande sensibilité du sol, généralement très peu portant, et de la végétation.

## Modes de gestion recommandés

### ● *Recommandations générales*

Proscrire toute atteinte portée à l'écosystème supportant cet habitat : proscrire tout boisement ou toute mise en culture, toute exploitation industrielle de tourbe sur les sites d'intérêt écologique avéré, tout apport d'intrant (pesticides, amendements chimiques ou organiques) et toute modification artificielle du régime hydrique préjudiciable au maintien de l'habitat. Proscrire notamment tout drainage et garantir la qualité physico-chimique des eaux d'alimentation (gestion intégrée à mener à l'échelle du bassin versant).

La bibliographie concernant la gestion des bas-marais neutro-alcalins est relativement abondante et les références aujourd'hui nombreuses. Pour une approche globale des différentes techniques qu'il est possible de mettre en œuvre pour gérer durablement ces milieux, nous invitons le lecteur à se référer au document produit par Espaces naturels de France (Dupieux, 1998) qui dresse le bilan des expériences de gestion et de restauration menées sur les tourbières en France.

Dans la plupart des cas, la gestion de cet habitat consistera à favoriser l'expression de son cortège d'espèces caractéristiques dans le cadre d'une gestion en mosaïque favorisant la juxtaposition de strates diversifiées. Son maintien dans un bon état de conservation consistera alors le plus souvent à s'opposer à la dynamique progressive de la végétation, notamment à l'accumulation de litière, à la fermeture et au boisement du milieu. Rappelons à ce stade que cette évolution n'est pas systématique et que certains bas-marais neutro-alcalins révéleront une grande stabilité et pourront ne pas nécessiter d'intervention au-delà d'un simple suivi du milieu. Enfin, la gestion de cet habitat ne devra pas être dissociée de celle du reste de la tourbière, les habitats formant sur ces milieux des mosaïques complexes qui doivent inciter à une prise en compte globale des sites lors de la définition des itinéraires techniques de gestion.

### ● *Gestion courante par pâturage extensif*

La gestion courante des bas-marais alcalins s'opère généralement par la fauche ou le pâturage extensif. L'une comme l'autre de ces méthodes permet de limiter le développement de la végétation et son évolution vers des stades préforestiers. Cependant, on notera que le pâturage révèle quelques problèmes sur certains sites lorsque les animaux manifestent des préférences alimentaires les conduisant à délaissier certaines espèces peu appétantes (les ligneux notamment) et au contraire à concentrer leur activité (abrutissement, piétinement) sur certaines espèces ou certains secteurs préférentiels. Ce comportement est fréquemment observé et conduit parfois les gestionnaires à préférer la fauche au pâturage. C'est notamment le cas pour les schoenaies car le Choin (au moins *Schoenus nigricans*) se révèle souvent très appétant et se trouve consommé en quantité par les herbivores qui constituent alors pour lui une menace en termes de conservation (à moins de ménager des parcelles soustraites aux herbivores par leur mise en défens à l'aide d'une clôture). Le même problème s'est posé sur le marais de Lavours (Ain) où la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*), plante hôte de plusieurs espèces patrimoniales de papillons, s'est trouvée menacée par l'abrutissement répété des herbivores (bovins Highland et chevaux Camargue).

Le chargement instantané moyen généralement observé sur ces milieux est compris entre 0,3 et 0,8 UGB/ha mais des essais préalables, sur de petites parcelles expérimentales et à des taux de chargement variables, sont conseillés préalablement à une gestion du site en vraie grandeur (commencer avec un taux faible qui pourra être augmenté par la suite). Les animaux utilisés sont souvent de races rustiques aux bonnes capacités d'adaptation aux conditions difficiles rencontrées dans ce type de zones humides.

### ● *Gestion courante par la fauche*

Une méthode alternative au pâturage consiste à intervenir par la fauche. Dans la très grande majorité des cas, c'est une fauche tardive (août à mars) qui s'imposera dans le cadre d'une gestion des bas-marais avec un but conservatoire. Il faudra veiller à pratiquer une fauche de type centrifuge (ou par bandes), à un rythme lent, pour permettre à la faune de fuir le système de coupe. Par ailleurs, la fauche devra se pratiquer en mosaïque en divisant le site en un certain nombre de parcelles (environ 1 ha) fauchées chaque année à tour de rôle, à la fois pour préserver des zones de refuge pour la faune et la flore et pour créer une mosaïque d'habitats hétérogènes du point de vue de leur structuration verticale. Le rythme de retour moyen sur ces milieux, fonction de la dynamique de la végétation, est généralement de deux à trois ans. C'est le rythme qui concernera la plupart des états de l'habitat, dans ses formes typiques comme dans ses formes dominées par le Jonc noueux ou la Molinie. Les *schoenaias*, tout comme les faciès à *Scirpe* gazonnant, demandent en revanche une fréquence plus faible, comprise entre trois et cinq ans. Les matériaux issus de la fauche devront être exportés pour ne pas risquer d'enrichir le milieu par la décomposition de la litière. Ce type de milieu imposera souvent des contraintes techniques, notamment en termes d'accessibilité aux sites en raison de l'engorgement du sol offrant souvent peu de portance. Il sera ainsi parfois nécessaire, sur les sites les plus fragiles ou les plus difficiles d'accès, d'utiliser du matériel spécialisé pour le travail en milieu peu portant, par exemple de petits tracteurs aux roues jumelées ou équipés de pneus basse-pression, du matériel léger comme des quads agricoles équipés de tondobroyeurs ou de barres de coupe sur moteur auxiliaire, éventuellement du matériel chenillé ou du petit matériel de coupe (moto-faucheuse) sur les sites très sensibles ou de faible superficie. Dès que cela se révèle possible (accessibilité et sensibilité du site), il est conseillé aux gestionnaires d'associer les agriculteurs à leur démarche, en définissant un partenariat sur la base d'un cahier des charges conciliant à la fois objectifs de production et objectifs de conservation.

### ● *Restauration des bas-marais dégradés*

Sur les sites embroussaillés, des actions préalables de restauration seront parfois nécessaires. Les ligneux devront être traités pour éviter une généralisation de la structure haute, sans procéder à l'éradication systématique de toute forme de végétation ligneuse (gestion à mener en mosaïque en préservant des secteurs boisés). Les ligneux pourront être coupés manuellement (au ras du sol), être ponctuellement arrachés pour diversifier la microtopographie (création de dépressions et de surfaces décapées) ou être broyés mécaniquement (récupération nécessaire du broyat). Tous les rémanents devront être évacués ou pourront être brûlés sur place à l'aide de cuves adaptées pour éviter les risques de combustion de la tourbe (si les travaux se déroulent en période sèche) et d'enrichissement du milieu par les cendres. Sur plusieurs bas-marais alcalins, les gestionnaires ont rencontré de grandes difficultés à gérer la Bourdaine, espèce extrêmement vigoureuse dont la limitation est rendue très difficile par sa forte capacité à rejeter. Un traitement chimique des souches semble la meilleure solution, mais celui-ci devra être appliqué avec de très grandes précautions en intervenant sur des souches fraîches en période de sève descendante et à l'aide d'un produit adapté à un usage en zones humides (trichlopyr en sels d'amine par exemple).

Les bas-marais envahis par les Roseaux peuvent être restaurés mécaniquement en réalisant une ou deux fauches successives au cours d'une même saison de végétation (idéalement en juin-juillet) et en répétant ce traitement sur plusieurs années.

Les bas-marais « à hautes herbes », quant à eux, peuvent être restaurés en pratiquant une fauche annuelle en fin de saison de végétation et en répétant ce traitement sur quelques années (éventuellement en procédant préalablement à une ou deux fauches au cours d'une même saison de végétation).

Enfin, il est important de rappeler qu'une attention particulière devra être portée au fonctionnement hydrique du site qui, s'il se révélait perturbé (par exemple par des travaux de drainage), devrait impérativement faire l'objet d'interventions préalablement à toute autre action à but conservatoire. Les techniques à mettre en œuvre (bouchage et blocage de drains) sont décrites dans le détail dans la fiche de l'habitat UE 7120.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Marais de Pagny-sur-Meuse (Meuse) géré par le conservatoire des sites lorrains.

Marais Vernier (Eure) géré par le parc naturel régional de Bretagne.

Marais d'Episy (Seine-et-Marne) dont la gestion est suivie par la DIREN Île-de-France et le conseil général de Seine-et-Marne.

Réserve naturelle des marais de la Sangsurière (Manche) gérée par le parc naturel régional marais du Cotentin et du Bessin.

Marais du Grand-Hazé (Orne) géré par le conseil général de l'Orne.

Réserve naturelle du marais de Lavours (Ain) géré par l'Entente interdépartementale de démostication.

Marais de la Haute-Clarée (Hautes-Alpes) géré par Espaces naturels de Provence.

Sites gérés par le conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels (marais de Fenières, des Bidonnes, des Broues, de Laprau, tourbière de Cérin, de Praubert...).

Tourbières de la vallée du Dugeon (Doubs) gérées par le Syndicat mixte du plateau de Frasné et Espace naturel comtois.

Marais tufeux du Châtillonnais (Côte-d'Or).

Tourbière de Vandoire (Dordogne) gérée par Espaces naturels d'Aquitaine.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Poursuivre et améliorer les inventaires et la caractérisation des milieux tourbeux en France.

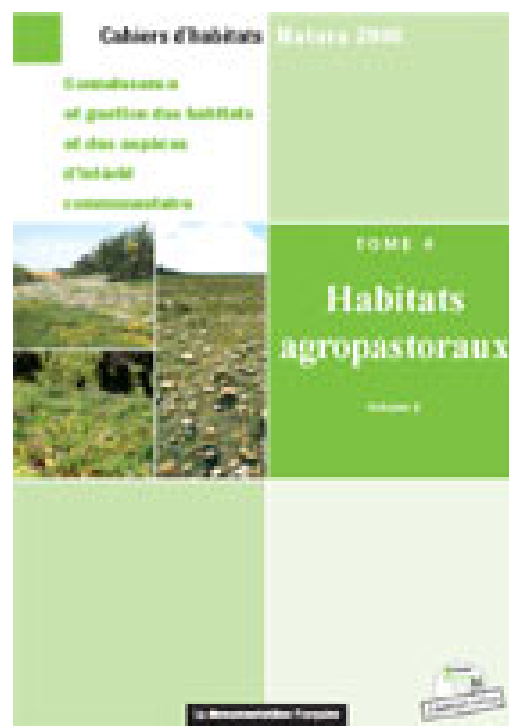
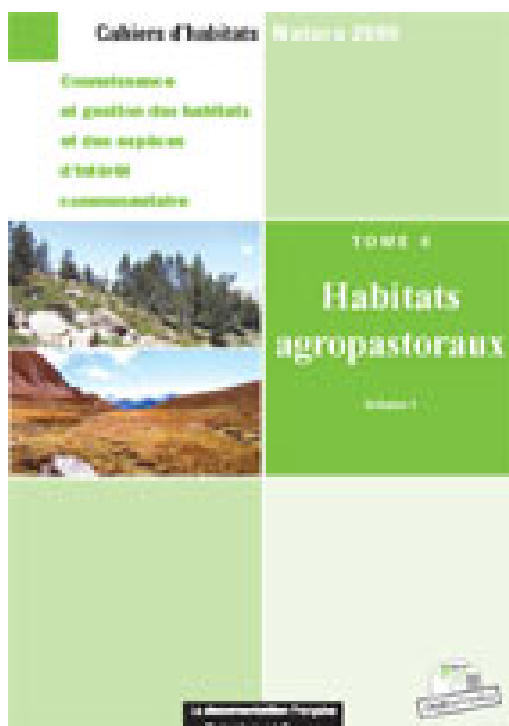
Poursuivre les actions de conservation et de gestion de ces milieux fragiles dans le droit fil des actions entreprises dans le cadre du programme *Life* « Tourbières de France ».

Poursuivre les expérimentations et les suivis scientifiques et techniques des méthodes de gestion des écosystèmes tourbeux.

Mettre en œuvre une stratégie nationale de conservation de ces milieux menacés, traitant notamment des problèmes liés au boisement, au creusement de plans d'eau ou à l'extraction industrielle de tourbe.

### Bibliographie

Cf. fiche générique.



# Formations stables xéro-thermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion p.p.*)

CODE CORINE 31.82

## Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15 - 1999

PAL.CLASS. : 31.82

Formations arbustives xéro-thermophiles et calcicoles dominées par le buis, collinéennes et montagnardes. Ces formations correspondent à des fourrés xéro-thermophiles à Buis des stations sèches et chaudes avec leurs associations d'ourlet de l'alliance du *Geranion sanguinei* sur substrat calcaire ou siliceux. Elles constituent également le manteau forestier naturel des forêts sèches riches en Buis sur calcaire.

En région eurosibérienne, les plus ouvertes de ces formations sont riches en espèces subméditerranéennes.

Syntaxons : *Berberidion p.p.*, *Amelanchiero-Buxion*.

**Végétales** : *Buxus sempervirens*, *Prunus spinosa*, *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*, *Crataegus* spp., *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Amelanchier ovalis*, *Geranium sanguineum*, *Dictamnus albus*.

### Correspondances :

Classification allemande : « 410103 Gebüsch trocken-warmer Standorte (Berberitzen-, Felsenmispel-, Felsenbirnen-, Sanddorngebüsch, etc.) (mit *Buxus sempervirens*, P036b) ».

Phase dynamique des pelouses calcaires vers des forêts mixtes notamment à *Quercus pubescens* ou vers les pinèdes continentales à *Pinus sylvestris* (le terme « stables » concerne les formations presque climaciques sur des sols très superficiels où la végétation n'est pas susceptible d'évoluer vers la forêt).

Ces communautés sont associées sur le terrain avec des pelouses calcaires, des chênaies mélangées ou de *Quercus pubescens*, des hêtraies riches en orchidées, ou à *Pinus nigra* et *Pinus leucodermis* par exemple en Grèce.

## Caractères généraux

**Remarque introductive** : espèce thermophile méditerranéo-montagnarde, le Buis toujours vert (*Buxus sempervirens*) n'est plus présent vers le nord, l'ouest et l'est de la France qu'en noyaux de populations plus ou moins isolés. Dans ces régions de plaine, il acquiert préférentiellement un comportement forestier et se réfugie volontiers en sous-bois où il démontre une capacité de multiplication active et peut participer en abondance aux stades arbustifs des cycles sylvo-génétiques. Dans beaucoup de ces cas, le caractère introduit et naturalisé du Buis a été démontré, mais sa spontanéité paraît contre parfaitement crédible lorsque son habitat et les espèces qui l'accompagnent fournissent un faisceau convergent d'indications mésoclimatiques thermophiles à affinités méditerranéo-montagnardes. Dans de telles situations, à caractère généralement relictuel, le Buis participe fréquemment aussi à des fourrés thermophiles pionniers qui présentent une certaine stabilité à l'échelle des observations de l'histoire botanique, et l'on peut parler alors de conditions subprimaires. Ne seront donc pris en considération ici que des fourrés à Buis à caractère plus ou moins stable, présents en foyers isolés dans les plaines atlantiques, subatlantiques et

continentales et qui appartiennent aux manteaux calcicoles xéro-thermophiles à caractère subméditerranéen [alliance du *Berberidion vulgaris*].

Le Buis est une espèce très fréquente depuis les régions supra-méditerranéennes jusqu'en Bourgogne et Franche-Comté, d'une part, Charentes, d'autre part (au nord de ces régions, le Buis se rencontrera en populations disjointes).

Cette espèce a dû connaître un plus grand développement à l'époque xéro-thermique (- 4 000, - 5 000 ans), régressant ensuite, tout en se maintenant en quelques sites particuliers dans le nord-est et le nord-ouest.

L'indigénat du Buis a fait l'objet de nombreux débats dans le nord-est et le nord-ouest... Si quelques localités proviennent d'introductions par l'homme, la plupart d'entre elles ont une origine autochtone.

Le Buis a connu de multiples usages : exploitation du bois, recettes médicinales, transplantations à des fins ornementales, usages horticoles, utilisation culturelle... Certaines activités anciennes (vignes notamment) ont pu faire disparaître des populations. Mais les déboisements anciens sont à l'origine de son implantation dans certains sites à partir des stations primaires.

Le Buis fleurit et fructifie régulièrement dans ses localités. La dispersion des graines se fait par éclatements des fruits ; il est donc incapable de réaliser une dispersion à longue distance. Il affectionne les substrats calcaires, mais se retrouve aussi sur des sols issus d'altérites siliceuses. On le rencontre sur des stations montrant tout un éventail de bilans hydriques :

- en conditions xéro-thermophiles, en situation de crête ou de corniche, de haut d'adret rocailloux ;
- en conditions xérophiles à méso-xérophiles d'adrets (évolution vers la chênaie pubescente ou la hêtraie sèche).

Mais aussi :

- en conditions mésophiles ;
- en conditions hygroclines à méso-hygrophiles de fond de vallon ;
- en conditions hygrosciaphiles de forêts de ravins.

Les habitats concernés par la directive européenne sont limités aux fruticées séchardes, stables. Dans les stations les plus typiques (crêtes, corniches, versants rocailloux) le Buis participe à un complexe d'habitats : fruticées, lisières, pelouses du plus grand intérêt de par la présence fréquente d'espèces rares.

Dans la plupart des sites où le Buis se rencontre, l'espèce n'est pas en danger, bien au contraire, et la gestion consiste souvent à maîtriser son extension dommageable aux autres habitats de la mosaïque ou à la végétation forestière.

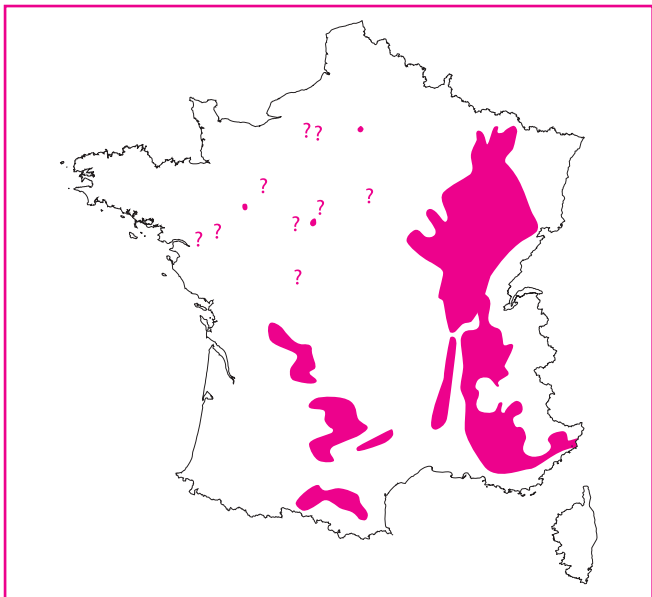
Le Buis participe à de nombreux habitats arbustifs et forestiers. Mais les habitats concernés par la directive se limitent aux formations xéro-thermophiles, généralement calcicoles, installées dans des conditions de sols très superficiels où l'évolution vers la forêt est très difficile, voire impossible.

En dehors des habitats strictement concernés par la directive, il est souhaitable, à travers les travaux forestiers, d'assurer la pérennité des populations de Buis (sachant que souvent il est nécessaire d'en limiter l'importance du fait des difficultés de régénération des arbres forestiers).

D'un grand intérêt paysager, ces formations à Buis sont menacées par une évolution vers des forêts calcicoles. Leur conservation passe, d'une part, par un **pâturage extensif hors période de végétation** pour favoriser la régénération de la



strate herbacée, d'autre part, par **une taille régulière**, voire un recépage périodique des buis pour les rajeunir et, enfin, par le **dessouchage des arbres colonisateurs**.



## Déclinaison en habitats élémentaires

Nous retiendrons **trois** habitats élémentaires :

- ❶ - Buxaies des plaines atlantiques et subatlantiques
- ❷ - Buxaies thermo-continentales et subatlantiques
- ❸ - Buxaies supraméditerranéennes

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Végétation non méditerranéenne de manteaux arbustifs, fruticées et haies

► Classe : *Crataego monogynae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962

Communautés arbustives non dunaires, des sols carbonatés ou plus ou moins désaturés

■ Ordre : *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Communautés nord-atlantiques, subatlantiques, médio-européennes et supraméditerranéennes, calcicoles, xéro-philés à mésophiles

● Alliance : *Berberidion vulgaris* Braun-Blanq. 1950

◆ Associations :

*Cotoneastro integerrimae-Amelanchieretum ovalis* ❶, ❷

*Taxo baccatae-Amelanchieretum ovalis* ❶

*Amelanchiero rotundifoliae-Buxetum sempervirentis* ❷

*Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis* ❸

## Bibliographie

ARENES J., 1926-1927 - Étude phytosociologique sur la chaîne de la Sainte-Baume en Provence. *Bulletin de la Société botanique de France*.

BANNES-PUYGIRON de G., 1933 - Le Valentinois méridional. Esquisse phytosociologique. Montpellier, 200 p.

BRAQUE R., 1998 - La flore nivernaise. Tome 3.

BRETON R., 1957 - Recherches phytosociologiques dans la région de Dijon. Thèse, université de Dijon ; Institut national de la recherche agronomique de Paris, 175 p.

CAMOSINE - Les annales des pays nivernais, n° 94, 28 p.

CHRIST H., 1913 - Über das Vorkommen des Buchsbaumes (*Buxus sempervirens*) in der Schweiz und weiterhin durch Europa und Vorderasien. *Verh. Naturf. Ges. Basel*, 24.

DAVY DE VIRVILLE A., 1935 - Le Buis dans le massif armoricain et la flore de Saulges (Mayenne). *Bull. Mayenne-Sciences*, 1934-1935 : 35-67.

DEJEAN M., 1997 - Parc naturel des Cévennes. Fiche de gestion d'habitats naturels d'intérêt communautaire. « Landes à buis », juin 1997.

DELELIS-DUSOLLIER A., et GÉHU J.-M., 1972 - Aperçu phytosociologique sur les fourrés à *Taxus* de la basse vallée de la Seine et comparaison avec ceux de l'Angleterre. *Documents phytosociologiques*, 1 : 39-46.

DIREN PAYS-DE-LA-LOIRE, 1992 - La vallée de l'Erve, entre Saulges et Saint-Pierre-sur-Erve. Son patrimoine naturel. Manuscrit non paginé rassemblant plusieurs contributions.

DURIN L., 1957 - Quelques aspects de la végétation des terrains calcaires du bassin de la Meuse. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France*, Lille.

DURIN L., MULLENDERS W. et VANDEN BERGHEN C., 1955 - Sur la végétation xérique du bassin de la Meuse. *CR Académie des sciences de Paris*, 241 : 1844-1846.

DUVIGNEAUD J., 1956 - Un site célèbre de l'Entre-Sambre-et-Meuse : la Montagne-au-Buis. *Bulletin des naturalistes belges*, 37 : 21-29.

GASQUEZ J. et ROYER J.-M., 1972 - Observations floristiques et phytosociologiques dans le département de l'Yonne. *Bull. Soc. Sc. Hist. Nat. Yonne*, 104 : 292.

GÉHU J.-M., 1963 - L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société internationale de phytosociologie. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France*, 16 (3) : 105-189.

GÉHU J.-M., DE FOUCAULT B. et DELELIS-DUSOLLIER A., 1983 - Essai sur un schéma synsystématique des végétations arbustives préforestières de l'Europe occidentale. *Colloques phytosociologiques*, VIII « Les lisières forestières » (Lille, 1979) : 463-479.

JOVET P., 1949 - Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. SEDES, Paris, 389 p.

LENOBLE F. et BROYER C., 1945 - Sur la distribution du *Buxus sempervirens* en France. *Bulletin de la Société botanique de France*, 92 : 118-131.

LIGER J., 1966 - *Buxus sempervirens* et *Polypodium vulgare* var. *seratum* dans les environs de Rouen. *Rev. Soc. Sav. Haute-Normandie*, 41 : 51-54.

MOLINIER Re., 1935 - Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *SIGMA*, 35a : 274 p.

OBERDORFER E., 1957 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. G. Fischer Verlag, Iena.

QUANTIN A., 1935 - L'évolution de la végétation à l'étage de la chênaie dans le Jura méridional. Thèse, université de Besançon, 382 p.

RAMEAU J.-C., 1974 - Essai de synthèse sur les groupements forestiers calcicoles de la Bourgogne et du sud de la Lorraine. Thèse, université de Besançon, 187 p.

VANDEN BERGHEN C., 1955 - Étude sur les irradiations de plantes méridionales dans la vallée de la Meuse wallonne. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 87 : 29-55.

VANDEN BERGHEN C. et MULLENDERS W., 1958 - Étude sur les groupements végétaux des environs de Champlitte (plateau de Langres). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 90 (2) : 73-102.

WATTEZ J.-R., 1979 - À propos de la découverte d'une station remarquable de *Buxus sempervirens* L. dans le sud de l'Artois. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France*, 31 (1-2) : 9-29.

WATTEZ J.-R., 1980-1982 - Le chêne pubescent (*Quercus lanuginosa*) dans le département de la Somme. *Bull. Soc. Linn. N. Fr.*, NS, 2 : 15-29 et 3 : 35-52.

# Buxaies thermo-continentales et subatlantiques

CODE CORINE 31.82

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Pentes fortes rocheuses ou à sols superficiels en situation chaude (adret), en sommet de corniches calcaires sur des sols très peu épais et caillouteux.

Bilans hydriques très déficitaires.

Sols limités à quelques éléments fins et à de la matière organique dans les fentes de rochers, ou de type rendzine caillouteuse ou sol humo-carbonaté superficiel.

Lorsque les conditions de sols sont plus favorables (sols plus épais), les buxaies peuvent évoluer vers la forêt (chênaie pubescente, chênaie sessiliflore, hêtraie sèche). Elles ne relèvent alors plus de la directive « Habitats ».

### Variabilité

Selon la région et le macroclimat (plus ou moins chaud, plus ou moins sec), il est possible d'identifier deux ensembles principaux :

- en Bourgogne et dans le Jura, **buxaies xérophiles à Amélanchier à feuilles ovales et Buis** [*Amelanchiero rotundifoliae-Buxetum sempervirentis*], à Amélanchier à feuilles ovales (*Amelanchier ovalis*), éventuellement **buxaies à Cotonéaster à feuilles entières et Amélanchier à feuilles ovales** [*Cotoneastro integerrimae-Amelanchierietum ovalis*], à Cotonéaster à feuilles entières (*Cotoneaster integerrimus*), présentant un certain nombre d'espèces transgressives des chênaies pubescentes ou des ourlets xérophiles du *Geranion sanguinei* (secteur des Alpes) ;

- en Champagne-Ardenne, les **buxaies à Prunier mahaleb** (*Prunus mahaleb*), nettement moins riches en espèces xérophiles, compte tenu du climat (secteur baltico-rhénan).

### Physionomie, structure

Peuplements très denses de buis et souvent difficilement pénétrables. La strate herbacée, à l'aplomb des buis, est très pauvre en espèces herbacées.

Les fourrés de buis participent souvent à un complexe d'habitats : dalles rocheuses, fentes de rochers ensoleillés, pelouses, lisières et fruticées.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Amélanchier à feuilles ovales   | <i>Amelanchier ovalis</i>       |
| Buis                            | <i>Buxus sempervirens</i>       |
| Cotonéaster à feuilles entières | <i>Cotoneaster integerrimus</i> |
| Épine-vinette                   | <i>Berberis vulgaris</i>        |
| Nerprun des Alpes               | <i>Rhamnus alpina</i>           |
| Alouchier                       | <i>Sorbus aria</i>              |
| Aubépine à un style             | <i>Crataegus monogyna</i>       |
| Buplèvre en faux                | <i>Bupleurum falcatum</i>       |
| Cornouiller sanguin             | <i>Cornus sanguinea</i>         |
| Garance voyageuse               | <i>Rubia peregrina</i>          |

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Genévrier commun              | <i>Juniperus communis</i>      |
| Géranium sanguin              | <i>Geranium sanguineum</i>     |
| Germandrée petit chêne        | <i>Teucrium chamaedrys</i>     |
| Laîche de Haller              | <i>Carex halleriana</i>        |
| Laîche humble                 | <i>Carex humilis</i>           |
| Mélitte à feuilles de mélisse | <i>Melittis melissophyllum</i> |
| Nerprun purgatif              | <i>Rhamnus cathartica</i>      |
| Origan vulgaire               | <i>Origanum vulgare</i>        |
| Polygonate odorant            | <i>Polygonatum odoratum</i>    |
| Prunier mahaleb               | <i>Prunus mahaleb</i>          |
| Seslérie bleuâtre             | <i>Sesleria caerulea</i>       |
| Troène vulgaire               | <i>Ligustrum vulgare</i>       |
| Viorne lantane                | <i>Viburnum lantana</i>        |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Ces buxaies stables ne sont pas à confondre avec les buxaies parsemées d'arbres, stade de dégradation de forêts méso-xérophiles, susceptibles d'être recolonisées par les arbres.

## Correspondances phytosociologiques

Manteaux calcicoles xérophiles à caractère subméditerranéen ; alliance du *Berberidion vulgaris*.

## Dynamique de la végétation

En principe, les buxaies à retenir pour la directive « Habitats » sont stables : elles dérivent de la colonisation de pelouses xérophiles, de rochers, de corniches et constituent souvent des mosaïques avec des végétations herbacées disséminées de pelouses xérophiles à Brome dressé (*Bromus erectus*) ou à Seslérie bleuâtre.

Leurs lisières sont occupées par des végétations d'ourlets à Géranium sanguin [*Geranion sanguinei*, code UE : 6210].

Les buxaies installées sur des sols légèrement plus profonds évoluent vers des chênaies pubescentes (Bourgogne, Jura, plus rarement au nord) [*Quercion pubescenti-sessiliflorae*, code Corine : 41.711] ou vers des chênaies sessiliflores-hêtraies méso-xérophiles.

## Habitats associés ou en contact

Communautés vivaces des falaises et parois rocheuses calcaires [*Potentillion caulescentis*, code UE : 8210].

Communautés pionnières de dalles rocheuses calcicoles [*Alyssoidis-Sedion albi*, code UE : 8240\*].

Éboulis calcaires [*Stipetalia calamagrostis*, code UE : 8160].

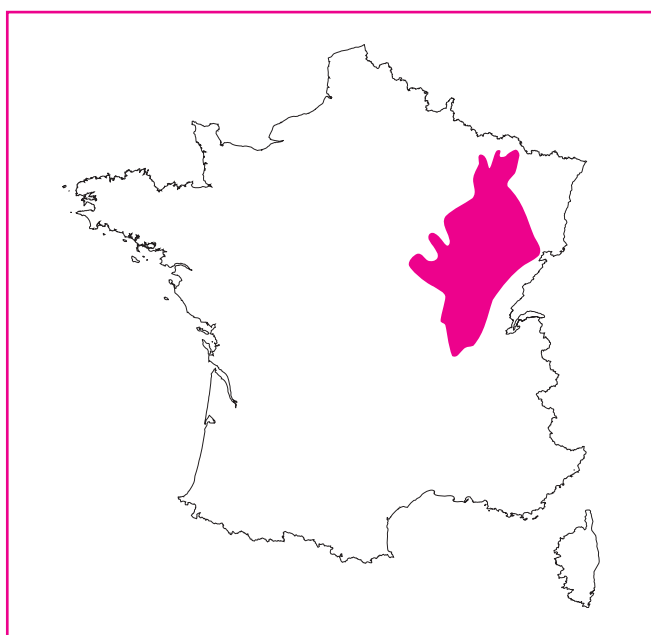
Pelouses calcicoles xérophiles à méso-xérophiles européennes et ouest-sibériennes [*Brometalia erecti*, code UE : 6210].

Pelouses-ourlets et ourlets calcicoles [*Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, code UE : 6210].

Forêts tempérées caducifoliées calcicoles, soit des forêts thermophiles à caractère supraméditerranéen du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* [code Corine : 41.711], soit des hêtraies calcicoles thermophiles enrichies en éléments des chênaies pubescentes et relevant du *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* [code UE : 9150], soit des tiliaies sèches d'éboulis [*Tilion platyphylli*, code UE : 9180\*], soit des hêtraies-chênaies à Asperule odorante (*Galium odoratum*) [*Fagion sylvaticae*, code UE : 9130].

## Répartition géographique

Réandu dans le quart nord-est de la France (Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace, Jura, Bourgogne...), se raréfiant fortement dans le secteur baltico-rhénan.



## Valeur écologique et biologique

Le Buis n'est pas une espèce menacée : dans ses localités, il tend fréquemment à s'étendre.

Les stations les plus sèches abritent de nombreuses espèces végétales et animales de grande valeur (souvent en limite d'aire de distribution) et le Buis, par son extension, peut mettre en péril les populations de certaines de ces espèces.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Buxaies xérophiles de pentes thermophiles rocailleuses en mosaïque avec pelouses, ourlets, rochers, dalles rocheuses...

### Autres états observables

Buxaies installées en stations peu sèches, pouvant évoluer vers la forêt ou déjà en sous-bois.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Buxaies stables et peu menacées, compte tenu des conditions stationnelles.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Les buxaies thermo-continentales ne présentent pas d'intérêt pastoral direct compte tenu, d'une part, de leur implantation sur fortes pentes et corniches rocheuses, d'autre part, de leur faible pénétrabilité et, enfin, de la pauvreté de la strate herbacée du fait d'un fort déficit hydrique.

Cet habitat participe à un paysage très apprécié du public, d'où une valorisation économique indirecte.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Globalement, ces buxaies sont stables, voire ont tendance à envahir le milieu au détriment d'autres espèces végétales.

Sur sols plus épais, elles peuvent évoluer vers des chênaies pubescentes ou des hêtraies.

La principale menace en milieu rocheux peut provenir d'une mauvaise gestion des activités sportives telles que l'escalade.

### Modes de gestion recommandés

La gestion de ces sites doit être globale, permettant non seulement d'assurer la pérennité du Buis, des lisières et des espèces rares.

La gestion des fruticées doit conduire, par place, à la réduction de l'ombrage porté par le Buis, afin de favoriser les espèces compagnes : coupes de buissons avec exportation des produits de la coupe.

Là où le pâturage est possible : maintenir un pâturage ovin ou équin extensif (moins de 0,1 UGB/ha), hors période de végétation, à savoir de novembre à avril, afin d'éviter les effets du piétinement qui provoquerait des dégradations du sol et de l'eutrophisation si le chargement est trop important.

Éviter le pâturage en période de végétation afin de favoriser la régénération du couvert végétal.

Un recépage périodique des buis, avec exportation du produit de la coupe, permet la régénération du buis mais permet également d'en réduire l'ombrage pour favoriser le développement des espèces herbacées.

Limiter la dynamique forestière et l'embroussaillage par un débroussaillage partiel mécanique, voire l'arrachage des jeunes arbres, mais éviter l'écobuage.

Pas de reboisement artificiel.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

Absence de données.

### Exemple de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Absence de données.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

### Bibliographie

BRETON R., 1957.

CHRIST H., 1913.  
DURIN L., 1957.  
DURIN L. *et al.*, 1955.  
DUVIGNEAUD J., 1956.  
GÉHU J.-M., 1963.  
LENOBLE F. et BROYER Ch., 1945.  
OBERDORFER E., 1957.  
RAMEAU J.-C., 1974.  
VANDEN BERGHEN C., 1955.  
VANDEN BERGHEN C. et MULLENDERS W., 1958.

### « Pour en savoir plus »

Conservatoire des sites bourguignons.

# Buxaies supraméditerranéennes

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étage collinéen supraméditerranéen et au niveau de ses irradiations (collinéen atlantique et continental).

Macroclimat sous influences méridionales ou bénéficiant de conditions mésoclimatiques thermophiles. On le retrouve à l'étage mésoméditerranéen au niveau de falaises.

Pentes fortes, rocheuses, ou à sols superficiels, en station chaude (adret), parfois au sommet de corniches calcaires sur des sols très peu épais et caillouteux.

Bilans hydriques très déficitaires.

Sols se limitant souvent à quelques éléments fins et à de la matière organique dans les fentes de rocheuses, ou alors rendzines caillouteuses ou sol humo-carbonaté superficiel.

Lorsque les conditions de sols sont plus favorables (plus épais), les buxaies dérivent de la dégradation de forêts vers lesquelles elles peuvent réévoluer (chênaies pubescentes, hêtraies sèches). Elles ne relèvent plus alors de la directive « Habitats ».

### Variabilité

Un type principal : **buxaie à Nerprun des rochers et Buis** [*Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis*]. Selon la localisation, il est possible d'individualiser plusieurs ensembles (sachant que les données descriptives de ces milieux sont rares...) :

- l'ensemble supraméditerranéen proprement dit, le plus riche en espèces méridionales ;
- les irradiations vers le Jura méridional, d'une part, les Charentes, d'autre part, avec raréfaction progressive de ces mêmes espèces.

Le Buis peut entrer également dans des fruticées stables mésoméditerranéennes au niveau de vallées encaissées, de falaises, avec le Genévrier rouge (*Juniperus phoenicea*), le Chêne vert (*Quercus ilex*) ; ces buxaies méditerranéennes à Genévrier rouge relèvent d'un autre habitat de la directive [code UE : 5210].

### Physionomie, structure

Peuplements très denses de Buis, souvent difficilement pénétrables.

Végétation herbacée sous les buis très pauvre.

Bosquets de buis participant fréquemment à un complexe d'habitats avec dalles rocheuses, végétation de fentes de rochers ensoleillés, pelouses, lisières, chênaies pubescentes.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| Amélanchier à feuilles ovales | <i>Amelanchier ovalis</i> |
| Buis                          | <i>Buxus sempervirens</i> |
| Fustet                        | <i>Cotinus coggygria</i>  |
| Nerprun des rochers           | <i>Rhamnus saxatilis</i>  |
| Prunier mahaleb               | <i>Prunus mahaleb</i>     |

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| Achnathère calamagrostide | <i>Achnatherum calamagrostis</i> |
| Baguenaudier arborescent  | <i>Colutea arborescens</i>       |
| Brome dressé              | <i>Bromus erectus</i>            |
| Chèvrefeuille de Toscane  | <i>Lonicera etrusca</i>          |
| Dompte venin officinal    | <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> |
| Garance voyageuse         | <i>Rubia peregrina</i>           |
| Genévrier commun          | <i>Juniperus communis</i>        |
| Germandrée petit chêne    | <i>Teucrium chamaedrys</i>       |
| Immortelle stéchas        | <i>Helichrysum stoechas</i>      |
| Inule des montagnes       | <i>Inula montana</i>             |
| Lavande officinale        | <i>Lavandula officinalis</i>     |
| Mélique ciliée            | <i>Melica ciliata</i>            |
| Silène penchée            | <i>Silene nutans</i>             |
| Viorne lantane            | <i>Viburnum lantana</i>          |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible des formations stables à Buis avec les végétations qui dérivent de chênaies pubescentes à Buis qui possèdent la capacité de reconquête forestière (la flore est assez identique mais le sol est légèrement plus profond et plus fertile).

### Correspondances phytosociologiques

Manteaux calcicoles xérophiles à caractère subméditerranéen ; alliance du *Berberidion vulgaris*.

### Dynamique de la végétation

Par principe, les buxaies à retenir pour la directive « Habitats » sont stables : elles dérivent de la colonisation de pelouses xérophiles, de rochers, de corniches et constituent souvent des mosaïques avec des végétations herbacées disséminées de pelouses xérophiles à Brome dressé (*Bromus erectus*), à Bugrane striée (*Ononis striata*), à Sesslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*).

Leurs lisières sont occupées par des végétations d'ourlets à Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*) [*Geranium sanguinei*, code UE : 6210].

Les buxaies installées sur des sols légèrement plus profonds évoluent vers des chênaies pubescentes [*Quercion pubescenti-sessiliflorae*, code Corine : 41.711].

### Habitats associés ou en contact

Communautés vivaces des falaises et parois rocheuses calcaires [*Potentillion caulescentis*, code UE : 8210].

Communautés pionnières de dalles rocheuses calcicoles [*Alyssoidis-Sedion albi*, code UE : 8240\*].

Éboulis calcaires [*Stipetalia calamagrostis*, code UE : 8160].

Pelouses calcicoles xérophiles à méso-xérophiles européennes et ouest-sibériennes [*Brometalia erecti*, code UE : 6210].

Pelouses xérophiles à méso-xérophiles, subméditerranéennes et supraméditerranéennes [*Ononidetalia striatae*].

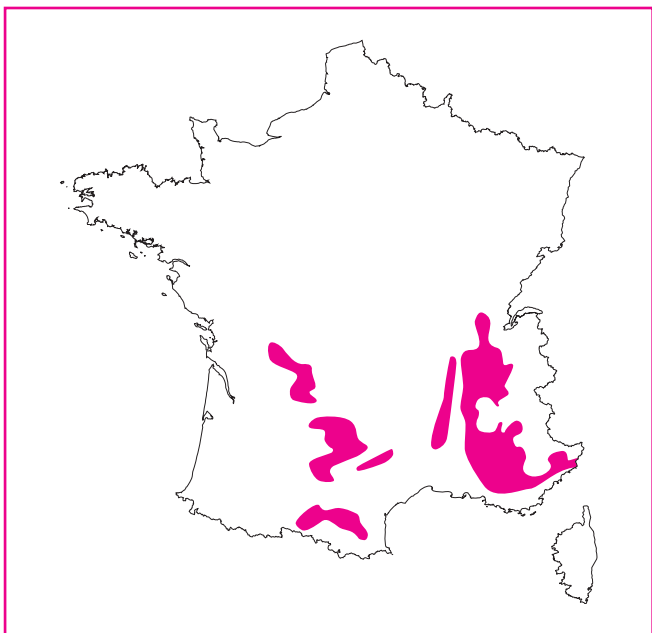
Pelouses-ourlets et ourlets calcicoles [*Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, code UE : 6210].

Forêts tempérées caducifoliées calcicoles, soit des forêts thermophiles à caractère supraméditerranéen du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* [code Corine : 41.711], soit des hêtraies calcicoles thermophiles enrichies en éléments des chênaies pubescentes et relevant du *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* [code UE : 9150], soit des tiliaies sèches d'éboulis [*Tilion platyphylli*, code UE : 9180\*].

## Répartition géographique

Étage supraméditerranéen (région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon) et au niveau de ses irradiations :

- vers les Pyrénées, le sud et sud-ouest du Massif central ;
- vers le Bugey et le Jura méridional.



## Valeur écologique et biologique

Le Buis n'est pas une espèce menacée au niveau de l'aire de cet habitat ; dans ses localités, il tend à s'étendre.

Les stations séchardes abritent de nombreuses espèces végétales et animales intéressantes ; le Buis, par son extension, peut mettre en péril les populations de certaines de ces espèces.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Buxaies xérophiles de pentes thermophiles rocailleuses, en mosaïque avec pelouses, ourlets, rochers, dalles rocheuses.

### Autres états observables

Buxaies installées en stations moins séchardes, pouvant évoluer vers la forêt ou déjà en sous-bois.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Type de milieu peu menacé compte tenu des conditions stationnelles.

Ces buxaies sont stables quant au recouvrement présenté.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Les buxaies supraméditerranéennes ne présentent pas d'intérêt pastoral direct compte tenu, d'une part, de leur implantation sur fortes pentes et corniches rocheuses, et d'autre part, de leur faible pénétrabilité ; souvent associées en mosaïque à des pelouses sèches du *Meso-* et *Xerobromion*, elles peuvent alors constituer une partie de parcours, toutefois de qualité médiocre.

Cet habitat participe à un paysage très apprécié du public, d'où une valorisation économique indirecte.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Globalement, ces buxaies sont stables, voire ont tendance à envahir le milieu au détriment d'autres espèces végétales.

Sur sols plus épais, elles peuvent évoluer vers des chênaies pubescentes.

La principale menace en milieu rocheux pourrait provenir d'une mauvaise gestion des activités sportives telles que l'escalade.

### Modes de gestion recommandés

La gestion de ces sites doit être globale, permettant non seulement d'assurer la pérennité du buis, mais aussi des lisières et des espèces dignes d'intérêt.

Là où le pâturage est possible : maintenir un pâturage ovin ou équin extensif (moins de 0,1 UGB/ha), hors période de végétation, à savoir de novembre à avril, afin d'éviter les effets du piétinement qui provoquerait des dégradations du sol et de l'eutrophisation si le chargement est trop important.

Éviter le pâturage en période de végétation afin de favoriser la régénération du couvert végétal.

Un recépage périodique des buis en permet la régénération.

Limiter la dynamique forestière et l'embroussaillage, par un débroussaillage partiel mécanique, voire l'arrachage des jeunes arbres, mais éviter l'écobuage.

Pas de reboisement artificiel.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

Absence de données.

### Exemple de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Versants sud des gorges et zones calcaires des grands Causses.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

## Bibliographie

ARENES J., 1926-1927.

BANNES-PUYGIRON de G., 1933.

DEJEAN M., 1997.

GÉHU J.-M. *et al.*, 1983.

MOLINIER Re., 1935.

QUANTIN A., 1935.

### « Pour en savoir plus »

Parc national des Cévennes.

# Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires

CODE CORINE 31.88

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15 - 1999

PAL.CLASS. : 31.88

Formations à *Juniperus communis*, planitiales à montagnardes. Elles correspondent essentiellement à des successions phytodynamiques des végétations suivantes :

- a) généralement des pelouses maigres mésophiles ou xérophiiles sur calcaire, pâturées ou en friche (abandonnées) des *Festuco-Brometea* et *Elyno-Seslerietea* ;
- b) plus rarement, des bruyères des *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris* (31.2).

**Végétales :** *Juniperus communis*, *Crataegus* spp., *Rosa* spp., *Prunus spinosa*.

Pour a) les espèces typiques des *Festuco-Brometea* et des *Elyno-Seslerietea*.

Pour b) *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Empetrum nigrum*, *Erica tetralix*, *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*.

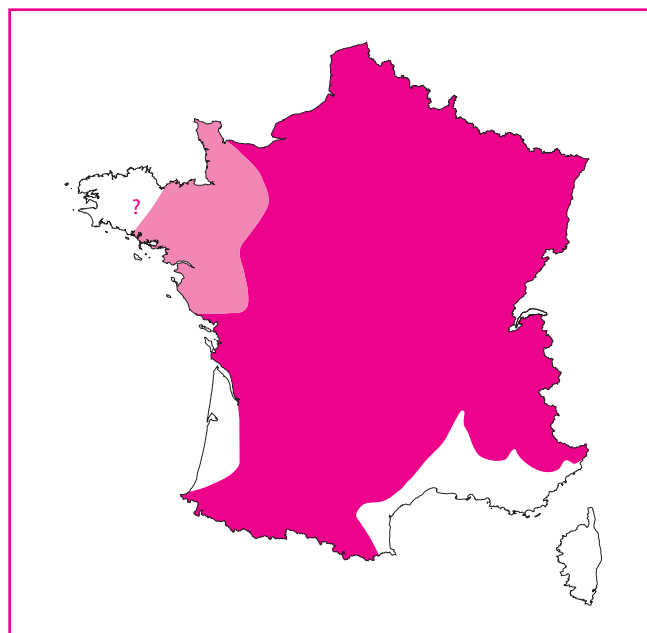
### Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « W19 - *Juniperus communis* ssp. *communis*-*Oxalis acetosella* woodland » et juniper rich facies of « W21 - *Crataegus monogyna*-*Hedera helix* scrub ».

Classification allemande : « 340201 submediterrane Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden (mit Wacholdergebüsch, P036a) », « 340203 subcontinentale Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden (mit Wacholdergebüsch, P036a) », « 4003 Heiden auf sandigen Böden (Calluna-Heiden) (mit Wacholdergebüsch, P036a) ».

Classification nordique : « 5115e *Juniperus communis*-*Calluna vulgaris* variant ».

**Rejmanek, M. et Rosen, E. (1988).** The effects of colonizing shrubs (*Juniperus communis* and *Potentilla fruticosa*) on species richness in the grasslands of Stora Alvaret, Öland (Sweden). *Acta Phytogeogr. Suec.* 76 : 67-72.



## Caractères généraux

Le **Genévrier commun** (*Juniperus communis* subsp. *communis*) est **largement distribué en Europe** des étages planitiaire à subalpin. C'est une espèce normalement **dioïque** (à de rares exceptions près) pouvant atteindre 7 à 8 m, exceptionnellement 17 m. Le port est très variable en partie au moins en relation avec les conditions environnementales (influence du climat et des troupeaux, notamment suite au broutage des jeunes plants). Cette **plasticité morphologique** peut être résumée en trois types majeurs de port :

- « colonnaire », ovoïde subcylindrique, particulièrement élancé, la souche ne formant pas de ramifications principales ;
- « étalé/prostré », avec les branches principales retombantes ;
- « intermédiaire » entre les deux précédents, d'aspect buissonnant, chaque souche se ramifiant dès la base pour constituer un faisceau de rameaux dressés presque parallèlement les uns par rapport aux autres.

La **longévité** moyenne du Genévrier commun est **estimée à 70-100 ans**, mais des individus de 200 ans ne sont pas exceptionnels et un âge record de 2 000 ans (circonférence de 2,75 m à la base du tronc) a été indiqué. La **maturité sexuelle** est **tardive** et intervient chez les individus femelles vers 10 ans (un peu moins chez les mâles). Selon des travaux réalisés en Angleterre, la période adulte, correspondant à une fertilité optimale, se situe entre 20 et 45 ans avec un déclin rapide de celle-ci au-delà. Une relation entre vitesse de croissance et longévité a également été mise en évidence, la durée de vie s'amenuisant avec l'augmentation de largeur des cernes. La **structure d'âge des peuplements** de Genévrier commun, la disposition horizontale des individus mâles et femelles ont un rôle essentiel (mais variable d'une population à une autre) dans la capacité de reproduction et la fertilité des populations, et donc dans le renouvellement des générations. Le sex-ratio est généralement biaisé en faveur des mâles, sauf dans les populations vieillies en raison d'une sénescence plus précoce des mâles.



Dans les régions montagnardes, supraméditerranéennes, littorales ou boréales, le Genévrier commun est souvent installé au sein de **communautés arbustives primaires**, ouvertes et héliophiles. Il s'agit habituellement de fourrés épars, installés sur des corniches, des falaises ou des vires rocheuses, de structure verticale et horizontale très hétérogène et généralement diversifiés sur le plan des essences.

En **situation secondaire agropastorale**, les junipérais sont souvent pures ou de faible diversité spécifique, de densité variable depuis les voiles épars jusqu'aux massifs impénétrables de junipérais vieilles (cas très rares, observés notamment sur les craies de Picardie). Dans certains types, d'autres espèces peuvent jouer un rôle physiologique majeur en combinaison avec le Genévrier commun : Ajonc d'Europe, Bruyère à balais (« brande à Genévrier commun »), Nerprun des teinturiers, Spirée d'Espagne... Dans les stades de boisement plus avancé, le Genévrier commun peut se maintenir dans certains pré-bois clairs (notamment sous Pin sylvestre) et même former une strate arbustive basse épars.

Selon le port dominant, la physiologie de ces junipérais secondaires, d'une part, mais aussi la structure de la végétation varient considérablement, depuis les junipérais colonnaires (prenant alors souvent l'allure d'un alignement de mégolithes végétaux) sur pelouses rases, jusqu'aux junipérais étalées aux genévriers ourlés d'une ceinture de hautes herbes (ourlet).

L'**origine des junipérais secondaires** à Genévrier commun se situerait au niveau de communautés arbustives primaires, notamment méditerranéo-montagnardes. Le **développement des activités pastorales**, la migration des troupeaux en a favorisé l'**extension** dans toute l'Europe.

La diversité typologique des **situations secondaires** est en relation avec les systèmes de pelouses et de landes associés, au sein desquels les Genévriers forment une **communauté arbustive pionnière particulière** et dépendante de la relation pastorale. Ils ont par le passé été souvent confondus avec les manteaux et fourrés arbustifs de recolonisation qui s'installent après abandon pastoral et qui constituent une étape de dégradation des junipérais secondaires à Genévrier commun.

Il existe de très **nombreuses situations** pouvant globalement se superposer à l'ensemble des communautés de pelouses calcicoles (*Festuco valesiacae-Brometea erecti*, *Festuco-Seslerietea caeruleae*), de pelouses acidiphiles (*Nardetea strictae*, *Caricetea curvulae*), de landes (*Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*) et plus rarement de bas-marais (*Scheuchzeria palustris-Caricetea fuscae*) ou de tourbières (*Oxycocco palustris-Sphagneteta magellanici*). En réalité, pour des raisons probablement historiques et de préférences édaphiques, ces voiles de junipérais secondaires se sont principalement développés dans les systèmes de pelouses calcicoles. La diversité floristique de ces communautés de junipérais est souvent faible et réduite au seul Genévrier commun, mais s'enrichit progressivement en contact ou à l'approche des foyers primaires supraméditerranéens.

En **situation primaire** sur corniches et vires rocheuses, la **dynamique** est normalement **bloquée** et les fourrés xériques à Genévrier commun participent à des paysages rupicoles complexes associant des végétations de rochers (*Asplenietea trichomanis*), de dalles (*Sedo albi-Scleranthetea perennis*), de pelouses à caractère primaire (notamment du *Xerobromion erecti* en système calcicole) et d'ourlets (*Trifolium medii-Geranietea sanguinei* ou *Melampyro pratensis-Holcetea mollis*).

La place dynamique du Genévrier commun et des junipérais secondaires qu'il constitue dans les successions végétales post-pastorales est particulièrement précise. Essence héliophile par excellence, le Genévrier commun ne supporte pas la concurrence arbustive et est rapidement éliminé dans les phases de coalescence et de développement des manteaux arbustifs préparant l'installation de la forêt, sauf sous couvert clairsemé d'essences laissant largement pénétrer la lumière, comme le Pin sylvestre.

Deux aspects sont importants à considérer ici :

- le déficit de pollinisation et de production de graines viables qui croît avec la densification des manteaux arbustifs ;
- la recherche de conditions héliophiles et d'ouverture du tapis végétal pour la régénération et l'établissement des juvéniles.

Cet **optimum héliophile** associé à des conditions de régénération au sein d'un tapis végétal ouvert ainsi qu'à une maturité sexuelle tardive du Genévrier commun (10 ans environ), restreint considérablement la niche d'occupation de l'habitat dans le temps et dans l'espace ; son **développement et son maintien** sont ainsi étroitement corrélés à des **conditions pastorales suffisamment extensives et pérennes**.

Au sein des voiles épars de Genévrier commun, chaque genévrier peut être un foyer dynamique pour l'installation et le développement d'essences arbustives préparant la succession dynamique et l'installation d'un manteau arbustif ; ce rôle « autodestructeur » est d'autant plus vif que le port du genévrier et la présence d'un ourlet herbacé autour créent un microclimat d'ombrage au pied de l'arbuste facilitant l'installation d'autres arbustes ainsi que leur protection ; il est classique d'observer à partir des genévriers en place la constitution de fourrés éclatés dont la coalescence et le développement annoncent la mort de la junipérais pionnière.

Le Genévrier commun étant particulièrement sensible à la lumière et à la dégénérescence, la **conservation des junipérais secondaires est directement liée au maintien d'une activité pastorale** et à des interventions ponctuelles d'éclaircissage qui permettent la génération des fourrés. Les junipérais primaires ne nécessitent pas d'intervention particulière.

## Déclinaison en habitats élémentaires

Deux habitats élémentaires ont été considérés selon le caractère primaire ou secondaire des junipérais.

- ① - Junipérais primaires collinéennes à montagnardes à Genévrier commun
- ② - Junipérais secondaires planitiaires à montagnardes à Genévrier commun

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Végétation non méditerranéenne de manteaux arbustifs, fruitières et haies

► Classe : *Crataego monogynae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962

Communautés arbustives non dunaires, des sols carbonatés ou plus ou moins désaturés

■ Ordre : *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Communautés nord-atlantiques, subatlantiques, méditerranéennes et supraméditerranéennes, calcicoles, xéro-philés à mésophiles

● Alliance : *Berberidion vulgaris* Braun-Blanq. 1950 ①, ②

Végétation arbustive dominée par des Fabacées sur sols profonds subacides à acides

► Classe : *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Mart. 1975

■ Ordre : *Cytisetalia scopario-striati* Rivas-Mart. 1975

Communautés thermo-atlantiques

● Alliance : *Ulici europaei-Cytisium striati* Rivas-Mart., Bâscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. et Loidi 1991 ①, ②

## Bibliographie

- BOTINEAU M. et GHESTEM A., 1994 - Quelques aspects originaux des formations préforestières du Centre-Ouest. *Colloques phytosociologiques*, XXII « La syntaxonomie et la synsystème européenne, comme base typologique des Habitats » (Bailleul, 1993) : 333-346.
- BOULLET V., 1986 - Les pelouses calcicoles (*Festuco-Brometea*) du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique. Thèse présentée à l'université des sciences et techniques de Lille pour obtenir le grade de docteur de troisième cycle, 333 p. + annexes (53 tableaux).
- FITTER A.H. et JENNINGS R.D., 1975 - The effects of sheep grazing on the growth and survival of seedling junipers (*Juniperus communis* L.). *Journal of applied Ecology*, 12 : 637-642.
- FOUCAULT (de) B., 1991 - Introduction à une systématique des végétations arbustives. *Documents phytosociologiques*, NS, 13 : 63-104.
- PARC NATIONAL DES CÉVENNES - Fiches de gestion d'habitat naturel d'intérêt communautaire : landes à genévriers communs. Document personnel.
- SZWAB A. (avec la collab. de C. BLONDEL), 2000 - Étude de la productivité en baies du peuplement de Genévrier commun (*Juniperus communis* L.) du site d'Elnes-Wavrans (62) dans la perspective d'une récolte à des fins économiques. Espace naturel régional, Syndicat mixte d'aménagement et de développement de l'Audomarois/CRP-CBNBL, 88 + XXII p.
- WARD L.K., 1973 - The conservation of Juniper - I. Present status of juniper in Southern England. *Journal of applied Ecology*, 10 : 165-188.
- WARD L.K., 1982 - The conservation of Juniper : longevity and old age. *Journal of applied Ecology*, 19 : 917-928.

# Junipérais primaires collinéennes à montagnardes à Genévrier commun

CODE CORINE 31.88

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étages collinéen à montagnard.

Situations topographiques de corniches sèches et de vires rocheuses en situation primaire ou subprimaire.

Sols pionniers (lithosols, rendzines...) à caractère oligotrophe à oligo-mésotrophe.

Populations de Genévrier commun correspondant à la sous-espèce *communis*.

Habitats primaires de corniches, falaises et vires rocheuses, pouvant voisiner avec des situations secondaires.

### Variabilité

Diversité typologique selon les substrats et les climats.

Sur corniches et vires rocheuses calcicoles, ensemble de **fourrés xériques calcicoles primaires riches en Amélanchier à feuilles ovales** (*Amelanchier ovalis*) [*Berberidion vulgaris* (= *Amelanchierion ovalis*)]. Cet ensemble de fourrés, à caractère supraméditerranéen avec des irradiations atlantiques et continentales, est partiellement concerné par deux autres habitats de la directive : « Formations stables xéro-thermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion p.p.*) » [code UE : 5110] en ce qui concerne les buxaias à Genévrier commun, et « Matorral arborescent à *Juniperus communis* » [code UE : 5210] pour les fourrés à caractère méditerranéen [groupe d'associations supraméditerranéen du *Berberidenion vulgaris* (= *Lonicero etruscae-Rhamnenion catharticae*)] qui assurent le passage vers les communautés arbustives méditerranéennes associées au Chêne vert [*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*]. Les autres **fourrés subméditerranéens à thermo-continentaux**, sans Buis ou avec une faible participation du Buis, peuvent être pris en compte ici en relation avec les pelouses calcicoles primaires ou subprimaires des corniches rocheuses. Cet ensemble [sous-alliance du *Cotoneastro integerrimae-Amelanchierienion ovalis*] encore imparfaitement connu, associe au Genévrier commun divers arbustes xéro-thermophiles : Cotonéaster à feuilles entières (*Cotoneaster integerrimus*), Fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*), If (*Taxus baccata*), Rosier rubigineux (*Rosa rubiginosa*).

Sur corniches et vires rocheuses siliceuses, ensemble de **fourrés xériques acidiphiles primaires**, homologues des précédents, peu connus et de position phytosociologique à éclaircir (actuellement placés au sein des manteaux acidiphiles pionniers des *Cytisetea scopario-striati*), avec : Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Poirier cordé (*Pyrus cordata*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), Ronce à feuilles d'orme (*Rubus ulmifolius*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*)... Parmi ces fourrés, un type bien identifié sur les corniches de Basse-Normandie : **cytisiaie à Genévrier commun et Genêt à balais** [*Junipero communis-Cytisetum scoparii*].

### Physionomie, structure

Peuplements de Genévrier commun généralement associés à d'autres essences arbustives basses, ayant plutôt l'allure d'un

fourré épars, de structure verticale et horizontale très hétérogène et généralement diversifié sur le plan des essences.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Amélanchier à feuilles ovales   | <i>Amelanchier ovalis</i>                            |
| Buis                            | <i>Buxus sempervirens</i>                            |
| Cotonéaster à feuilles entières | <i>Cotoneaster integerrimus</i>                      |
| Genévrier commun                | <i>Juniperus communis</i><br>subsp. <i>communis</i>  |
| Nerprun fétide                  | <i>Rhamnus saxatilis</i><br>subsp. <i>infectoria</i> |
| Ajonc d'Europe                  | <i>Ulex europaeus</i>                                |
| Genêt à balais                  | <i>Cytisus scoparius</i>                             |
| Fusain d'Europe                 | <i>Evonymus europaeus</i>                            |
| If commun                       | <i>Taxus baccata</i>                                 |
| Ronce à feuilles d'orme         | <i>Rubus ulmifolius</i>                              |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les junipérais secondaires associées aux systèmes pastoraux extensifs des étages planitiaire à montagnard [code UE : 5130].

Avec, dans les Alpes méridionales, les fourrés xérophiles primaires à Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) qui possèdent également le Genévrier commun et qui appartiennent au groupe des fourrés xériques calcicoles primaires riches en Amélanchier à feuilles ovales [*Berberidenion vulgaris*] ; ces fourrés très originaux (*Amelanchiero ovalis-Juniperetum thuriferae*) constituent un habitat à part de la directive « Habitats » [code UE : 9560\*].

Avec les fourrés à Genévrier commun à caractère méditerranéen [groupe d'associations supraméditerranéen du *Berberidenion vulgaris* (= *Lonicero etruscae-Rhamnenion catharticae*) ; code UE : 5210], assurant le passage vers les communautés arbustives méditerranéennes associées au Chêne vert (*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*).

Avec les cytisiaies primaires à Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus*) [*Cytision oromediterraneo-scoparii*] qui constituent un habitat à part de la directive « Habitats » [code UE : 5120].

### Correspondances phytosociologiques

Habitats de fourrés xériques primaires, de position variable selon les substrats :

- manteaux calcicoles xérophiles à caractère subméditerranéen ; alliance du *Berberidion vulgaris* [classe des *Crataego monogynae-Prunetea spinosae*] ;
- manteaux pionniers acidiphiles atlantiques riches en Fabacées ; alliance de l'*Ulici europaei-Cytision scoparii* [classe des *Cytisetea scopario-striati*].

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée

En situation primaire sur corniches et vires rocheuses, la dynamique est normalement bloquée et les fourrés xériques à

Genévrier commun participant à des paysages rupicoles complexes associant des végétations de rochers (*Asplenetia trichomanis*), de dalles (*Sedo albi-Scleranthetea perennis*), de pelouses à caractère primaire (notamment du *Xerobromion erecti* en système calcicole) et d'ourlets (*Trifolio medii-Geranietea sanguinei* ou *Melampyro pratensis-Holcetea mollis*).

Des conditions subprimaires permettent une évolution extrêmement lente vers des forêts potentielles des *Quercu roboris-Fagetea sylvaticae*. Sur substrats calcaires, ces fourrés xériques s'inscrivent dans des potentialités soit de forêts thermophiles à caractère supraméditerranéen du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* [code Corine : 41.711], soit de hêtraies calcicoles thermophiles enrichies en éléments des chênaies pubescentes et relevant du *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* [code UE : 9150].

### Liée à la gestion

Habitat particulièrement sensible aux incendies compte tenu de la grande inflammabilité et de la combustibilité du Genévrier commun (d'où par exemple les noms populaires de « pétron » ou de « grillon » et les toponymes qui en dérivent).

### Habitats associés ou en contact

Communautés vivaces des parois rocheuses [*Asplenetia trichomanis*, codes UE : 8210 et 8220].

Communautés pionnières de dalles rocheuses soit calcicoles à acidiclinales [*Alyso alyssoidis-Sedetalia albi*, codes UE : 6110, 8230, **8240\***], soit silicicoles [*Sedo albi-Scleranthetalia biennis*, code UE : 8230].

Pelouses calcicoles xérophiles à méso-xérophiles européennes et ouest-sibériennes [*Festuco valesiacae-Brometea erecti*, code UE : 6210].

Pelouses calcicoles nordiques et orophiles [*Festuco-Seslerietea caeruleae*, code UE : 6170].

Pelouses acidiphiles oligotrophes planitiaires à montagnardes [*Nardetea strictae*, code UE : **6230\***].

Pelouses-ourlets et ourlets calcicoles à acidiclinales [*Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, code UE : 6210].

Pelouses-ourlets et ourlets acidiphiles [*Melampyro pratensis-Holcetea mollis*].

Landes acidiphiles, sèches à fraîches, planitiaires à montagnardes à Éricacées et Fabacées [*Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*, codes UE : 4010, **4020\***, 4030].

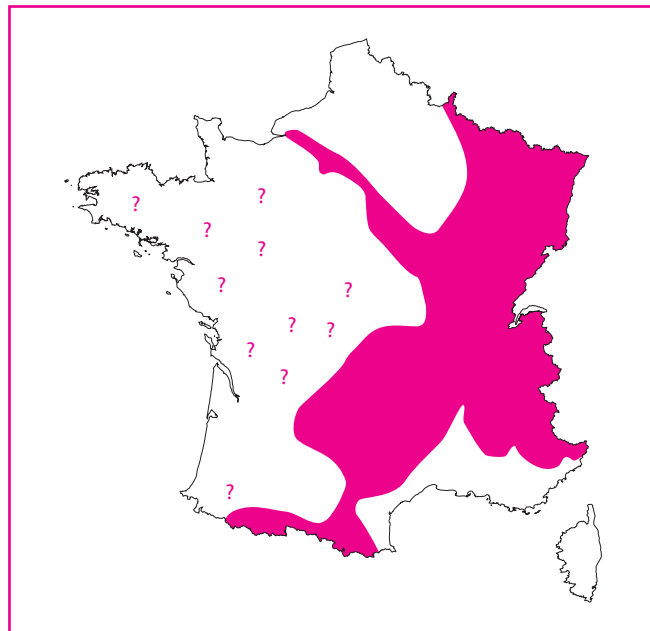
Manteaux arbustifs préforestiers [*Crataego monogynae-Prunetea spinosae* et *Cytisetea scopario-striati*, code Corine : 31.8, codes UE : 5110, 5120].

Forêts tempérées caducifoliées, planitiaires à montagnardes [*Quercu roboris-Fagetea sylvaticae*, code Corine : 41 (incluant plusieurs habitats de la directive dont notamment codes UE : 9150 et **9180\***)].

### Répartition géographique

Fourrés xériques calcicoles riches en Amélanchier à feuilles ovales : aire du *Berberidion vulgaris*, principalement dans l'est et le sud-est de la France.

Fourrés xériques acidiphiles : aire à préciser, exemples surtout connus de l'Ouest (massif armoricain).



### Valeur écologique et biologique

Junipérais primaires représentant probablement un pool génétique originel et diversifié du Genévrier commun.

Très forte originalité et diversité faunistique associée aux genévriers avec une part importante de phytophages junipérophages soit gallicoles, soit non gallicoles (essentiellement des lépidoptères, hyménoptères, hémiptères, diptères et acariens).

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Aucune donnée propre aux junipérais elles-mêmes.

### Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

#### États à privilégier

Habitat théoriquement stable et auto-équilibré.

#### Autres états observables

Néant.

### Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitats primaires peu menacés, sauf localement par des constructions et les pratiques d'escalade.

### Potentialités intrinsèques de production économique

L'habitat primaire, très restreint et présent sur les corniches et vires rocheuses, ne présente aucune possibilité de valorisation économique directe importante.

Le Genévrier commun peut cependant être brouté par le bétail en hiver, lorsque ces arbustes sont la seule ressource disponible.

Il peut néanmoins participer à des paysages naturels très appréciés par le public, d'où une valorisation économique indirecte.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Les communautés primaires installées sur les parois rocheuses ont une évolution extrêmement lente ; elles ne sont pas réellement menacées, si ce n'est ponctuellement par la varappe, l'ouverture et l'extension de carrières de marne ou de calcaire.

Intérêt patrimonial surtout au nord de la France où, peu communes, la régénération des genévriers est difficile.

Les populations de Genévrier commun sont particulièrement sensibles aux incendies ou feux courants car très combustibles.

### Modes de gestion recommandés

En situation primaire, il est préférable de ne pratiquer aucune intervention afin de conserver l'habitat tel quel.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

Très forte originalité et diversité faunistique associée aux genévriers.

## Exemple de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Réserve naturelle du Ravin de Valbois : bordure supérieure de la corniche.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

## Bibliographie

BOULLET V., 1986.

FITTER A.H. et JENNINGS R.D., 1975.

FOUCAULT (de) B., 1991.

PARC NATIONAL DES CÉVENNES.

WARD L.K., 1973 et 1982.

### « Pour en savoir plus »

Conservatoire des sites naturels de Haute-Normandie, conservatoire des sites naturels de Picardie, parc national des Cévennes, conservatoire botanique national de Bailleul, CREN Poitou-Charentes, réserve naturelle du Ravin de Valbois.

# Junipérais secondaires planitiaires à montagnardes à Genévrier commun

CODE CORINE 31.88

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étages planitiaire à montagnard.

Situations topographiques extrêmement variées correspondant aux systèmes secondaires agropastoraux oligotrophes de pelouses, landes, parfois bas-marais et moliniaies..., généralement sur pentes ou sur plateaux (Causses, par exemple).

Gamme de sols très large, depuis les sols pionniers (lithosols, rendzines...) jusqu'à des sols plus évolués (sols bruns calcaires ou calciques, podzols...), ayant en commun un caractère oligotrophe à oligo-mésotrophe.

Populations de Genévrier commun correspondant à la sous-espèce *communis*.

Habitats secondaires associés aux systèmes pastoraux extensifs hérités des traditions de parcours (surtout ovin et caprin) et de pâturage maigre (bovin) ; dans de nombreux secteurs collinéens et montagnards, des situations primaire et secondaire coexistent et peuvent être étroitement intriquées.

### Variabilité

Diversité typologique en relation avec les systèmes de pelouses et de landes associés, au sein desquels les genévriers forment une communauté arbustive pionnière particulière et dépendante de la relation pastorale. Ils ont, par le passé, été souvent confondus avec les manteaux et fourrés arbustifs de recolonisation qui s'installent après abandon pastoral et qui constituent une étape de dégradation des junipérais secondaires à Genévrier commun. Très nombreuses situations pouvant globalement se superposer à l'ensemble des communautés de pelouses calcicoles (*Festuco valesiacae-Brometea erecti*, *Festuco-Seslerietea caeruleae*), de pelouses acidiphiles (*Nardetea strictae*), de landes (*Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*) et plus rarement de bas-marais (*Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*) ou de tourbières (*Oxycocco palustris-Sphagneteta magellanici*). En réalité, pour des raisons probablement historiques et de préférence édaphique, ces voiles de junipérais secondaires sont principalement développés dans les systèmes de pelouses calcicoles. La diversité floristique de ces communautés de junipérais est souvent faible et réduite au seul Genévrier commun, mais s'enrichit progressivement en contact ou à l'approche des foyers primaires supraméditerranéens.

On distinguera pratiquement :

- des **junipérais calcicoles mésophiles à méso-xérophiles** en voile des pelouses calcicoles planitiaires à montagnardes des *Festuco valesiacae-Brometea erecti* [surtout les alliances : *Potentillo montanae-Brachypodium rupestre*, *Gentianello amarillae-Avenulion pratensis*, *Mesobromion erecti*] et de l'aile mésophile et montagnarde des pelouses orophiles des *Festuco-Seslerietea caeruleae* ; ces voiles arbustifs sont souvent pauvres en espèces et fréquemment réduits au seul Genévrier commun, parfois accompagné de l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) dans les climats les plus atlantiques ;

- des **junipérais calcicoles xérophiles** en voile des pelouses calcicoles xériques des *Brometalia erecti* [surtout les alliances : *Xerobromion erecti*, *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*], des *Festucetalia valesiacae*, des *Ononidetalia striatae* et de

l'aile xérophile et montagnarde des pelouses orophiles des *Festuco-Seslerietea caeruleae* ; ces voiles arbustifs sont souvent enrichis en arbrisseaux et arbustes supraméditerranéens, comme le Nerprun fétide (*Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria*), la Spirée d'Espagne (*Spiraea hispanica*), le Buis (*Buxus sempervirens*)... ; sur les sols bruns calciques des plateaux caussenards à affinités méditerranéo-atlantiques de la bordure septentrionale du bassin aquitain, le Genévrier commun s'associe à la Bruyère à balais (*Erica scoparia*) pour former des manteaux pionniers acidiphiles sur plateau calcaire très originaux [*Erico scopariae-Spiraeum obovati* et *Rhamno saxatilis-Ericetum scopariae*] ;

- des **junipérais acidiphiles sèches à semi-sèches** en voile sur pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae* ou landes sèches à fraîches des *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*, et dans ce dernier cas, souvent enrichies en arbrisseaux pionniers des *Cytisetea scopario-striati*, notamment et selon les régions Ajonc d'Europe, Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus*) ;

- des **junipérais méso-hygrophiles à hygrophiles** des bas-marais (*Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*) et moliniaies (*Molinietalia caeruleae*) principalement dans les systèmes acidiphiles, parfois au niveau des landes tourbeuses des *Oxycocco palustris-Sphagneteta magellanici* ; la Bourdaine (*Frangula alnus*) accompagne alors souvent le Genévrier commun dans ces communautés arbustives pionnières méso-hygrophiles à hygrophiles.

### Physionomie, structure

Peuplements de Genévrier commun associés ou non à d'autres essences arbustives basses, d'allure variable ; en voile agropastoral, les junipérais sont souvent pures ou de faible diversité spécifique, de densité variable depuis les voiles épars jusqu'aux massifs impénétrables de junipérais vieilles (cas très rares, observés notamment sur les craies de Picardie) ; dans certains types, d'autres espèces peuvent jouer un rôle physionomique majeur en combinaison avec le Genévrier commun : Ajonc d'Europe, Bruyère à balais (« brande à Genévrier commun »), Nerprun fétide, Spirée d'Espagne...

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Bruyère à balais        | <i>Erica scoparia</i>                                |
| Buis                    | <i>Buxus sempervirens</i>                            |
| Genévrier commun        | <i>Juniperus communis</i><br>subsp. <i>communis</i>  |
| Nerprun fétide          | <i>Rhamnus saxatilis</i><br>subsp. <i>infectoria</i> |
| Spirée d'Espagne        | <i>Spiraea hispanica</i>                             |
| Ajonc d'Europe          | <i>Ulex europaeus</i>                                |
| Bourdaine               | <i>Frangula alnus</i>                                |
| Genêt à balais          | <i>Cytisus scoparius</i>                             |
| Fusain d'Europe         | <i>Evonymus europaeus</i>                            |
| Garance voyageuse       | <i>Rubia peregrina</i>                               |
| Ronce à feuilles d'orme | <i>Rubus ulmifolius</i>                              |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les junipérais primaires ou subprimaires des corniches et vires rocheuses des étages collinéen et montagnard [code UE : 5130].

Avec, dans les Alpes méridionales, les fourrés xérophiles primaires à Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) qui possèdent également le Genévrier commun et qui appartiennent au groupe des fourrés xériques calcicoles primaires riches en Amélanchier à feuilles ovales [*Berberidenion vulgaris*] ; ces fourrés très originaux (*Amelanchiero ovalis-Juniperetum thuriferae*) constituent un habitat à part de la directive « Habitats » [code UE : **9560\***].

Avec les fourrés à Genévrier commun à caractère méditerranéen [groupe d'associations supraméditerranéen du *Berberidenion vulgaris* (= *Lonicero etruscae-Rhamnenion catharticae*), code UE : 5210], assurant le passage vers les communautés arbustives méditerranéennes associées au Chêne vert (*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*).

## Correspondances phytosociologiques

Habitats de junipérais secondaires en voile agropastoral, de traitement phytosociologique délicat ; rattachables selon les auteurs et en fonction de la structure plus ou moins éclatée du voile :

- soit à une strate arbustive basse éparse des communautés herbacées inférieures (pelouses calcicoles des *Festuco valesiacae-Brometea erecti*, landes sèches à fraîches des *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*, etc.) ;
- soit à des manteaux pionniers originaux, notamment pour les junipérais acidiphiles atlantiques (alliance de l'*Ulici europaei-Cytisium scoparii*) ;
- soit à des phases pionnières de divers manteaux arbustifs des *Prunetalia spinosae* [classe des *Crataego monogynae-Prunetea spinosae*] décrits originellement dans des situations dynamiques préforestières plus avancées ; selon les contextes écologiques, plusieurs alliances sont concernées.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Les junipérais secondaires de Genévrier commun associées aux systèmes agropastoraux s'inscrivent dans les différentes potentialités forestières de ces systèmes [*Quercu roboris-Fagetalia sylvatica*].

La place dynamique du Genévrier commun et des junipérais secondaires qu'il constitue dans les successions végétales post-pastorales, est particulièrement précise. Essence héliophile par excellence, le Genévrier commun ne supporte pas la concurrence arbustive et se trouve rapidement éliminé dans les phases de coalescence et de développement des manteaux arbustifs préparant l'installation de la forêt. Deux aspects sont importants à considérer ici :

- le déficit de pollinisation et de production de graines viables qui croît avec la densification des manteaux arbustifs ;
- la recherche de conditions héliophiles et d'ouverture du tapis végétal pour la régénération et l'établissement des juvéniles.

Cet optimum héliophile associé à des conditions de régénération au sein d'un tapis végétal ouvert ainsi qu'à une maturité sexuelle tardive du Genévrier commun (10 ans environs) restreint considérablement la niche d'occupation de l'habitat dans le temps et dans l'espace. Son développement et son maintien sont ainsi étroitement corrélés à des conditions pastorales suffisamment extensives et pérennes.

Au sein des voiles épars de Genévrier commun, chaque genévrier peut être un foyer dynamique pour l'installation et le développement d'essences arbustives préparant la succession dynamique et l'installation d'un manteau arbustif. Ce rôle « autodestructeur » est d'autant plus vif que le port du genévrier et la présence d'un

ourlet herbacé autour créent un microclimat d'ombrage au pied de l'arbuste facilitant l'installation d'autres arbustes ainsi que leur protection. Il est classique d'observer à partir des genévriers en place la constitution de fourrés éclatés dont la coalescence et le développement annoncent la mort de la junipérais pionnière.

Sous climat sec et sols maigres, le Genévrier commun peut se maintenir dans des pré-bois clairs, notamment de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), et participer à une strate arbustive basse éparse.

### Liée à la gestion

Le maintien des junipérais secondaires passe par un équilibre délicat entre modalités pastorales et dynamique des populations de Genévrier commun ; une intensification du pâturage ne permet plus la régénération des populations, tandis qu'un abandon ou une déprise trop forte accélère les processus de colonisation arbustive néfastes aux junipérais.

Le développement de vastes junipérais aux structures d'âge équilibrées est généralement associé à la persistance de pratiques pastorales extensives sur de longues périodes.

Habitat particulièrement sensible aux incendies et en particulier aux feux pastoraux compte tenu de la grande inflammabilité et combustibilité du Genévrier commun (d'où les noms populaires de « pétron » ou de « grillon » et les toponymes qui en dérivent).

## Habitats associés ou en contact

Communautés pionnières à thérophytes des tonsures (écorchures des pelouses) soit calcicoles [*Stipo capensis-Brachypodietea distachyae*, code UE : **6220\***], soit acidiphiles [*Tuberarietea guttatae*, codes Corine : 35.3 et 35.2 p.p.].

Communautés pionnières de dalles rocheuses soit calcicoles à acidiclinales [*Alyssa alyssoidis-Sedetalia albi*, codes UE : 6110, 8230, **8240\***], soit silicicoles [*Sedo albi-Scleranthetalia biennis*, code UE : 8230].

Pelouses calcicoles xérophiles à méso-xérophiles européennes et ouest-sibériennes [*Festuco valesiacae-Brometea erecti*, code UE : 6210].

Pelouses calcicoles nordiques et orophiles [*Festuco-Seslerietea caeruleae*, code UE : 6170].

Pelouses acidiphiles oligotrophes planitiaires à montagnardes [*Nardetea strictae*, code UE : **6230\***].

Bas-marais [*Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*] et moli-niaies [*Molinia caeruleae-Juncetea acutiflori*, incluant plusieurs habitats de la directive dont notamment les codes UE : 6410, 6420, 7230].

Pelouses-ourlets et ourlets calcicoles à acidiclinales [*Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, code UE : 6210].

Pelouses-ourlets et ourlets acidiphiles [*Melampyro pratensis-Holcetea mollis*].

Landes acidiphiles, sèches à fraîches, planitiaires à montagnardes à Éricacées et Fabacées [*Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*, codes UE : 4010, **4020\***, 4030].

Landes tourbeuses et tourbières acides eurosibériennes [*Oxycocco palustris-Sphagnetalia magellanici*, codes UE : **4020\***, **7110\***, **91D0\***].

Manteaux arbustifs préforestiers [*Crataego monogynae-Prunetea spinosae* et *Cytisetea scopario-striati*, code Corine : 31.8, codes UE : 5110, 5120].

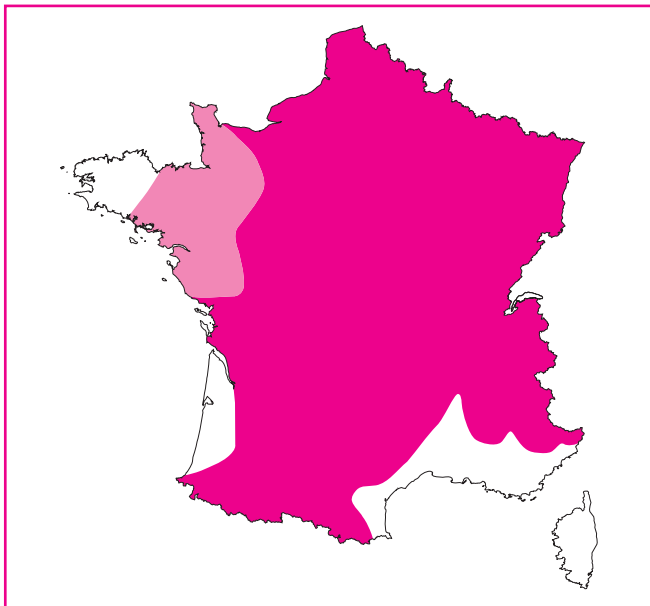
Forêts tempérées caducifoliées, planitiaires à montagnardes [*Quercu roboris-Fagetalia sylvatica*, code Corine : 41 (incluant plusieurs habitats de la directive dont notamment les codes UE : 9150 et **9180\***)].

## Répartition géographique

Junipérais calcicoles xérophiles à méso-xérophiles en voile des pelouses calcicoles : répandues dans l'ensemble de l'aire non méditerranéenne des *Festuco valesiacae-Brometea erecti*, ainsi que dans l'aire montagnarde des *Festuco-Seslerietea caeruleae*, soit presque toute la France, à l'exception des régions méditerranéennes et des massifs cristallins.

Junipérais acidiphiles sèches à semi-sèches en voile sur pelouses acidiphiles et landes sèches à subsèches : bien représentées aux étages collinéen supérieur et montagnard des grands massifs cristallins (notamment dans le Massif central), rares et souvent très localisées ailleurs.

Junipérais méso-hygrophiles à hygrophiles des bas-marais, moliniaies et landes tourbeuses : rares et très localisées.



## Valeur écologique et biologique

Junipérais secondaires généralement relictuelles, les types acidiphiles et hygrophiles généralement réduits à un petit nombre de sites de surface restreinte ; dans les systèmes calcicoles secs, les peuplements aux structures d'âge équilibrées sont rares.

Très forte originalité et diversité faunistique associée aux genévriers avec une part importante de phytophages junipérophages soit gallicoles, soit non gallicoles (essentiellement des lépidoptères, hyménoptères, hémiptères, diptères et acariens).

À la valeur intrinsèque des junipérais secondaires, s'ajoutent dans les systèmes agropastoraux, les intérêts cumulatifs apportés par les habitats associés.

Paysages pastoraux très originaux de junipérais en voile sur pelouses et landes, notamment en dehors des régions supra-méditerranéennes.

La persistance des squelettes de Genévrier commun mort, en sous-bois des manteaux et des forêts de recolonisation à l'emplacement d'anciens systèmes agropastoraux, ont un grand intérêt pour l'histoire des paysages et des dynamiques de végétation.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Junipérais (pures ou associées à des arbustes de même significa-

tion dynamique et structurale) en voile éclaté et possédant une structure d'âge équilibrée et une niche permanente de régénération.

### Autres états observables

Junipérais denses et vieilles en peuplement quasi pur de Genévrier commun (très rare).

Junipérais envahies par des essences arbustives préforestières.

Manteaux arbustifs sur junipérais sénescents.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Disparition spatiale continue des junipérais secondaires depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle avec accélération très forte depuis 1960 ayant pour causes principales l'abandon pastoral et la reconstitution de boisements, l'ouverture et l'extension de carrières (pour l'amendement, l'empierrement ou la pierre calcaire), l'extension urbaine et industrielle... Localement, le développement important d'une junipérais équienne suite à l'abandon récent de pratiques pastorales suffisamment intensives pour maintenir jusque-là une présence très réduite de l'arbuste, peut apparaître comme un facteur d'extension de l'habitat, dont il convient cependant de souligner l'aspect déséquilibré et sans avenir à moyen terme pour le peuplement de Genévrier commun.

Menaces fortes d'extinction pour les types de junipérais secondaires sur landes et bas-marais.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Associé aux pratiques pastorales sur le milieu (pâturage ovin, bovin, caprin ou équin), cet habitat peut avoir un intérêt économique direct pour la production de genièvre, destinée aux industries agroalimentaires et à la distillerie.

Le Genévrier commun peut être brouté par le bétail en hiver, lorsque ces arbustes sont la seule ressource disponible.

Il peut participer à des paysages naturels très appréciés par le public, d'où une valorisation économique indirecte.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Les communautés associées au pâturage sont menacées de disparition dès que les conditions très strictes d'accès à la lumière nécessaires à leur régénération ne sont pas remplies. Essence végétale héliophile, le Genévrier ne supporte pas, en effet, la pression compétitive d'autres espèces vis-à-vis de la lumière, tant au stade de la germination qu'à l'âge adulte où il sera la première espèce à disparaître lors de la reprise de la dynamique forestière. Les germinations peuvent être contrariées par la présence d'espèces concurrentes comme le Brachypode penné, par exemple. Le pâturage peut donc favoriser la germination de graines par son action d'ouverture sur le milieu et être favorable aux jeunes pousses. Cependant, mal contrôlé, il est néfaste à la régénération du Genévrier commun, dont les graines meurent avant germination par le surpiétinement et la dent du bétail. La conservation de l'habitat est donc directement liée au pâturage mais résulte d'un juste équilibre délicat entre pression et période du pâturage.



Les genévriers meurent lorsque leur état de sénescence avancée les rend notamment plus sensibles aux attaques d'insectes. Les genévriers qui poussent le plus vite semblent vivre le moins longtemps, avec des durées de vie qui dépassent exceptionnellement 100 ans. Les difficultés de permettre à une population de se régénérer augmentent avec la proportion de vieux fourrés qui, en mourant, ne laissent que peu d'individus capables de se reproduire et qui, eux-mêmes, voient diminuer leurs performances à la reproduction.

Les populations de Genévrier commun sont particulièrement sensibles aux incendies ou feux courants car très combustibles.

### Modes de gestion recommandés

Pour les junipérais secondaires, le maintien de pratiques pastorales extensives sur de longues périodes demeure le meilleur moyen d'assurer leur conservation ; pâturage extensif en enclos semi-mobiles, éventuellement pâturage itinérant en période estivale et automnale ; certains gestionnaires préconisent également un pâturage extensif en début et fin de période de végétation (avril-mai et novembre-décembre).

La régénération d'une colonie de Genévrier commun passe par une germination sur un sol nu ou largement ouvert. Des interventions ponctuelles d'éclaircie peuvent être nécessaires, à condition qu'elles soient les plus légères possibles (abattage sélectif des pieds concurrents, débroussaillage manuel des zones embuissonnées en excluant le Genévrier commun, si celui-ci n'est pas trop envahissant). Il est important de préserver une population aux classes d'âge variées. Proscrire toute utilisation du feu à proximité des peuplements, compte tenu de leur très grande sensibilité. On peut envisager également un pâturage avec une forte pression sur une courte durée. Dans tous les cas, ces actions doivent être suivies par un pâturage léger de la végétation en été (1,2 mouton/ha pendant trois mois) qui permet de réduire la compétition des pelouses, hautes herbes et fourrés sans tuer les genévriers.

Avant de mettre en place des mesures de conservation pour une junipérais donnée, il est important d'étudier sa composition (âge des individus) et d'examiner l'âge et la courbe de croissance des individus morts, pour estimer sa durée de vie.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

Très forte originalité et diversité faunistique associée aux genévriers.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Réserve naturelle de Grand-Pierre et Vitain.

Pelouse du fond de Brunval, gérée par le conservatoire des sites de Haute-Normandie (sur *Mesobromion*).

Coteaux d'Elnes-Wavrans.

Réserve naturelle du coteau de Mesnil Soleil.

Réserve naturelle du ravin de Valbois.

Grande Brenne.

Chaumes de Sèche-Bec (Charente-Maritime).

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

### Bibliographie

BOTINEAU M. et GHESTEM A., 1994.

BOULLET V., 1986.

DE FOUCAULT B., 1991.

FITTER A.H. et JENNINGS R.D., 1975.

PARC NATIONAL DES CÉVENNES.

SZWAB A. (avec la collab. de C. BLONDEL), 2000.

WARD L.K., 1973 et 1982.

### « Pour en savoir plus »

Conservatoire des sites naturels de Haute-Normandie, conservatoire des sites naturels de Picardie, parc national des Cévennes, conservatoire botanique national de Bailleul, CREN Poitou-Charentes, réserve naturelle du ravin de Valbois.

# \*Pelouses calcaires de sables xériques

6120\*

\* Habitat prioritaire  
CODE CORINE 34.12

## Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15 - 1999

PAL.CLASS. : 34.12

Pelouses sèches, souvent ouvertes, sur sable plus ou moins calcaire avec centre de distribution subcontinental (*Koelerion glaucae*, *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, *Sedo-Cerastion* p.).

**Végétales :** *Allium schoenoprasum*, *Alyssum montanum* ssp. *gemelinii*, *Astragalus arenarius*, *Cardaminopsis arenosa*, *Carex ligERICA*, *Carex praecox*, *Dianthus deltoides*, *Euphorbia seguieriana*, *Festuca psammophila*, *Gypsophila fastigiata*, *Helichrysum arenarium*, *Herniaria glabra*, *Koeleria glauca*, *Petrorhagia prolifera*, *Sedum reflexum*, *Silene chlorantha*.

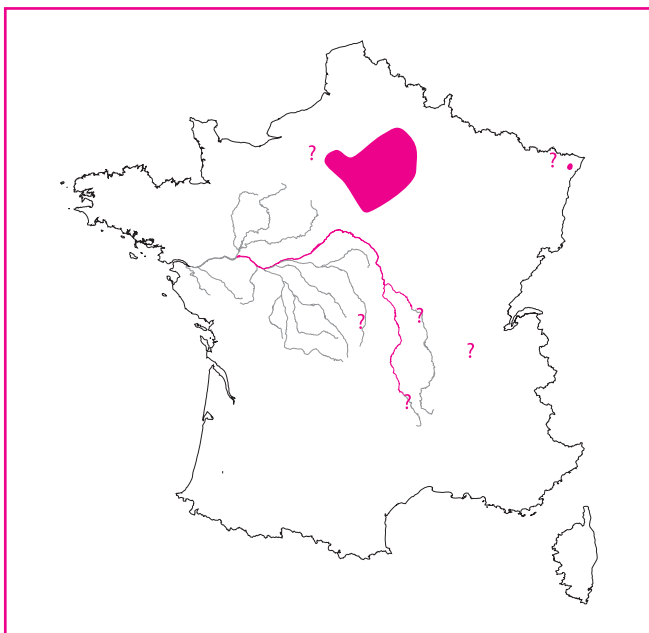
### Correspondances :

Classification allemande : « 340403 ausdauernder Sand-trockenrasen mit geschlossener Narbe ».

Classification nordique : « 5141 *Koeleria glauca*-typ ».

Ce type d'habitat se trouve associé avec des complexes de dunes non côtiers.

**Olsson, H. (1974).** Studies on South Swedish sand vegetation. *Acta Phytogeogr. Suec.* 60 : 1-170.



## Caractères généraux

Les pelouses calcicoles des sables xériques constituent un **habitat rare des sables calcaires** des régions continentales ou tout au moins soumises à de fortes influences continentales. En France, elles n'apparaissent que sur les sables siliceux enrichis

en calcaire ou les sables calcaires des régions tertiaires du Bassin parisien, sur les sables alluviaux riches en base des vallées du Rhin, de la Seine, de la Loire, de l'Allier et du Rhône.

En **contexte alluvial**, l'habitat, **associé aux perturbations hydrodynamiques** des grands fleuves (Loire, Allier), présente souvent un caractère primaire sur les terrasses plus ou moins régulièrement rajeunies par les inondations. Ailleurs, il s'agit de **situations secondaires héritées** pour une part des **traditions de parcours pastoraux** et pour une autre part de **perturbations anthropiques ponctuelles**. Le **lapin** qui affectionne les substrats sableux propices au creusement de terriers a longtemps joué un **rôle déterminant** dans le maintien de ces communautés, rôle aujourd'hui en déclin considérable depuis la crise de la myxomatose.

L'aspect de l'habitat est habituellement celui d'une **pelouse rase très écorchée** avec un recouvrement herbacé assez faible, généralement doublé par un tapis de mousses et de lichens très développé. En France, l'habitat est surtout représentatif du domaine biogéographique continental, mais s'avance assez loin le long des fleuves dans le domaine atlantique.

La gestion de ces pelouses passe par un **pâturage extensif** qui permet d'en rajeunir le tapis végétal.

## Déclinaison en habitats élémentaires

Bien que rarissime et en voie de disparition, l'habitat est encore imparfaitement connu et caractérisé en France, suite notamment aux difficultés d'analyse typologique et structurale des complexes de pelouses sur sables, ainsi qu'aux informations fragmentaires sur les espèces des genres *Festuca* et *Koeleria*. Un seul habitat élémentaire est proposé pour les quatre associations actuellement connues.

① - Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés

## Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes (plus ou moins riches en annuelles), atlantiques à médio-européennes, sur sables plus ou moins stabilisés

➤ Classe : *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et V. Novak 1941

Communautés très ouvertes de l'intérieur des terres, souvent riches en lichens et bryophytes

■ Ordre : *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934

Communautés subatlantiques riches en annuelles des sables calcaires à silico-calcaires, plus ou moins fixés ; rares (Bassin parisien, vallée de la Loire, plaine rhénane)

● Alliance : *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974

## ◆ Associations :

*Sileno conicae-Cerastietum semidecandri* (Philippi 1971) Korneck 1974 ❶

*Corynephoru canescentis-Koelerietum macranthae* ❶

*Corynephoru canescentis-Festucetum longifoliae* ❶

*Hieracio ligerici-Corynephorum canescentis* ❶

## Bibliographie

ALLORGE P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. A. Lesot, Nemours, 342 p., 16 pl. et 1 carte h.-t.

BELIN B., 1978 - Contribution à l'étude des prairies méso-xérophiles à Chiendent des vallées de l'Allier et de la Loire. Université de Clermont-Ferrand, manuscrit, 61 p.

BILLY F., 1988 - La végétation de la basse Auvergne. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, numéro spécial, 9 : 417 p.

BOURNÉRIAS M., 1979 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Bassin parisien - Nord de la France (Écologie et phytogéographie). SEDES, 2<sup>e</sup> édition, Paris, 509 p.

BRAQUE R., DESCHÂTRES R. et LOISEAU J.-E., 1971 - Les landes à Armoise du lit majeur dans les vallées de la Loire moyenne, de l'Allier et du Cher. *Bull. Assoc. Géographes*, 393-394 : 1-9, 1 tab. h.-t.

GUITTET J. et PAUL P., 1974 - La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio*, 29 (2) : 75-88.

JOVET P., 1949 - Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. SEDES, Paris, 389 p.

LEMÉE G., 1937 - Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse, 389 p. + 13 pl. h.-t., Librairie générale de l'enseignement, Paris.

LOISEAU J.-E., 1978 - La végétation alluviale de la Loire moyenne et de l'Allier inférieur. *Ann. CRDP Clermont-Ferrand*, 58 (300) : 23-39.

LOISEAU J.-E., 1997 - Flore et végétation des alluvions de la Loire et de l'Allier. *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*, 2 : 27-44.

LOISEAU J.-E. et BRAQUE R., 1972 - Flore et groupements végétaux du lit fluvial dans le bassin de la Loire moyenne. *Études ligériennes* (Coll. n° 11, Orléans 1971) : 96-167.

LOISEAU J.-E. et FELZINES J.-C., 1995 - Étude, évaluation et évolution de la végétation naturelle du cours oriental de la Loire. *CR. Acad. Agric. Fr.*, 81 (1) : 83-98.

LOISEAU J.-E. et FELZINES J.-C., 1998 - Les vallées de la Loire et de l'Allier dans le cadre régional (Nivernais-Berry). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 29 : 371-396.

OBERDORFER E., 1978 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil II. G. Fischer, Jena, 2<sup>e</sup> édition, 355 p.

PHILIPPI G., 1971 - Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzingen Hardt (nordbadische Rheinebene). *Veröff. Landesst. Natur. Landsch. Baden-Württemberg*, 39 : 67-130.

ROYER J.-M., 1971 - À propos de quelques observations phytosociologiques sur le sud du département de la Nièvre (régions de Decize et de Nevers). *Ann. Scient. Univ. Besançon*, série 3, 10 : 117-125.

Plans de gestion de sites gérés par le CREN BOURGOGNE : île de Brain, îles de Maison-Rouge.

\* *Pinus montana* var. *prostrata* est un ancien synonyme de *Pinus mugo*.

# \*Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étages planitiaire et collinéen (de 20 à 300 m).

Climat continental à subatlantique.

Situations topographiques : pentes généralement faibles à nulles, parfois plus fortes (jusqu'à 20°) ; en contexte fluvial : terrasses alluviales régulièrement inondées du lit apparent et terrasses rarement inondées (fortes crues hivernales) des niveaux moyens à assez élevés du lit majeur.

Roches-mères : sables siliceux enrichis en calcaire (débris de coquilles fossiles, apport par éboulement de calcaires sus-jacents), sables alluviaux riches en bases, plus rarement affleurements de calcaires sableux ou dolomitiques se désagrégant superficiellement en sables calcaires (cas de certaines assises de calcaires lutétiens).

Sols squelettiques peu évolués à caractère arénacé déterminant (sols rendziniformes).

En contexte alluvial, milieux associés aux perturbations hydrodynamiques des grands fleuves, à présence sub-permanente, bien que leur maintien soit également partiellement tributaire des usages pastoraux et des lapins. Ailleurs, milieux relictuels secondaires hérités pour une part des traditions de parcours pastoraux ou d'exploitation des landes, aujourd'hui plus souvent ponctuels et associés à diverses perturbations anthropiques (piétinement, décapage, carrière, exploitation forestière...) entretenues ensuite par les lapins.

Action très importante et souvent déterminante des lapins qui affectionnent les substrats sableux propices au creusement de terriers.

### Variabilité

Diversité typologique principale selon les substrats et les régions, mais encore insuffisamment connue et caractérisée (difficulté d'analyse typologique des complexes de pelouses sur sables, informations fragmentaires sur les espèces des genres *Festuca* et *Koeleria*). On peut actuellement distinguer trois types majeurs.

Sur sables de la plaine alluviale rhénane : **pelouse à Silène conique et Céraiste à cinq étamines** [*Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*], avec : Pétrorhagie prolifère (*Petrorhagia prolifera*), Luzerne naine (*Medicago minima*), Silène conique (*Silene conica*), Silène otitès (*Silene otitès*)...

Sur sables calcaires secs et chauds du Tertiaire parisien : **pelouse à Corynéphore blanchâtre et Koelérie à grandes fleurs** [*Corynephoru canescentis-Koelerietum macranthae*], proche du type précédent mais moins continentale, surtout distincte par les Koeléries du groupe *albescens/macrantha*, la Laïche des sables (*Carex arenaria*) et plusieurs espèces méditerranéo-atlantiques : Mibore minime (*Mibora minima*), Héliantheme tacheté (*Xolantha guttata*), Bupleuvre menu (*Bupleurum tenuissimum*) ; il existe diverses variantes géographiques qui restent à caractériser précisément.

Sur sables alluviaux ligériens : **pelouse à Corynéphore blan-**

**châtre et Fétuque à longues feuilles** [*Corynephoru canescentis-Festucetum longifoliae*], avec : Fétuque à longues feuilles (*Festuca longifolia* subsp. *longifolia*), Aira caryophyllé (*Aira caryophylla* subsp. *caryophylla*), Porcelle glabre (*Hypochaeris glabra*), Myosotis raide (*Myosotis stricta*), Scleranthus polycarpe (*Scleranthus polycarpus*), Logfie minime (*Logfia minima*), Ornithope délicat (*Ornithopus perpusillus*), Jasione des montagnes (*Jasione montana*), Pâturin bulbeux (*Poa bulbosa*)... Aux côtés d'une unité centrale en Loire moyenne, plusieurs variations périphériques sont connues, celle de Loire amont étant fortement individualisée et constituant un type bien séparé :

- Loire amont : variante acidophile et oligotrophe à Astérocarpe blanchâtre (*Sesamoides purpurascens*), Teesdalie nudicaule (*Teesdalia nudicaulis*), Flouve aristée (*Anthoxanthum aristatum*), Véronique de Dillenius (*Veronica dillenii*)... ; cette variante bien individualisée constitue un type annonçant le passage aux communautés acidiphiles du *Corynephorion canescentis* ;

- Loire aval et Allier aval : variantes sans Fétuque à longues feuilles ;

- Cher : variante à Koeléries du groupe *albescens/macrantha*, Silène conique (*Silene conica*).

N.B. : les pelouses alluviales de basse Seine sont intermédiaires entre celles du Tertiaire parisien et celles du bassin de la Loire.

D'autres types existent notamment dans les systèmes alluviaux (bassin du Rhône, haut et moyen val d'Allier) et peut-être également au niveau des dunes continentales des Vosges du nord, mais ils restent généralement à caractériser précisément et à dissocier des communautés pelousaires associées de l'*Armerionion elongatae*. Un type au moins est bien différencié : **pelouse à Épervière de la Loire et Corynéphore blanchâtre** [*Hieracium ligerici-Corynephoru canescentis*] des hauts de grève à granulométrie grossière du lit apparent de la Loire et de l'Allier, avec : Épervière de la Loire (*Hieracium peleterianum* subsp. *ligericum*), Orpin rougeâtre (*Sedum rubens*), Holostée en ombelle (*Holosteum umbellatum*), Micropyrum délicat (*Micropyrum tenellum*)...

Variabilité secondaire en relation avec la teneur en calcaire ou en bases et la mobilité des sables. On peut reconnaître ainsi avec trois phases successives en relation avec la fixation progressive des sables, parfois considérées comme des types bien distincts :

- phase pionnière sur sables mobiles à Corynéphore blanchâtre (optimum à ce stade), thérophytes pionniers abondants et tapis végétal très ouvert ;

- phase post-pionnière sur sables semi-fixés à Corynéphore blanchâtre, graminées cespitueuses des genres *Festuca* et/ou *Koeleria* (Fétuque à longues feuilles, Koeléries du groupe *albescens/macrantha*), Thymus du groupe *serpyllum* et thérophytes post-pionniers ; le tapis végétal tend à se fermer avec le développement concomitant d'une strate bryolichénique diversifiée ;

- phase terminale sur sables fixés annonçant le passage aux pelouses pérennes sur sables de l'*Armerionion elongatae*, marquée par la régression du Corynéphore blanchâtre et des thérophytes pionniers et la fermeture du tapis végétal.

### Physionomie, structure

Pelouses rases à mi-rases, écorchées avec un recouvrement herbacé faible à moyen (30-60 %), mais très souvent doublé d'un tapis bryolichénique dense contribuant à la fermeture progressive du tapis végétal (jusqu'à 90-100 % de recouvrement total) ;

structure biologique de la strate herbacée très variable selon les phases dynamiques avec une forte présence des espèces à vie courte (jusqu'à 50 %), une progression rapide des hémicryptophytes avec la maturation du tapis végétal (de 15 à 70 % environ) et une participation non négligeable des géophytes (5-10 %) et des chaméphytes (jusqu'à 40 % dans certains faciès, par exemple à Thymus).

Structure architecturale diversifiée avec souvent une succession de faciès dynamiques : d'abord à « corynéphore » seul, ensuite à « corynéphore/fétuque » ou « corynéphore/koelérie », enfin à « fétuque » ou « koelérie/fétuque » ; les graminées cespitueuses (Corynéphore blanchâtre, Koeléries, Fétuques, Aira caryophyllé) jouent un rôle essentiel dans la morphologie de la strate herbacée.

Forte représentation des plantes de la famille des Caryophyllacées, notamment les genres Silène (*Silene*), Céraiste (*Cerastium*), Pétrorhagie (*Petrorhagia*), Sabline (*Arenaria*), Scléranthe (*Scleranthus*), Minuartie (*Minuartia*), Spergule (*Spergula*), Holostée (*Holostea*)...

Strate muscinale généralement très développée et recouvrante, en particulier dans les phases post-pionnières, à base de grandes pleurocarpes (*Hypnum lacunosum*, *Racomitrium elongatum*, *Rhytidium rugosum*, *Brachythecium albicans*, *Abietinella abietina*), d'acrocarpes sociales (*Tortula ruraliformis*, *Polytrichum juniperinum*, *Ceratodon purpureus*) et de divers lichens (*Peltigera* pl. sp., *Cladonia* pl. sp., *Cornicularia aculeata*).

Pelouses généralement développées au sein de mosaïques pelou-saires à structure complexe associant des pelouses subatlantiques xériques acidoclines sur sables (*Armerienion elongatae*), des communautés de dalles calcaires riches en thérophytes et chaméphytes crassulescents (*Alyssu alyssoidis-Sedion albi*), des pelouses pionnières à thérophytes sur sables (*Thero-Airion*), des communautés terricoles de bryophytes et de lichens thermoxérophiles.

Diversité floristique importante ; floraisons essentiellement pré-vernales et vernales, souvent discrètes ; quelques taches colorées avec les faciès à Épervière de la Loire, Orpin âcre (*Sedum acre*) ; aspect estival généralement terne marqué par les effets de la sécheresse.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Aïra caryophyllé         | <i>Aira caryophyllea</i> subsp. <i>caryophyllea</i> |
| Alysson faux alysson     | <i>Alyssum alyssoides</i>                           |
| Astérocarpe blanchâtre   | <i>Sesamoides purpurascens</i>                      |
| Brome des toits          | <i>Bromus tectorum</i>                              |
| Céraiste à cinq étamines | <i>Cerastium semidecandrum</i>                      |
| Céraiste nain            | <i>Cerastium pumilum</i>                            |
| Corynéphore blanchâtre   | <i>Corynephorus canescens</i>                       |
| Laïche des sables        | <i>Carex arenaria</i>                               |
| Luzerne naine            | <i>Medicago minima</i>                              |
| Mibore minime            | <i>Mibora minima</i>                                |
| Micropyrum délicat       | <i>Micropyrum tenellum</i>                          |
| Orpin rougeâtre          | <i>Sedum rubens</i>                                 |
| Pétrorhagie prolifère    | <i>Petrorhagia prolifera</i>                        |
| Plantain scabre          | <i>Plantago scabra</i>                              |
| Porcelle glabre          | <i>Hypochaeris glabra</i>                           |
| Silène conique           | <i>Silene conica</i>                                |
| Spergule à cinq étamines | <i>Spergula pentandra</i>                           |
| Teesdalie nudicaule      | <i>Teesdalia nudicaulis</i>                         |
| Trèfle des champs        | <i>Trifolium arvense</i>                            |
| Véronique de Dillenius   | <i>Veronica dillenii</i>                            |
| Véronique printanière    | <i>Veronica verna</i>                               |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Vesce fausse gesse</b>          | <b><i>Vicia lathyroides</i></b>                       |
| Épervière de la Loire              | <i>Hieracium peleterianum</i> subsp. <i>ligericum</i> |
| Jasione des montagnes              | <i>Jasione montana</i>                                |
| Agrostide capillaire               | <i>Agrostis capillaris</i>                            |
| Armérie des sables                 | <i>Armeria arenaria</i>                               |
| Armoise champêtre                  | <i>Artemisia campestris</i>                           |
| Épervière piloselle                | <i>Hieracium pilosella</i>                            |
| Érodion à feuilles de ciguë        | <i>Erodium cicutarium</i>                             |
| Euphorbe faux cyprès               | <i>Euphorbia cyparissias</i>                          |
| Koelérie à grandes fleurs (groupe) | <i>Koeleria</i> gr. <i>macrantha</i>                  |
| Orpin âcre                         | <i>Sedum acre</i>                                     |
| Patience petite oseille            | <i>Rumex acetosella</i> agg.                          |
| Silène otitès                      | <i>Silene otites</i>                                  |
| Thym groupe serpolet               | <i>Thymus</i> gr. <i>serpyllum</i>                    |
| Vesce noire                        | <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>               |
| Brachythécie blanchâtre            | <i>Brachythecium albicans</i> (bryophyte)             |
| Hypne lacuneux                     | <i>Hypnum lacunosum</i> (bryophyte)                   |
| Polytric faux genévrier            | <i>Polytrichum juniperinum</i> (bryophyte)            |
| Rhacomitre allongé                 | <i>Racomitrium elongatum</i> (bryophyte)              |
| Rhytidie rugueuse                  | <i>Rhytidium rugosum</i> (bryophyte)                  |
| Tortule des sables                 | <i>Tortula ruraliformis</i> (bryophyte)               |
| Cladonies (diverses espèces)       | <i>Cladonia</i> pl. sp. (lichens)                     |
| Peltigères (diverses espèces)      | <i>Peltigera</i> pl. sp. (lichens)                    |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses pionnières sur sables acides ou décalcifiés, plus ou moins mobiles (*Corynephorion canescens*) [code UE : 2330].

Avec des pelouses calcicoles acidoclines sur sables secs de l'*Armerienion elongatae* [code UE : 6210].

Avec des pelouses pionnières à thérophytes sur sables (*Thero-Airion*) [code Corine : 35.21].

Avec des végétations de dalles calcaires (*Alyssu alyssoidis-Sedion albi*) [code UE : 6110\*].

### Correspondances phytosociologiques

Pelouses subatlantiques pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires à calcaires plus ou moins fixés ; alliance : *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*.

### Dynamique de la végétation

#### Spontanée

Végétations pionnières associées à des perturbations naturelles ou anthropiques :

- dans le premier cas il s'agit essentiellement de perturbations liées au fonctionnement hydrodynamique des grands fleuves et au remodelage régulier des sédiments fluviaux ; au niveau du

lit apparent de ces couloirs fluviaux, un rajeunissement annuel des terrasses alluviales et la création régulière de nouveaux espaces propices contribuent au caractère pérenne de la présence de l'habitat ; au niveau des terrasses alluviales du lit majeur, le maintien ou la régénération de l'habitat était largement tributaire de la fréquence des grandes crues, avec l'aide probable des usages pastoraux et des populations de lapin. Très localement dans les systèmes dunaires continentaux (Tertiaire parisien, Vosges du nord), les processus d'érosion éoliens ont aussi eu une action déterminante ;

- le maintien des pelouses à caractère anthropique est par contre dépendant de la pérennité des perturbations génératrices de l'habitat à laquelle l'exploitation pastorale et la prolifération des lapins ont longtemps contribué.

Après abandon pastoral ou régression des lapins, reconstitution forestière de vitesse variable mais souvent ralentie par la sécheresse, les variations thermiques considérables et pouvant présenter des seuils dynamiques prolongés :

- en situation alluviale, la raréfaction des grandes crues inondant le lit majeur ne permet généralement plus de limiter les processus dynamiques ; on observe alors actuellement en de nombreux points une réactivation de ces processus, avec localement évolution possible vers des boisements alluviaux à Orme champêtre (*Ulmus minor*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*) [Ulménion minoris, code UE : 91F0] ;

- ailleurs ces végétations secondaires s'inscrivent généralement dans des potentialités de forêts thermophiles soit de chênaies pubescentes du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* (environs de Fontainebleau) [code Corine : 41.711], soit de diverses chênaies-frênaies calcicoles thermophiles souvent enrichies en éléments des chênaies pubescentes (Tertiaire parisien) [*Carpinion betuli* ; code Corine : 41.27], soit, sur substrats peu calcaireux, de formes acidoclines des chênaies sessiliflores du *Quercion roboris* [code Corine : 41.5] ; les processus dynamiques préforestiers sont extrêmement complexes et associent des phénomènes de densification de la strate herbacée et d'embroussaillage progressif largement intriqués dans le temps et l'espace (pour la description de ces processus dynamiques, voir les fiches des pelouses calcicoles concernées).

Parallèlement à la fixation des sables, la structuration progressive d'une pelouse calcaro-siliceuse sèche (*Armerienion elongatae*) est la première étape du processus dynamique habituel. Elle se traduit par l'extension des hémicryptophytes pelousaires à rosettes ou rhizomateuses au détriment des plantes à vie courte.

### Liée à la gestion

Tapis végétal extrêmement sensible au piétinement et au grattis (lapins), facilement rajeuni par un pâturage léger qui provoque la réapparition de phases pionnières. Un enrichissement trophique aboutit au développement de communautés de friches sablo-calcaires à tendance nitrophile, un tassement (surpiétinement, chemins) à des communautés de dalles calcaro-siliceuses [*Alyssoidis-Sedion albi*, code UE : 6110\*].

### Habitats associés ou en contact

Pelouses calcicoles acidoclines sur sables secs de l'*Armerienion elongatae* [code UE : 6210].

Groupements bryolichéniques psammophiles thermophiles.

Communautés pionnières de sables et graviers tassés de l'*Alyssoidis-Sedion albi* [code UE : 6110\*].

Localement, pelouses pionnières sur sables acides ou décalcifiés, plus ou moins mobiles (*Corynephorion canescentis*) [code UE : 2330].

Localement, pelouses pionnières à thérophytes sur sables (*Thero-Airion*) [code Corine : 35.21].

Pelouses calcicoles xérophiles atlantiques, psammophiles et thermophiles sur calcaires sableux du *Xerobromenion erecti* [code UE : 6210].

Pelouses méso-xérophiles du *Teucro montani-Mesobromenion erecti* développées en contact [code UE : 6210].

Agropyraies alluviales mésophiles à Patience à fleurs en thyrses (*Rumex thyrsiflorus*), pelouses-ourlets méso-xérophiles à xérophiles à Prêle de Moore (*Equisetum x-moorei*) et hybrides de Chiendents [*Falcario vulgaris-Poion angustifoliae*].

Friches sableuses alluviales du *Dauco carotae-Melilotion officinalis*.

Cytisiaies pionnières à Genêt à balais et/ou Genêt purgatif [*Cytisetea scopario-striati*].

### Répartition géographique

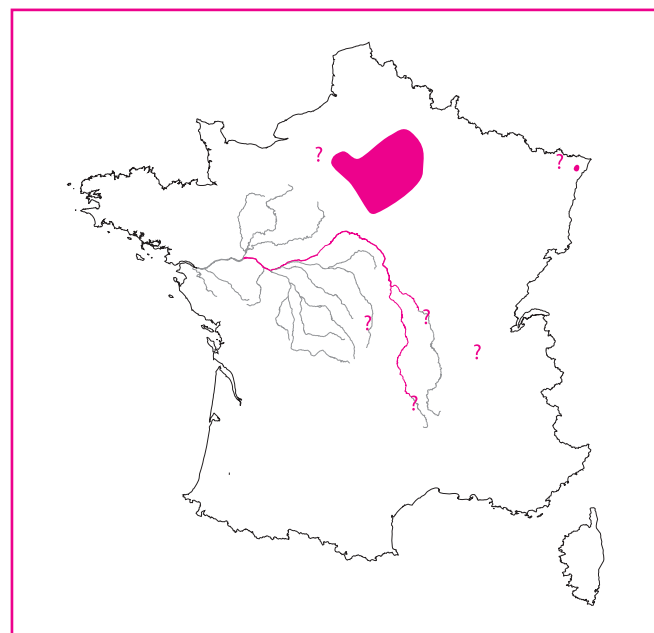
Pelouse à Silène conique et Céraiste à cinq étamines : plaine rhénane aux environs d'Haguenau.

Pelouse à Corynéphore blanchâtre et Koelérie à grandes fleurs : aire disjointe en îlots relictuels au sein du Tertiaire parisien : massif de Fontainebleau, Valois, Laonnois méridional, Soissonnais, Vexin français.

Pelouse à Corynéphore blanchâtre et Fétuque à longues feuilles : fleuves et grandes rivières du bassin de la Loire (basse et moyenne Loire de Decize à Angers, bas Allier, Cher).

Pelouse à Épervière de la Loire et Corynéphore blanchâtre : Loire moyenne et Allier.

Habitat également présent (typologie à préciser) sur les alluvions sableuses de la Seine, des bassins du Rhône et de l'Allier, et peut-être au niveau des dunes continentales des Vosges du nord.



### Valeur écologique et biologique

Tous les types de pelouses sont d'importance patrimoniale majeure, mais réduits aujourd'hui à un petit nombre de sites de surface restreinte.

Cortèges floristiques très originaux à caractère thermophile et substeppique, enrichis par des apports migratoires le long des

corridors fluviaux (pénétration d'espèces méridionales, descente d'espèces montagnardes du Plateau central) ; plusieurs plantes rares en France : Épervière de la Loire (endémique du centre et du sud de la France), Laïche de la Loire (*Carex ligerica*), Myosotis de Balbis (*Myosotis balbisiana*), Véronique de Dillenius, Spergule à cinq étamines... ; plusieurs plantes protégées régionalement ; peuplements entomologiques arénicoles spécialisés.

Présence d'espèces des dunes littorales exceptionnelles à l'intérieur des terres : Laïche des sables, Fléole des sables.

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Absence de données.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Complexe pelousaire associant en permanence les trois phases successives de l'habitat (pionnière, post-pionnière et terminale), indicateur de biodiversité optimale et de fonctionnement dynamique régulier. Cette structure est largement favorisée par la permanence des perturbations naturelles (hydrodynamiques, lapins, remaniements éoliens) ou anthropiques (piétinement pastoral adapté, perturbations mécaniques...).

### Autres états observables

Néant.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Disparition spatiale continue depuis le XIX<sup>e</sup> siècle avec accélération très forte depuis 1960 ayant principalement des causes anthropiques (aménagement divers des lits majeurs, établissement de sablières et de gravières, plantations forestières, cultures, urbanisation surtout en région parisienne), mais aussi des causes naturelles : régression des lapins avec la myxomatose, abandon pastoral, extension des agropyraies, embroussaillage et boisement naturel (phénomènes lents en système alluvial mais accélérés récemment par la raréfaction des grandes crues et l'abandon du pâturage)... ; l'habitat est actuellement presque entièrement détruit en val de Seine.

Partout menaces très fortes et rapides d'extinction, à l'exception des pelouses alluviales de lit apparent ; urgence de la mise en place de mesures conservatoires et de gestion, accompagnées dans de nombreux cas de mesures strictes de protection.

Utilisation pour les loisirs (pique-niques avec feux, motos vertes, véhicules tout terrain...).

## Potentialités intrinsèques de production économique

Possibilité de valorisation pastorale.

Les tentatives des années passées, ne donnant pas de résultats satisfaisants, l'exploitation forestière devient marginale.

Exploitation secondaire de sablières.

Cet habitat participe également à un paysage très apprécié du public puisque le long des rivières et des fleuves, d'où une valorisation économique indirecte pour les activités de loisirs (moto-cross, 4 x 4, aires de pique-nique).

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat est tributaire des variations hydrodynamiques des fleuves, aussi les aménagements des cours d'eau visant à en réguler les crues participent à sa fragilisation et son évolution vers des embroussailllements, voire des formations boisées.

L'entretien de cet habitat est conditionné au maintien d'un pastoralisme léger et de la présence des lapins afin d'en limiter la fermeture du tapis végétal par les bryophytes et les lichens.

Les plus fortes menaces proviennent de l'exploitation anthropique de ces milieux : piétinement, exploitations sauvages de sables, zones de loisir.

### Modes de gestion recommandés

Un pastoralisme suffisamment extensif permet de maintenir le rajeunissement du tapis végétal tout en évitant le surpiétinement et l'eutrophisation qui favoriseraient le développement de groupements de l'*Alyso-Sedion* et de friches thermophiles sur sables.

Un griffage en surface du sable permet le maintien des communautés pionnières.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

La diversité floristique et la présence de plantes rares (Épervière de la Loire, Myosotis de Balbis, Véronique de Dillenius, Spergule à cinq étamines...), voire de plantes issues ordinairement du milieu littoral.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Île de Brain (CREN Bourgogne).

Îles de Maison-Rouge (CREN Bourgogne).

Réserve naturelle du Val-de-Loire (CREN Bourgogne et Centre).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi de l'impact d'un griffage de surface.

## Bibliographie

Cf. fiche générique.

### « Pour en savoir plus »

CREN Bourgogne.

# Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*festuco-brometalia*) [\* Sites d'orchidées remarquables]

Code Corine : 34.322

## Sous-Type 2 – Pelouses calcicoles semi-sèches subatlantiques

### Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15 – 1999

PAL.CLASS. : 34.31 à 34.34

1) Pelouses calcaires sèches à semi-sèches des *Festuco-Brometea*. Cet habitat comprend d'une part les pelouses steppiques ou subcontinentales (*Festucetalia valesiacae*) et d'autre part les pelouses des régions plus océaniques et subméditerranéennes (*Brometalia erecti*) ; parmi ces dernières, on distingue les pelouses primaires du *Xerobromion* et les pelouses secondaires (semi-naturelles) du *Mesobromion* à *Bromus erectus* ; celles-ci sont caractérisées par leur richesse en orchidées. Leur abandon conduit aux fourrés thermophiles en passant par un stade de végétation d'ourlets thermophiles (*Trifolio-Geranietea*).

Par *sites d'orchidées remarquables* on doit entendre les sites qui sont notables selon l'un ou plusieurs des trois critères suivants :

- le site abrite un cortège important d'espèces d'orchidées ;
- le site abrite une population importante d'au moins une espèce d'orchidée considérée comme peu commune sur le territoire national ;
- le site abrite une ou plusieurs espèces d'orchidées considérées comme rares, très rares ou exceptionnelles sur le territoire national.

**2) Végétales :** *Mesobromion* – *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Campanula glomerata*, *Carex aryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Medicago sativa* ssp. *falcata*, *Ophrys apifera*, *O. insectifera*, *O. militaris*, *O. morio*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica prostrata*, *V. teucrium*. *Xerobromion* – *Bromus erectus*, *Fumana procumbens*, *Globularia elongata*, *Hippocrepis comosa*. *Festucetalia valesiacae* : *Adonis vernalis*, *Euphorbia seguierana*, *Festuca valesiaca*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *S. joannis*.

**Animales :** *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius* (Lepidoptera) ; *Libelloides* spp., *Mantis religiosa* (Neuroptera).

### 3) Correspondances

Classification du Royaume-Uni : « CG1 *Festuca ovina-Carlina vulgaris* grassland », « CG2 *Festuca ovina-Avenula pratensis* grassland », « CG3 *Bromus erectus* grassland », « CG4 *Brachypodium pinnatum* grassland », « CG5 *Bromus erectus-Brachypodium pinnatum* grassland », « CG6 *Avenula pubescens* grassland », « CG7 *Festuca ovina-Hieracium pilosella-Thymus praecox/pulegioides* grassland », « CG8 *Sesleria albicans-Scabiosa columbaria* grassland », « CG9 *Sesleria albicans-Galium sternerii* grassland ».

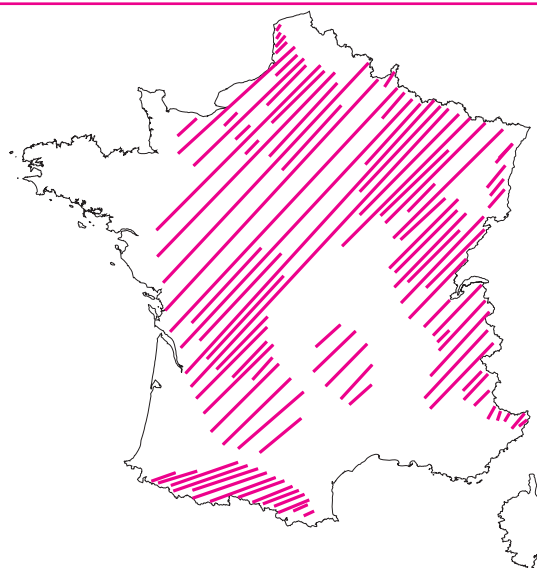
En France, sous-types suivants : 34.31 – Pelouses subcontinentales (eurosibériennes et orientales) des Alpes internes atteignant peut être l'Alsace (*Stipa capillatae-Festucetalia valesiacae* Gaultier 89 prov.) ; 34.32 – Pelouses subatlantiques xéroclines calcicoles [*Mesobrometalia erecti* Royer 87 (IX 212 : *Brometalia erecti* Br-Bl. 36)] ; 34.33 – Pelouses calcicoles subatlantiques xéroclines (*Xerobrometalia erecti* Royer 87) ; 34.34 – Pelouses d'Europe centrale calcaro-siliceuses généralement établies sur des sables hyperxérophiles, en partie dénudés [*Koeleria macranthae-Pleion phloeidis* Korneck 74 (*Koeleria macranthae-Phleoenalia phloeidis* (Korneck 74) Royer 87)].

Classification allemande : « 340101 submediterraner Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund », « 34020301 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, gemäht », « 34020102 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, beweidet Mähweide », « 34020103 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, brachgefallen », « 340103 subkontinentaler Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund », « 34020101 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, gemäht », « 34020302 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, beweidet Mähweide », « 34020303 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, brachgefallen », « 3403 natürlicher Steppenrasen (kontinental, auf tiefgründigem Boden) ».

Classification nordique : *Avenula pratensis-Artemisia oelandica*- variant de « 5213 *Avenula pratensis-Fragaria viridis-Filipendula vulgaris*-typ »

4) Souvent associés aux fourrés et forêts thermophiles ainsi qu'aux prairies pionnières sèches à *Sedum* (*Sedo-Scleranthea*).

5) **Albertsson, N. (1950).** Das grosse südliche Alvar der Insel Öland. Eine Pflanzensoziologische Übersicht. *Sven. Bot. Tidskr.* 44:269-331.





## Caractères généraux

Ce sous-type d'habitat correspond à l'**ailé mésophile à méso-xérophile des pelouses calcicoles eurosibériennes** (sous-ordre des *Mesobromenalia erecti*). Il est largement répandu en France où il présente une **très grande diversité typologique** alimentée par la **confluence des deux contingents floristiques** qui alimentent le cortège floristique des pelouses calcicoles d'Europe occidentale : un contingent méridional à caractère subméditerranéen, représentant une migration du sud vers le nord des éléments floristiques, et un contingent steppique oriental à caractère eurosibérien et correspondant à un flux floristique orienté est/ouest.

Il s'agit toujours de **pelouses à dominance d'hémicryptophytes**, planitiaires à montagnardes, installées en **conditions mésophiles à méso-xérophiles, oligotrophes à méso-oligotrophes sur substrats carbonatés ou basiques**. Les sols calcimorphes sont le plus souvent des rendzines ou des sols bruns calciques, possédant une économie en eau suffisante pour limiter les excès de sécheresse.

Aux marges de cet habitat, se situent divers types marqués par un glissement floristique vers d'autres types de communautés de pelouses et de prairies :

– vers les pelouses acidiclinales (classe des *Nardetea strictae*) par décarbonatation progressive des sols (processus fréquent à l'étage montagnard ou sous climat hyper-atlantique) [habitat de la directive : code 6230] ;

– vers les prés humides et les bas-marais (classes des *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori* et des *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*) sur substrats marneux ou sous influence croissante d'une nappe phréatique [en partie habitat de la directive : code 6410] ;

– vers les pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes, sur sables plus ou moins stabilisés (classe des *Koelerio glaucae-Corynephorotea canescentis*) [habitat de la directive : code ] ou sur dalles rocheuses calcaires (classe des *Sedo albi-Scleranthetea perennis*) [habitat de la directive : code ] .

Il s'agit pratiquement toujours de **pelouses à caractère secondaire** s'inscrivant dans un **contexte agropastoral plus ou moins extensif**, généralement ancien et hérité de traditions souvent pluriséculaires qui ont souvent influencé la toponymie locale (registre important de toponymie pelousaire). En complément des usages pastoraux, d'autres animaux herbivores peuvent exercer une pression biotique non négligeable. C'est notamment le cas du **lapin** qui avant l'introduction de la myxomatose a considérablement modulé la structure et la composition floristique des paysages pelousaires. Aujourd'hui ce rôle est généralement devenu marginal.

Les pelouses secondaires présentent un **caractère instable**, plus ou moins perceptible à l'échelle humaine, qui conduit en l'absence de perturbations pastorales au **développement de végétations préforestières** s'inscrivant généralement dans des potentialités de forêts neutrocalcicoles diverses. Les principales étapes de ce processus dynamique progressif consistent :

– en des **végétations de hautes herbes calcicoles**, appelées ourlets (classe des *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*) et connaissant des développements spatiaux importants sous l'impulsion de quelques plantes à fort pouvoir de colonisation végétative. C'est tout particulièrement le cas des brachypodes du groupe *pinnatum* [Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) et Brachypode rupestre (*Brachypodium rupestris*)] au système souterrain traçant particulièrement agressif permettant à ces graminées de constituer de grands faciès (brachypodiaies) dès que les pressions de pâturage et de fauche disparaissent ;

– en des **fourrés calcicoles** (classe des *Crataego monogynae-Prunetea spinosi*) dont le mode de progression au sein des

pelouses est souvent varié, alliant des phases de piquetage arbusculaire, d'extension et de coalescence des taches progressivement constituées, mais aussi des phénomènes d'extension des lisières arbustives en contact avec les systèmes pelousaires ;

– en la constitution de **pré-bois calcicoles** issus de l'implantation préalable de quelques essences arborées pionnières (bouleaux, hêtres, pins sylvestres, etc.).

Les fluctuations, les successions d'abandon et de reprise des pratiques pastorales, mais aussi celles des herbivores sauvages, conduisent à des **paysages pelousaires complexes** associant de manière diverse pelouses et stades dynamiques préforestiers. **L'ensemble de ces paysages pelousaires est à prendre en compte dans le cadre de la directive « Habitats »**. En matière de présentation typologique, les complexes d'ourlets, de fourrés et de pré-bois calcicoles associés aux pelouses calcicoles mésophiles seront présentés pour chacun des types pelousaires retenus.

Hormis pour les pelouses primaires, le **pâturage traditionnel extensif** est à l'origine de la création de la plupart des pelouses calcicoles si bien que la déprise agricole de ces dernières décennies en a, inversement, favorisé la fermeture.

La **restauration de ces pelouses** nécessite une intervention intensive ponctuelle (gyrobroyage, brûlage, fauche avec exportation, pâturage en parc avec forte pression). Sauf si les sols sont trop humides, il est préférable d'intervenir l'hiver pour une meilleure efficacité et pour préserver les éventuelles orchidées.

L'entretien passe ensuite par un pâturage extensif itinérant et, de préférence, gardé afin d'en moduler le chargement et la durée en fonction de la ressource fourragère.

## Déclinaisons en habitats élémentaires

- 6 - Pelouses calcicoles mésophiles des Pyrénées et du piémont nord-pyrénéen
- 7 - Pelouses calcicoles nord-atlantiques
- 8 - Pelouses calcicoles méso-xérophiles atlantiques des mésoclimats froids
- 9 - Pelouses calcicoles méso-xérophiles nord-atlantiques des mésoclimats froids
- 10 - Pelouses calcicoles subatlantiques des mésoclimats froids de l'Est
- 11 - Pelouses calcicoles subatlantiques des mésoclimats froids du Sud-Est
- 12 - Pelouses calcicoles méso-xérophiles atlantiques sur calcaires tendres ou friables
- 13 - Pelouses calcicoles marnicoles atlantiques
- 14 - Pelouses calcicoles acidiclinales atlantiques
- 15 - Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est
- 16 - Pelouses calcicoles mésophiles du Sud-Est
- 17 - Pelouses calcicoles acidiclinales de l'Est
- 18 - Pelouses calcicoles acidiclinales continentales du Pays de Bitche
- 19 - Pelouses calcicoles mésophiles acidiclinales du Massif central et des Pyrénées
- 20 - Pelouses marnicoles subatlantiques
- 21 - Pelouses calcicoles et marnicoles à tendance continentale
- 22 - Pelouses calcicoles méso-xérophiles subatlantiques

23 - Pelouses calcicoles méso-xérophiles à tendance pré-continentale

24 - Pelouses calcicoles mésoxérophiles à tendance continentale

25 - Pelouses mésoxérophiles, acidoclines, des affleurements serpentiniques du Limousin

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ **FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

**Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques.**

■ **Brometalia erecti** W.Koch 1926

Communautés atlantiques à subatlantiques.

● **Gentianello amarellae-Avenulion pratensis** Royer 1987 *nom. inval.*

Communautés nord-atlantiques extrême nord de la France.

### ◆ Associations

*Thymo britannici-Festucetum hirtulae* 7

*Succiso pratensis-Brachypodium pinnatum* 7

*Galio maritimi-Brachypodietum pinnati* 7

*Anthyllido langei-Thesietum humifusi* 7

● **Potentillo montanae-Brachypodion rupestris** Braun-Blanq. 1967 *corr.* Guitián, Izco & Amigo 1989

Communautés hyperatlantiques du secteur cantabrique ; Pays basque (à rechercher dans l'ouest des Pyrénées).

### ◆ Associations

*Potentillo montanae-Brachypodion rupestris* 8

*Koelerio pyramidatae-Potentilletum splendentis* 8

*Teucro pyrenaici-Genistetum occidentalis* 8

○ **Mesobromion erecti** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 *nom. cons. propos.*

Communautés subatlantiques à atlantiques, mésoxérophiles à xérophiles.

### ◆ Associations

*Carlino cynarae-Brachypodietum pinnati* 8

*Centaureo nigrae-Brachypodietum pinnati* 8

*Campanulo precatória-Cynosuretum cristati* 8

*Erico vagantis-Genistetum occidentalis* 8

○ **Mesobromenion erecti** Braun-Blanq. & Moor 1938  
Communautés des sols profonds.

### ◆ Associations

*Onobrychido viciifoliae-Brometum erecti* 15

*Gentiano vernaie-Brometum erecti* 15

*Scabioso pratensis-Brometum erecti* 15

*Onobrychido viciifoliae-Brometum erecti* 16

*Onobrychido montanae-Brometum erecti* 16

*Campanulo spicatae-Brometum erecti* 16

*Diantho pavonii-Brachypodietum pinnati* 16

○ **Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion tenuis** Vigo 1982

Communautés acidoclines.

### ◆ Associations

*Sieglingio decumbentis-Brachypodietum pinnati* 17

*Coronillo variae-Brachypodietum pinnati* subass. *callunetosum vulgaris* 17

*Trifolio rubentis-Brometum erecti* subass. *callunetosum vulgaris* 17

*Ranunculo montani-Agrostietum capillaris* 17

*Viscario vulgaris-Avenetum pratensis* 18

*Brachypodio pinnati-Dianthetum monspessulani* 18

*Stachyo officinalis-Galietum verii* 18

*Ranunculo bulbosi-Brachypodietum pinnati* 18

*Chamaespartio sagittalis-Agrostietum tenuis* 18

○ **Tetragonolobo maritimi-Mesobromenion erecti** Royer 1991 *nom. inval.*

Communautés des sols marneux.

### ◆ Associations

*Parnassio palustris-Thymetum praecocis* 20

*Blackstonio perfoliatae-Caricetum flacca* 20

*Blackstonio perfoliatae-Senecietum erucifolii* 20

*Chloro perfoliatae-Brometum erecti* 21

*Plantagini serpentinae-Tetragonolobum maritimi* 21

*Calamagrostio variaie-Molinietum littoralis* 21

*Chloro perfoliatae-Brometum erecti* 21

○ **Teucro montani-Mesobromenion erecti** Royer 1991 *nom. inval.*

Communautés xéroclines.

### ◆ Associations

*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* 22

*Festuco lemanii-Anthyllidetum vulnerariae* 22

*Veronico scheererii-Koelerietum macranthae* 22

*Antherico ramosi-Pulsatilletum vulgaris* 22

*Lino leonii-Festucetum lemanii* 23

*Chamaecytiso supini-Prunelletum grandiflorae* 23

*Helianthemo obscuri-Prunelletum grandiflorae* 23

*Astero amelli-Prunelletum grandiflorae* 23

*Festuco lemanii-Brometum erecti* 24

*Antherico ramosi-Brometum erecti* 24

*Carici humilis-Brometum erecti* 24

*Equiseto ramossissimi-Brometum erecti* 24

○ **Seslerio caeruleae-Mesobromenion erecti** Oberd. 1957

Communautés sous microclimat froid.

### ◆ Associations

*Lino salsolidis-Seslerietum caeruleae* 8

*Catanancho caeruleae-Seslerietum albicantis* 8

*Violo rupestris-Koelerietum pyramidatae* 8

*Pulsatillo vulgaris-Seslerietum caeruleae* subass.

*coronilletosum minima* 9

[*Festuco lemanii-Seslerietum albicantis*], 9

[*Rumici acetosae-Seslerietum caeruleae*], 9

*Violo rupestris-Seslerietum caeruleae* 10

*Koelerio pyramidatae-Seslerietum caeruleae* 10

*Genisto pilosae-Seslerietum caeruleae* 10

*Gymnocarpio robertiani-Seslerietum caeruleae* 10

*Globularietum punctato-cordifoliae* 10

*Teucro montani-Festucetum laevigatae* 11

*Pediculari comosae-Ranunculetum geraniifolii* 11

○ **Festucenion timbalii** Boulet 1986 *nom. ined.*

Communautés du sud-ouest et du centre ouest de la France.

### ◆ Associations

*Carduncello mitissimi-Brometum erecti* 12

*Prunello grandiflorae-Linetum salsolidis* 12

*Avenulo pratensis-Festucetum timbalii* 12

*Ophryo scolopacis-Caricetum flacca* 13

groupements à *Deschampsia media* du Berry 13

*Carduncello mitissimi-Ranunculetum graminei* 14

*Helianthemo apennini-Brometum erecti* <sup>1A</sup>  
*Orchido morionis-Helianthemetum apennini* <sup>1A</sup>

○ *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974 <sup>2B</sup>

Communautés subatlantiques, plus ou moins xéro-  
 philes, acidiphiles à acidiphiles, surtout montagnard

## Bibliographie

- ALARD D., DUTOIT T., 1995. – Conservation des pelouses sèches du nord-ouest de l'Europe : vers de modèles de gestion où l'homme a sa place. *Le courrier de la nature* n°152 – p. 16-22.
- ALLIER C., 1971. – Les groupements culminaux des montagnes de Baronnies septentrionales. Colloque Interd. Milieux Nat. Supra-for. Mont. Bassin occ. Med., Soc. Bot. France, Montpellier, 175-190.
- ARLOT C., HESSE J., 1981. – Éléments pour une gestion d'un milieu calcicole de plaine : l'exemple de la réserve naturelle de Grand Pierre et Vitain (Loir-et-Cher) – *Bulletin d'écologie* n°12 – p. 249-294.
- ASSOCIATION INTERNATIONALE DE PHYTOSOCIOLOGIE 1960. – Programme de l'excursion internationale de phytosociologie 22-29 mai 1960 (partie française). Manuscrit, 11 p.
- AYMONIN G.G., 1965. – Origines présumées et disparition progressive des adventices messicoles calcicoles en France. 11<sup>e</sup> coll., sur la biologie des mauvaises herbes, ENSA de Grignon, 18 p. poly.
- BARBE J., 1974. – Contribution à l'étude phytosociologique du vignoble et des premiers plateaux du Jura central. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Besançon. 190 p.
- BARBERO M. et LOISEL R., 1971. – Contribution à l'étude des pelouses à Brome méditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. *An. Inst. Ant. José Cavanilles, Madrid*, 28, 93-165.
- BARBIER L., BOULLET V., 2000. – Bilan de 10 ans de pâturage sur la réserve naturelle volontaire de Wavrans sur l'Aa (à paraître).
- BILLY F., 1988. – La végétation de la Basse-Auvergne. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, n° spéc. 9, 417 p.
- BILLY F., 1997. – Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S.*, N° spécial 15, 329 p. Saint-Sulpice-de-Royan.
- BILLY F., 2000. – Prairies et pâturages en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S.*, N° spécial 20, 258 p. Saint-Sulpice-de-Royan.
- BLANCHARD F., DESSE A., 1997. – Suivi expérimental du mont Pelé à Desvres – Conseil général CRP, 77 p.
- BLANGERMONT C. (de) et LIGER J., 1961. – Végétation des pelouses crayeuses de la vallée de la Bresle. *Rev. Soc. Sav. Haute-Normandie, Sciences* 36 : 29-47. Rouen.
- BOBBINK R., WILLEMS J.H., 1991. – Impact of different cutting regimes on the performance of *Brachypodium pinnatum* in dutch chalk grassland – *Biological Conservation* n°40 – p. 301-314
- BOLÓS O. de, 1957. – Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos : observaciones acerca de la zonación altitudinal en el valle de Aran. *Coll. Botan.* 5(2) : 465-514.
- BOTINEAU M., DOM O., HENNEQUIN E., mars 2000. – Étude botanique des massifs serpentiniques du Limousin – Systématique et phytosociologie. CREN du Limousin, laboratoire de botanique et de cryptogamie – Faculté de pharmacie – Université de Limoges : 130 p.
- BOULLET V., 1980. – Les pelouses calcaires et leur appauvrissement thermophile entre Seine et Somme. DEA Lille II, 108 pages.
- BOULLET V., 1986. – Les pelouses calcicoles (*Festuco-Brometea*) du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique. Thèse présentée à l'université des sciences et techniques de Lille pour obtenir le grade de docteur de troisième cycle, p. 1-333 + annexes (53 tableaux).
- BOULLET V., 1999. – Flore et végétation des pelouses calcicoles du Nord-Pas-de-Calais : évolutions récentes des connaissances. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 51 (2) : 27-37.
- BOURNERIAS M., 1973. – Influences des landes oligotrophes sur les groupements végétaux contigus. Leurs conséquences quant à la conservation de biotopes et biocénoses rares ou relictuels. *Coll. Phytosociol.*, II – Végétation des landes d'Europe occidentale. Lille : 201-210
- BOURNERIAS M., 1979. – Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 3<sup>e</sup> édit., Masson et SEDES (Paris), 483 p.
- BRAQUE R. et LOISEAU J.-E. V., 1984. – Exorde de la présentation des groupements herbacés des causses berrichons et domaines circumvoisins. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 219-228. Vaduz.
- BRAQUE R. et LOISEAU J.-E. V., 1994. – Pelouses et ourlets du Berry. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, n° spécial 12, pp. 1-193. Saint-Sulpice de Royan.
- BRAQUE R. et LOISEAU J.-E., 1972. – Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du centre de la France. *Rev. Sc. Nat. Auvergne*, 38(1-4) : 27-33.
- BRAUN-BLANQUET J., 1967. – Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum – II Teil. *Vegetatio* 14(1-4) : 1-126, 21 tab. en annexe. Den Haag.
- BRUNERYE L., 1980. – Végétation des affleurements de serpentine du département de la Corrèze. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, 4<sup>e</sup> série, 2, section B, n°1 : 49-78.
- CERPAM, 1996. – Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France – CERPAM / Méthodes et communication – novembre 1996 – 254 p.
- CERPAM, 1999. – Gestion des espaces naturels fragiles par les éleveurs en Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- CHAIB G. et DUTOIT Th., 1997. – « Connaître et gérer les coteaux crayeux » – Conservatoire des sites naturels de la Haute-Normandie.
- CHOUARD P., 1943. – Le peuplement végétal des Pyrénées centrales. 1. Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie (suite 2). *Bull. Soc. bot. Fr.* 90 : 25-29.
- CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE FRANCHE-COMTÉ, 1995. – Programme LIFE « Sauvegarde de la richesse biologique du bassin du Drugeon » – Inventaire écologique initial. Opérations de gestion – 113 p. + annexes – Mars 1995.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS BOURGUIGNONS, 1993. – Les milieux naturels de Bourgogne : les pelouses calcaires – *Patrimoine naturel de Bourgogne* – n°1 – 1993 – p. 33-37 – Revue.
- CONTRE E. et DAUNAS R., 1975. – Compte rendu de la deuxième session extraordinaire de la société botanique du Centre-Ouest, tenue à Nontron (Dordogne). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, N.S. 6 : 54-85. Royan.
- COQUILLARD P., GUEUGNOT J. et MICHALET R., 1989. – Landes et herbages des édifices volcaniques de la chaîne des Puy (Massif central français). II – Écologie et pastoralisme. In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 665-680 + fig. h.t. Berlin. Stuttgart.
- CREN Franche-Comté, 1995. – Programme Life « Sauvegarde de la richesse biologique du bassin de Drugeon ». Inventaire écologique initial, opérations de gestion – Mars 1995.
- DELPECH R., 1994. – Essai de syntaxinomie fine de peuplements de prairies de fauche de haute Maurienne et de Tarentaise. *Colloques Phyto.*, 22, 347-395.
- DRAF FRANCHE-COMTÉ, DIREN FRANCHE-COMTÉ, PNR HAUT-JURA, 1994. – Haute Chaîne du Jura. Projet d'opération pilote agriculture-environnement pelouses sèches-prairies maigres. Biotopes/gestion de la faune/paysages : départements du Jura, du Doubs, de l'Ain – Octobre 1994.
- DUTOIT T., 1996. – Dynamique et gestion des pelouses calcaires de Haute-Normandie – Presses universitaires de Rouen – Rouen – n°217 – 220 p.
- DUTOIT T., ALARD D., 1996a. – Gestion des pelouses calcicoles : conservation des habitats ou de certains insectes ? – *Insectes* n°101 – p. 11-14.

- DUTOIT T., ALARD D., 1996b. – Restauration d'un système de parcours sur les pelouses calcicoles de la vallée de Seine (Haute-Normandie, France) – Actes du Colloque international « La gestion des pelouses calcicoles » organisé par les cercles des naturalistes de Belgique 28-31 mai 1996 – p. 47-54.
- DUTOIT T., ALARD D., LAMBERT J., FRILEUX P.N., 1995. – Biodiversité et valeur agronomique des pelouses calcicoles : effets du pâturage ovine – Fourrages n°142 – p. 145-158.
- DUVIGNEAUD J., 1958. – Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 91, 7-77.
- DUVIGNEAUD P., 1966. – Note sur la biogéochimie des serpentines du sud-ouest de la France. *Bull. Soc. Royale de Belgique*, 99 (2) : 270-329.
- DUVIGNEAUD J., 1980. – Un colloque sur les incidences secondaires des herbicides sur la flore et la faune. *Natura Mosana* (1979), 32 : 185-190.
- DUVIGNEAUD J., DURIN L. et MULLENDERS W., 1970. – La végétation des éboulis de Pagny-la-Blanche-Côte (Meuse, France). *Vegetatio*, 20 : 48-73.
- ESPACES NATURELS DE FRANCE, 1994. – Compte rendu du stage de coordination méthodologique. Conservatoire des sites lorrains, avril 1994 – 20 p.
- ESPACES NATURELS DE FRANCE, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994. – Programme « Pelouses pâturées/Pelouses sauvegardées », 1994/1995/1996, rapport intermédiaire – Conservatoire des sites lorrains, Fenêtrange, novembre 1994 – 33 p.
- FOUCAULT B. (de), 1986. – Données phytosociologiques sur la végétation observée lors de la douzième session de la SBCO en Limousin et Marche. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., 17 : 291-308.
- FOUCAULT B. (de) et DELELIS-DUSOLLIER A., 1983. – Sur le statut syntaxonomique des manteaux calcicoles du nord-ouest et du nord de la France. In « Les lisières forestières », Lille 1979, *Coll. Phytosoc.*, VIII : 261-271. Vaduz.
- FOUCAULT B. (de) et FRILEUX P.-N., 1983. – Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du nord-ouest et du nord de la France. In « Les lisières forestières », Lille 1979, *Coll. Phytosoc.*, VIII : 305-324. Vaduz.
- FRILEUX P.-N., 1966. – Quelques remarques sur la flore et la végétation calcicoles aux environs des Andelys (Eure). *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 19(4) : 227-261. Lille.
- FRILEUX P.-N., 1969. – *Parnassia palustris* L. dans les pelouses crayeuses du *Mesobromion* en Seine-Maritime. *Rev. Féd. Fr. Soc. Sc. Nat.*, 3<sup>e</sup> série, 8(37) : 117-125.
- FRILEUX P.-N., 1973. – La forêt domaniale de Lyons (Seine-Maritime et Eure), études sur sa végétation. *Cahiers des Nat.*, N.S. 29(1) : 1-44. Paris.
- FRILEUX P.N., 1977. – Les groupements végétaux du pays de Bray (Seine-Maritime et Oise, France). Thèse Rouen, 209 p. + annexes.
- GEHU J.M. et GEHU J., 1979. – Essai d'évaluation phytocénotique de l'artificialisation des paysages. Sémin. phytosoc. appliq., Indices biocénotiques, Metz : 95-120.
- GÉHU J.-M., 1959. – Les pelouses calcaires de la « Cuesta » boulonnaise. *Bull. Soc. étud. scient. d'Angers*, N.S. 2 : 205-221.
- GÉHU J.-M., BOULLET V., SCOPPOLA A. et WATTEZ J.-R., 1984. – Essai de synthèse phytosociologique des pelouses sur craie du nord-ouest de la France. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 65-104 + tableaux. Vaduz.
- GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J. et SCOPPOLA A., 1982. – Inventaire biologique et paysager des coteaux crayeux de l'Artois et du Boulonnais. Doc. polycop., ministère de l'Environnement, 106 pp. Lille.
- GÉHU J.-M., GÉHU-FRANCK J. et SCOPPOLA A., 1984. – Les pelouses crayeuses du Boulonnais et de l'Artois (Nord de la France). 1 – Analyse phytosociologique, écologique et dynamique. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 37-64. Vaduz.
- GRUBER M., 1978. – La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse, univ. d'Aix-Marseille III, 305 p. + annexes. Marseille.
- GRUBER M., 1992. – Les fruticées calcicoles à *Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* Rouy des Hautes-Pyrénées. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 128 : 33-36.
- GUITTET J. et PAUL, P., 1974. – La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio*, 29 (2) : 75-88. Den Haag.
- LACOSTE A., 1975 – La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes Maritimes). Deuxième partie. *Phytocoenologia*, 3, 123-346.
- LAPRAZ G., 1962. – Sur la présence d'*Erica scoparia* et de *Pinus pinaster* dans des associations calciphiles de l'alliance du *Bromion*. *Rev. gén. Bot.*, 69 : 399-406.
- LAPRAZ G., 1968. – Pelouses à *Aphyllanthes monspeliensis* et pelouses des *Brometalia* sur rendzine et terra fusca sur le versant savoyard du massif de la Grande Chartreuse. *Collectanea Botanica*, 7, 31, 597-619.
- LE GENDRE Ch., 1919. – Flore des terrains de Serpentine de la Haute-Vienne. *Bull. Acad. Intern. De Géogr. Bot.*, 29 : 19-34.
- LE GENDRE Ch., 1928. – Flore des terrains magnésiens produits par l'érosion des serpentines de la Haute-Vienne. *Rev. Sc. Limousin*, n°345 : 21-26 et n° 546 : 51-62.
- LECOMTE T., LE NEVEU C. et JAUNEAU A., 1981. – Restauration de biocénoses palustres par l'utilisation d'une race bovine ancienne (Highland Cattle). Cas de la réserve naturelle des Manneville (Marais-Vernier, Eure). *Bull. Écol.*, 12 : 225-247.
- LEMÉE G., 1932. – Études phytogéographiques sur les plaines jurassiques normandes – Les pelouses xérophiles calcaires – *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 79 : 637-650. Paris.
- LEMÉE G., 1933. – Études phytogéographiques sur les plaines jurassiques normandes. II – Les buttes calloviennes des environs d'Alençon. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 80 : 814-823. Paris.
- LEMÉE G., 1938. – Recherches écologiques sur la végétation du Perche. II – Les pelouses xérophiles calcaires (*Bromion erecti*). *Rev. gén. Bot.*, 50 : 94-114 et 170-174.
- LEMÉE G., 1959. – Carte des groupements végétaux de la France. Feuille de Clermont-Ferrand sud-ouest. CNRS, 1 carte (1/20000<sup>e</sup>).
- LEMÉE G. et CARBIENER R., 1956. – La végétation et les sols des volcans de la chaîne des Puys. *Bull. Soc. bot. Fr.* 103, 82<sup>e</sup> session extr. : 7-29.
- LIGER J., 1952. – Études sur la végétation des falaises calcaires de la Basse-Seine. *Bull. Amis Sc. Nat. Rouen*, : 17-54. Rouen.
- LIGER J., 1959. – Remarques sur la végétation des falaises de l'estuaire de la Seine. *Rev. Soc. Sav. Hte-Norm.*, Sciences 13 : 3-15. Rouen.
- LIGER J., 1961. – Végétation des pentes crayeuses de la vallée de la Varenne. *Rev. Soc. Sav. Haute-Normandie*, Sciences 21 : 53-73. Rouen.
- LITARDIÈRE R. de, 1928. – Études sociologiques sur les pelouses xérophiles calcaires du domaine atlantique français. *Arch. Bot.*, 2(2) : 1-48. Caen.
- LUQUET A., 1926. – Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du massif des monts Dores. Thèse, univ. Paris, 267 p.
- MAISONNEUVE R., 1975. – Introduction à l'étude des serpentines de la Corrèze. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., 6 : 38-42.
- MAUBERT P., DUTOIT T., 1995. – Connaître et gérer les pelouses calcicoles -*Publications de l'ATEN* – ATEN.
- MAUBERT P., 1978. – Contribution à l'étude des pelouses calcicoles du Bassin parisien. Thèse, Orsay, pp. 1-159.
- MAYOT J., 1977. – Essai d'interprétation de la végétation de la partie

- inférieure du Jura central (feuille 1/50.000) d'Orgelet). Thèse, Besançon, 248 p.
- MICHALET R., COQUILLARD P. et GUEUGNOT J., 1989 – Landes et herbages des édifices volcaniques de la chaîne des Puys (Massif central français). I – Synsystème. In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 645-663 + tab. h.t. Berlin. Stuttgart.
- MORGAN F., 1997. – Les pelouses de la Champagne méridionale : évolution spatiale, populations des espèces végétales et structuration de la strate herbacée. Thèse, Besançon, 137 p. + annexes.
- MULLER S., 1986a. – *Botrychium matricariifolium* (Retz) A. Braun ex Koch dans les pelouses sableuses du pays de Bitche (Vosges du Nord). *Bull. Soc. bot. Fr. Lettres bot* 133 : p. 189-197.
- MULLER S., 1986b. – La végétation du pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchrone des successions végétales. Thèse d'État, univ. Paris XI.
- MULLER S., 1989. – Les pelouses sableuses du pays de Bitche (Vosges du Nord). Originalité biogéographique, dynamique de la végétation et gestion conservatoire. *Coll. Phytos.*, 14 : *Phytosociologie et Pastoralisme*, Paris, 1988, J. Cramer (Éd.), Berlin-Stuttgart, p. 539-548.
- MULLER S., 1991. – Étude des phytocénoses à *Botrychium matricariifolium* (Retz) A. Br. du pays de Bitche (Vosges du Nord). Applications à la mise au point des modalités de leur gestion conservatoire. *Bull. Soc. bot., Actual. Bot.*, 138 : 147-158.
- NÈGRE R., 1970. – La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). Deuxième note : les pelouses. *Portug. Acta Biol.*, B 10 : 1-135.
- OBERDORFER E., 1949. – Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. *Beit. naturk. Forsch. S.W. Deutschland*, 8 : 22-60.
- OBERDORFER E., 1978. – Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2e éd. Teil II, 355 p., G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- PAUTZ F., 1999. – Les pelouses calcicoles de Lorraine. Étude phytosociologique et écologique, impact de la gestion sur les populations végétales. Thèse, Metz, 267 p. + annexes.
- PINSTON H., 1998. – Réserve naturelle du Sabot de Frotey-les-Vesoul (Haute Saône) : plan de gestion 1998-2002. Association de gestion de la réserve du Sabot du Frotey – DIREN Franche-Comté.
- PRELLI R., 1968. – Contribution à l'étude des pelouses calcicoles du Laonnois (Aisne). DEA, Orsay.
- PUTOT P., 1975. – Les groupements herbacés de la région de Morez-Bois d'Amont (Jura). *Ann. Sc. Univ. Besançon*, Botanique, 16, 77-140.
- RICHARD P., DUTOIT T., 1995. – Pelouses sèches du nord et de l'est de la France : un programme interrégional. Actes du forum des gestionnaires : la gestion des milieux herbacés. Espaces naturels de France, réserves naturelles de France et ministère de l'Environnement – pp. 81-89 – mars 1995.
- RITTER J., 1972. – Les groupements végétaux des étages subalpin et alpin du Vercors méridional. Essai d'interprétation statistique. *Vegetatio*, 24, 4-6, 313-403.
- ROYER J.-M., 1973. – Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. *Ann. Sc. Univ. Besançon*, Botanique, série 3, 13 : 157-316. Besançon.
- ROYER J.-M., 1978. – Nouvelles données sur le *Mesobromion* de Bourgogne et Champagne. *Doc. Phytosoc.*, II, 393-399.
- ROYER J.-M., 1981. – Étude phytosociologique des pelouses du Barséquanais, du Barsuraubois, du Tonnerrois et de l'Est-Auxerrois. *Bull. Soc. Sc. Hist Nat. Yonne*, 113, 217-247.
- ROYER J.-M., 1982. – Contribution à l'étude phytosociologique des pelouses du Périgord et des régions voisines. *Doc. Phytosoc.*, N.S. 6 : 203-220. Camerino.
- ROYER J.-M., 1987. – Les pelouses des *Festuco-Brometea* d'un exemple régional à une vision eurosibérienne – Étude phytosociologique et phytogéographique. Thèse, Besançon, 2 vol., I : 424 pp., II : 110 pp., tab. h.t.
- ROYER J.-M., 1991. – Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des *Festuco-Brometea*. *Dissertationes botanicae*, Band 178, J. Cramer éd. : 296 p.
- ROYER J.-M., 1991. – Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles ou rares pour la Bourgogne et la Champagne méridionale. *Doc. Phytosoc.*, NS, 13, 210-237.
- SIMERAY J., 1976. – Essai d'interprétation des groupements végétaux de la région de Saint-Claude en vue d'une synthèse cartographique. *Ann. Scient. Univ. Besançon*, Botanique, 3<sup>e</sup> série, 17 : 133-232.
- STOTT P.A., 1971. – A *Mesobrometum* referable to the subassociation *Mesobrometum seslerio-polygaletosum* Tüxen described for the Somme Valley. *Vegetatio* 13(1-2) : 61-70. Den Haag.
- VANDEN BERGHEM C., 1969. – La végétation méditerranéenne-montagnarde en Haute-Soule (Pyrénées occidentales, France). *Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgem.* 14 : 299-308.
- VERBEKE W., 1990. – Expériences de gestion dans un milieu naturel : les pelouses calcaires de la montagne Saint Pierre – Actes du colloque « Gérer la Nature ? » – Travaux de conservation de la nature, région wallonne – p. 113-126.
- VERRIER J.-L., 1977. – Données phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Causse de Gramat (Aquitaine orientale). DEA, Orsay, pp. 1-62.
- VERRIER J.-L., 1979. – Contribution à la synsystème et à la synécologie des pelouses sèches à thérophytes d'Europe. Thèse, Orsay, pp. 1-205.
- VERRIER J.-L., 1982. – Études phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Quercy. *Doc. Phytosoc.*, N.S. 6 : 407-441. Camerino.
- VERRIER J.-L., 1984. – Observations phytosociologiques sur les serres à *Genista cinerea* du Quercy blanc. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 629-641. Vaduz.
- VERTÈS F., 1983. – Contribution à l'étude phytosociologique et écologique des prairies et alpages de Moyenne Tarentaise. Thèse INA Paris Grignon, 167 p.
- VIGO J., 1982. – Les pastures acidophiles muntanes (*Chamaespartio-Agrostidenion nova subaliança*) de les comarques humides de Catalunya. *Acta Geol. Hisp.* 14 : 534-538.
- VIROT R., 1953-1955. – Introduction à l'étude de la végétation du Périgord méridional (Bas Périgord). I – les grandes vallées. II – les coteaux calcaires. III – les plateaux supérieurs (suite), *addenda*, conclusions. *Cahiers des Nat.*, N.S. 8(9-10) : 103-112, 9(2) : 25-40 et 11(2) : 3-20 et 53-61. Paris.
- VIROT R. et BESANÇON H., 1977-1979. – Contribution à la connaissance de la Guyenne centrale. *Cahiers des Nat.*, N.S. 30 : 5-32, 31 : 73-102, 32(2) : 49-84 et 33(4) : 73-105. Paris.
- WATTEZ J.-R., 1984. – Contribution à l'étude des groupements végétaux xériques implantés sur les substrats crayeux en Picardie occidentale. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 117-155. Vaduz.
- WATTEZ J.R. et WATTEZ A., 1976. – Plaidoyer pour une protection des pelouses calcaires, des coteaux et des friches dans le département de la Somme. 101<sup>e</sup> Congr. Soc. Sav., Sciences, Lille, 1 : 279-290.
- WATTEZ J.R., BOURNERIAS M. et GEHU J.M., 1983. – Informations sur la présence de plantes légalement protégées dans le nord de la France, la Picardie et leurs abords. *Bull. Soc. Linn. N. Fr.*, IV : 27-54.
- WILLEMS J.H., 1973. – Observations on the NW. European limestone grassland-vegetations. I. Limestone grassland-vegetations in the central part of the French Jura, south of Champagnole. *Pr. Koninkl. Nederl. Akad. van Wetenschappen*, C, 76, 3, 231-244.
- ZIELONKOWSKI W., 1973. – Wildgrasfluren der Umgebung Regensburg. Vegetationskundliche Untersuchungen mit einem Beitrag zur Landespflege. *Hoppea*, 31 : 1-181.

# Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est

CODE CORINE : 34.322 et 34.326

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étage montagnard (jusque vers 1300 m), plus rarement étages planitiaire et collinéen.

Climat à tendance semi-continentale ou précontinental.

Situation topographique variée : pentes plus ou moins fortes, souvent en bas de pente, plateaux, très rarement terrasses alluviales.

Expositions variées, mais plus rarement au sud.

Roches mères : calcaires, marnes, plus rarement graviers et sables calcaires alluviaux.

Sols souvent assez épais, souvent sur colluvions, surtout de type brun calcaire, également rendzines colluviales, sol brun calcaire, sol brun à pellicule calcaire.

Pelouses fauchées et systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage bovin plus rarement ovin (surtout au dix-neuvième siècle).

### Variabilité

Cet habitat est largement répandu dans le quart nord-est et de fait assez variable en fonction de la géographie et des étages climatiques, mais aussi en fonction du substrat.

Variations de type géographique :

– Bourgogne, Lorraine, Champagne-Ardenne, Haute-Saône, Jura (étages collinéen et montagnard inférieur), **pelouse à Esparcette à feuilles de vesce et Brome dressé** (*Onobrychido viciifoliae-Brometum erecti*), avec souvent l'Esparcette à feuilles de vesce (*Onobrychis viciifolia*), la Saugue des prés (*Salvia pratensis*), la Campanule agglomérée (*Campanula glomerata*) ;

– Jura, étage montagnard (à partir de 800 m) : **pelouse à Gentiane printanière et Brome dressé** (*Gentiano verna-Brometum erecti*), avec plus de vingt espèces montagnardes dont la Gentiane printanière (*Gentiana verna*), la Scabieuse luisante (*Scabiosa lucida*), la Renoncule des montagnes (*Ranunculus montanus*), la Laïche des montagnes (*Carex montana*), le Crocus printanier (*Crocus vernus*), l'Alchémille à tige filiforme (*Alchemilla filicaulis*) et en abondance l'Avoine des prés (*Avenula pratensis*) et l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*).

Principales variations de type édaphique :

– sur terrasses alluviales calcaréo-argileuses (vallées de la Meuse, de la Saône, de la Marne et affluents), **pelouse à Scabieuse des prés et Brome dressé** (*Scabioso pratensis-Brometum erecti*) avec le Peucédan à feuilles de carvi (*Peucedanum carvifolium*), la Scabieuse des prés (*Scabiosa columbaria* subsp. *pratensis*) ;

– sur sols moins profonds à l'étage montagnard inférieur du Jura, variante à Centaurée scabieuse (*Centaurea scabiosa*) ;

– sur sols moins profonds à l'étage montagnard supérieur du Jura : groupement à Céraiste raide (*Cerastium arvense* subsp. *strictum*) et Fétuque lisse (*Festuca laevigata*), avec la Sarriette

des Alpes (*Acinos alpinus*), apparenté au *Gentiano verna-Brometum erecti*, mais plus ouvert ;

– sur marnes humides, à l'étage montagnard du Jura, variante à Parnassie des marais (*Parnassia palustris*) du *Gentiano verna-Brometum erecti* avec l'Herminion à un tubercule (*Herminium monorchis*).

### Physionomie, structure

Pelouses élevées à mi-rases, en général très recouvrantes, dominées par les hémicryptophytes, surtout le Brome dressé.

Parfois une strate arbustive constituée souvent du Noisetier (*Corylus avellana*), du Frêne (*Fraxinus excelsior*) et de divers Chèvrefeuilles et Rosiers.

Diversité floristique importante avec deux pics de floraison (avril-juin et août-octobre).

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Achillée millefeuille    | <i>Achillea millefolium</i>  |
| Brome dressé             | <i>Bromus erectus</i>  |
| Euphorbe verruqueuse     | <i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i>   |
| Gaïlet jaune             | <i>Galium verum</i>  |
| Hippocrévide à toupet    | <i>Hippocrepis comosa</i>  |
| Koelérie pyramidale      | <i>Koeleria pyramidata</i>   |
| Plantain moyen           | <i>Plantago media</i>  |
| Sanguisorbe pimprenelle  | <i>Sanguisorba minor</i>   |
| Anthyllide vulnéraire    | <i>Anthyllis vulneraria</i>  |
| Aspérule à l'esquinancie | <i>Asperula cynanchica</i>   |
| Brachypode penné         | <i>Brachypodium pinnatum</i>   |
| Brize intermédiaire      | <i>Briza media</i>   |
| Cirse sans tige          | <i>Cirsium acaule</i>  |
| Dactyle aggloméré        | <i>Dactylis glomerata</i>  |
| Euphorbe faux cyprés     | <i>Euphorbia cyparissias</i>   |
| Fétuque de Léman         | <i>Festuca lemanii</i>   |
| Flouve odorante          | <i>Anthoxanthum odoratum</i>   |
| Hélianthème sombre       | <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> [= <i>H. grandiflorum</i> subsp. <i>grandiflorum</i> sensu Kerguélen] |
| Laïche glauque           | <i>Carex flacca</i>  |
| Leucanthème vulgaire     | <i>Leucanthemum vulgare</i>  |
| Lotier corniculé         | <i>Lotus corniculatus</i>  |
| Plantain lancéolé        | <i>Plantago lanceolata</i>   |
| Primevère officinale     | <i>Primula veris</i>   |
| Renoncule bulbeuse       | <i>Ranunculus bulbosus</i>   |
| Trèfle des montagnes     | <i>Trifolium montanum</i>  |
| Trèfle des prés          | <i>Trifolium pratense</i>  |

## Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses mésophiles vicariantes dans les régions de contact [Code UE : 6210].

Avec des pelouses marnicoles développées en contact ou à proximité [Code UE : 6210].

Avec des prairies calcicoles mésophiles pâturées ou fauchées qui dérivent souvent de ce groupement [Code UE : 6510].

## Correspondances phytosociologiques

Pelouses calcicoles mésophiles subatlantiques à continentales ; sous-alliance : *Eu-Mesobromenion erecti*.

## Dynamique de la végétation

Végétation secondaire liée à la déforestation, dérivant parfois de pelouses plus oligotrophes par fertilisation modérée.

## Spontanée

Après l'abandon de la fauche ou du pâturage, densification rapide du tapis graminéen (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*), formation d'une litière sèche et dense, réduction de la diversité floristique, passage à la pelouse-ourlet (*Coronilla variae-Brachypodium pinnati*, étage collinéen). Ce phénomène est plus rapide que pour les autres pelouses régionales, en liaison avec un sol souvent plus épais.

Parallèlement, implantation de fruticées à Noisetier par noyaux à partir d'arbustes isolés (ou par front lorsque la pelouse côtoie une forêt) ; les feuillus et les résineux (étage montagnard) s'installent à la suite.

À moyen terme on obtient une accrue forestière diversifiée en espèces calcicoles (quelques décennies). Cette dernière évolue soit vers une chênaie pédonculée-frênaie calcicole (étage collinéen), soit vers une hêtraie calcicole (Jura, étage montagnard inférieur), soit vers une hêtraie-sapinière (Jura, étage montagnard supérieur).

## Liée à la gestion

Passage à des prairies calcicoles pâturées plus fertiles (*Cynosurion cristati*) par intensification du pâturage, généralement accompagnée d'amendements accrus.

Passage à la prairie fauchée mésophile à Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) ou à Trisète jaunâtre [*Daucus carotae-Arrhenatherum elatioris*, *Polygonum bistortae-Trisetion flavescens*] par la fauche et la fertilisation accrue.

## Habitats associés ou en contact

Pelouses mésoxérophiles (*Teucrio montani-Mesobromenion erecti*) et acidoclines (*Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion capillaris*).

Pelouses acidophiles, à l'étage montagnard (*Nardion strictae*).

Pelouses-ourlets à Sécurigère bigarrée (*Securigera varia*), à Vesces diverses et Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*).

Manteaux arbustifs préforestiers à Noisetier (*Corylus avellana*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Chèvrefeuilles (*Lonicera*) et Rosiers (*Rosa*) divers (dont *Rosa vagesiacca*) (plusieurs variantes).

Chênaies pédonculées-frênaies calcicoles.

Hêtraies et hêtraies-sapinières calcicoles (Jura).

Prairies de fauche calcicoles (*Arrhenatherum elatioris*).

Prairies pâturées calcicoles (*Cynosurion cristati*).

## Répartition géographique

Chaîne du Jura : étages collinéen et montagnard.

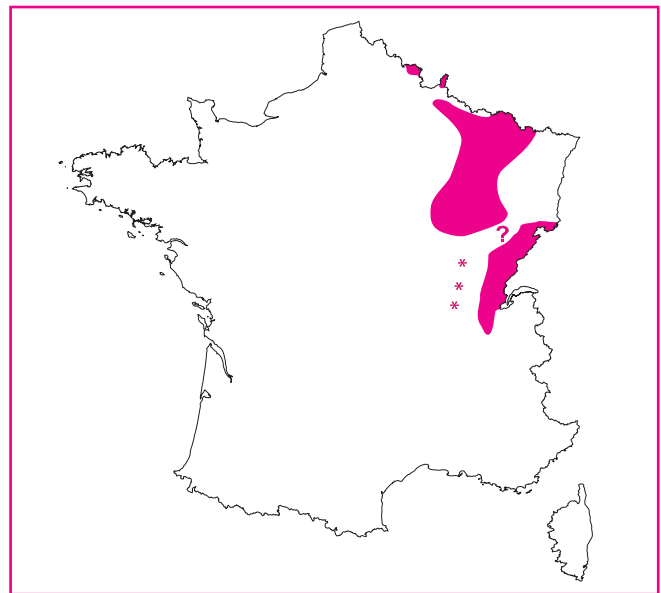
Plateaux jurassiques et triasiques du nord-est de la France depuis les Ardennes et la Moselle jusqu'à la Côte d'Or ; présence probable dans l'Yonne et la Nièvre.

Vallée de la Saône.

Ardenne calcaire (calcaires primaires).

Calestienne (extrémité orientale du département du Nord).

Présence possible : vallée du Rhin.



## Valeur écologique et biologique

Habitat encore bien représenté dans la chaîne du Jura avec des surfaces significatives dans le montagnard supérieur (par exemple le mont-d'or).

Habitat très rare et presque disparu à l'étage planitiaire et à l'étage collinéen sauf en Lorraine ; ces pelouses occupant des sols fertiles à assez fertiles, elles ont été valorisées en premier lors de la reconquête agricole des années 50.

Diversité floristique très élevée avec une grande richesse en Orchidées, certaines peu communes comme *Herminium monorchis*, *Ophrys apifera* var. *friburgensis*, *Ophrys apifera* subsp. *botteronii*.

Richesse régionale maximale avec les pelouses marnicoles.

Microtaxons : Scabieuse des prés (*Scabiosa columbaria* subsp. *pratensis*).

Diversité entomologique très forte (grande variété des Orthoptères, des Rhopalocères).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse mi-rase à élevée ; cette structure est obtenue par un pâturage extensif bovin (plus rarement moutons ou chevaux, sauf chevaux lourds), sans fertilisation ni amendement complémentaires (Jura).

Pelouse élevée fauchée, ni fertilisée, ni amendée de façon complémentaire.

Pelouse mi-rase à élevée piquetée de broussailles (pré-bois), étage montagnard supérieur ; cette structure est obtenue par un pâturage intermittent.

### Tendances évolutives et menaces potentielles

L'habitat est actuellement quasi disparu sauf dans les Ardennes et surtout dans le Jura où il se maintient relativement bien.

Habitat autrefois répandu dans le Nord-Est, en réduction spatiale continue depuis le milieu du siècle avec une très forte accélération vers 1955 : surtout mise en culture (parfois liée aux remembrements), également utilisation intensifiée avec des fertilisants (transformation en prairie plus luxuriante), plus rarement, sauf dans le Jura, reforestation naturelle après abandon.

Utilisation pour les loisirs : pique-nique avec feux, moto verte, véhicules tout terrain.

### Potentialités intrinsèques de production économique

Il s'agit d'une pelouse maigre, dominée par le Brome dressé ou éventuellement le Brachypode, et qui peut être pâturée et non uniquement fauchée. La pâture se pratique à des altitudes plus importantes que celles de la fauche.

Les rendements fourragers sont faibles.

Cette pelouse est liée à l'application de pratiques culturales extensives ou peut provenir de l'amélioration d'autres groupements aux valeurs fourragères moindres.

### Cadre de gestion

#### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

##### ● *Après abandon des pratiques agricoles (pâturage, fauche)*

Réduction très progressive de la diversité floristique par densification du tapis de graminées sociales (Brome dressé, Brachypode, Molinie) et des chaméphytes (Callune, Genêt) et formation d'une pelouse-ourlet mosaïquée avec la lande basse.

Colonisation par des fruticées constituées de Noisetier, Aubépine et Prunellier, selon la proximité des sources en graines.

Colonisation naturelle progressive par les ligneux s'inscrivant dans une évolution dynamique vers la Hêtraie-Chênaie ou la Hêtraie-Sapinière.

##### ● *Risque de modification de l'habitat*

Changement d'habitat possible par modification de pratiques :  
– passage à des prairies mésophiles pâturées plus fertiles par intensification du pâturage et utilisation croissante d'amendements ;

– passage à une prairie mésophile de fauche à Avoine élevée ou à Triseté par fauche et fertilisation.

L'habitat décrit ici est particulièrement sensible aux apports de scories potassiques qui entraînent un changement radical de la formation.

Enrésinement.

Développement de loisirs (motos vertes, véhicules tout-terrain...).

### Modes de gestion recommandés

De manière générale, il est important que toute intervention susceptible de modifier la nature du sol ou sa structure (fertilisation complémentaire, labours) soit strictement définie dans un cahier des charges.

##### ● *Remise en l'état d'une pelouse envahie par les fourrés et les bosquets*

Il s'agit là d'une opération bien particulière qui consiste à « nettoyer » le milieu et maintenir une pression suffisamment importante pendant un temps donné pour empêcher toute repousse de ligneux.

Défrichage en hiver (coupe et brûlage) puis maintien par la fauche ou le pâturage.

Maîtrise annuelle des rejets (printemps, automne) par :

– la fauche, selon les conditions de pente ;

– le gyrobroyage (fin d'automne/début d'hiver), si des ligneux persistent. Nécessité d'exporter et de brûler les produits.

Le pâturage d'un troupeau éventuellement mixte (génisse/cheval ou âne, dont les prélèvements sont complémentaires). Pâturage extensif, si possible sans fertilisation ni amendements. Cependant, cette méthode semble lourde et ses impacts encore peu connus. Les travaux doivent être étalés sur plusieurs années, en tenant compte de la capacité du troupeau à abrutir les rejets.

Les travaux de débroussaillage sont préférables à l'automne pour une meilleure efficacité. Un débroussaillage en fin d'hiver peut sous certaines conditions (pluviométrie printanière) relancer la végétation ligneuse (frêne, noisetier).

##### ● *Fauche*

Lorsque la fauche est réalisée au cours du mois de juin (fauche « classique »), une partie de la flore caractéristique des formations n'arrive pas à maturité et ne peut donc produire les graines nécessaires à son maintien à long terme. Il est donc conseillé de retarder de 15 jours ou trois semaines les dates de fauche, selon les conditions climatiques et le type de sol ; la fauche n'est pas nécessaire tous les ans et peut être pratiquée tous les deux à quatre ans.

##### ● *Pâturage extensif*

Le chargement optimal sur une parcelle pour le maintien de la pelouse doit être raisonné au cas par cas, selon les caractéristiques propres à chaque formation envisagée (profondeur du sol, date de démarrage de la végétation au printemps, tributaire des



conditions atmosphériques...) et le parcours naturel du bétail (zones de repos, zones de déplacement...) qui entraîne une pression hétérogène sur la parcelle.

Pour le maintien des pelouses, la date d'arrivée sur la parcelle a son importance. À l'étage montagnard, l'arrivée se fera de préférence pendant la première décennie de juin. Au-delà de la deuxième décennie, apparition de signes de sous-pâturage.

#### ● Zones à *Brachypode dominant*

Un contrôle par un pâturage légèrement intensifié semble cependant être l'outil le plus efficace pour la régression du *Brachypode*. Un passage de génisses peut suffire à le faire régresser de 30 %.

Contrôle par la fauche, si nécessaire :

- contrôle de la population, avec une fauche précoce avant épiaison (mi-juin) avec enlèvement de la matière organique ;
- prélèvement de la matière sèche sur pied, avec une fauche tardive fin août début septembre.

Cependant, cette opération est coûteuse et difficilement envisageable sur de grandes surfaces. Dans certains cas, une fauche en août pourrait suffire sur les secteurs envahis.

#### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion prises en faveur de l'habitat

Présence d'insectes exigeant une structure de végétation très particulière ne pouvant être obtenue par la pratique classique de fauche ou de pâturage (ex. : *Maculinea rebellii*, qui implique la conservation des fourmilières).

Présence d'oiseaux tels que la Pie grièche écorcheur qui demande un maillage de haies buissonnant.

#### Espèces inscrites dans l'annexe II

Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*).

#### Exemple de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Opération locale Haute Chaîne du Jura (PNR Haut Jura).

Programme PATUBOIS.

Programme Life sauvegarde de la richesse biologique du bassin du Drugeon.

MAE pelouses sèches Franche-Comté.

Expérimentations menées par le conservatoire des sites lorrains : pâturage gardienné avec deux passages, le seuil d'arrêt de pâturage étant un refus de 30 % (objectif de conservation de supports entomologiques significatifs).

Sites gérés par le conservatoire des sites bourguignons.

#### Évaluation des impacts économiques des mesures de gestion prises en faveur de l'habitat

Réouverture des parcelles colonisées par les broussailles et les haies ; fauche des refus par élimination des rejets ligneux et girobroyage (prairies pâturées).

Manque à gagner par le choix d'une fauche retardée (prairies fauchées).

Entretien des clôtures.

Points d'eau répartis sur l'ensemble du parc.

Surveillance.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Effet des fauches sur le *Brachypode*.

Impacts du pâturage par un troupeau mixte sur l'ensemble de l'année dans un objectif de remise en état d'un milieu embroussaillé.

Examiner les différences d'impact sur l'habitat, selon les espèces qui pâturent.

Étudier la période optimale de la fauche par rapport au maintien de la biodiversité.

Réfléchir à des indicateurs botaniques permettant de fixer des repères pour la période de fauche, fixer des dates dans un cahier des charges étant trop aléatoire d'une année à l'autre.

Seuils de fertilisation induisant un changement d'habitat, à préciser, à l'échelle du site.

## Bibliographie

BARBE J., 1974.

CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE FRANCHE-COMTÉ, 1995.

CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS BOURGUIGNONS, 1993.

CREN Franche-Comté, 1995.

DRAF FRANCHE-COMTÉ, DIREN FRANCHE-COMTÉ, PNR HAUT-JURA, 1994.

DUVIGNEAUD J., 1958.

DUVIGNEAUD J., 1983.

ESPACES NATURELS DE FRANCE, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994.

MAUBERT P., DUTOIT T., 1995.

MAYOT J., 1977.

MORGAN F., 1997.

PAUTZ F., 1999.

RICHARD P., DUTOIT T., 1995.

ROYER J.-M., 1978.

ROYER J.-M., 1987.

SIMERAY J., 1976.

WILLEMS J.H., 1973.

# Pelouses calcicoles acidiclinales de l'Est

CODE CORINE : 34.322

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étage montagnard (jusque vers 1300 m), plus rarement étage collinéen.

Climat à tendance semi-continentale ou précontinental.

Situation topographique peu variée : surtout plateaux (notamment dépressions des plateaux), plus rarement pentes peu accusées, bas de pente, rarement pentes assez fortes (sur marnes, étage montagnard).

Expositions variées, mais plus rarement au sud.

Roches mères : calcaires, marnes.

Sols souvent assez épais, acidifiés, surtout de type brun calcique profond, brun évolué sur limon d'apport tendant vers le sol brun lessivé, sol brun à pellicule calcaire, sol brun polycyclique.

Systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage bovin plus rarement ovin ; pelouses fauchées.

### Variabilité

Cet habitat est assez répandu dans le quart nord-est ; il s'ensuit une assez grande variabilité, sensible au niveau géographique et au niveau des étages climatiques, mais également en liaison avec le substrat.

Variations de type géographique :

– Jura (étages collinéen et montagnard inférieur) : **pelouse à Danthonie décombante et Brachypode penné** (*Sieglingia decumbentis-Brachypodietum pinnati*), avec le Genêt d'Allemagne (*Genista germanica*), l'Ail élégant (*Allium carinatum* subsp. *pulchellum*), l'Orobanche grêle (*Orobanche gracilis*), la Brunelle laciniée (*Prunella laciniata*), le Trèfle pourpre (*Trifolium rubens*) ;

– plateaux jurassiques de Bourgogne (Saône-et-Loire, Côte-d'Or), de Haute-Saône, de Haute-Marne, des Vosges : **pelouse à Sécurigère bigarrée et Brachypode penné** (*Coronillo varia-Brachypodietum pinnati* subass. *callunetosum vulgaris*), très proche du précédent, mais sans l'Ail élégant, l'Orobanche grêle et le Genêt d'Allemagne ;

– Préalpes de Savoie (étage montagnard inférieur) : **pelouse à Trèfle rouge et Brome dressé** (*Trifolio rubentis-Brometum erecti* subass. *callunetosum vulgaris*), avec le Trèfle rouge (*Trifolium rubens*), la Porcelle maculée (*Hypochoeris maculata*), le Laser à larges feuilles (*Laserpitium latifolium*) ;

– Jura, étage montagnard (à partir de 800 m) : **Pelouse à Renoncule des montagnes et Agrostide capillaire** (*Ranunculo montani-Agrostietum capillaris*), avec en plus des espèces montagnardes dont la Renoncule des montagnes (*Ranunculus montanus*), le Narcisse à feuilles étroites (*Narcissus angustifolius*), la Gentiane jaune (*Gentiana lutea*), la Scabieuse luisante (*Scabiosa lucida*), la Laïche des montagnes (*Carex montana*), le Crocus printanier (*Crocus vernus*), ainsi que la Renoncule tubéreuse (*Ranunculus tuberosus*).

Principales variations de type édaphique :

– sur sols acidifiés épais, à l'étage montagnard et collinéen du Jura, enrichissement en espèces acidoclines, plusieurs variantes dont une à Filipendule vulgaire (*Filipendula vulgaris*) et Avoine des prés (*Avenula pratensis*) ;

– sur marnes fines, à l'étage montagnard supérieur du Jura, variante à Traunsteinera globuleux (*Traunsteinera globosa*) ;

– sur marnes, à l'étage montagnard inférieur du Jura, avec des espèces du *Molinion* dont le Gaillet boréal (*Galium boreale*) et le Pigamon faux-gaillet (*Thalictrum simplex* subsp. *galioides*) ;

– sur granites du Morvan, groupement à Trèfle souterrain (*Trifolium subterraneum*) et Scille d'automne (*Scilla autumnalis*).

### Physionomie, structure

Pelouses denses, en général très recouvrantes, dominées par les hémicryptophytes, surtout *Brachypodium pinnatum*, *Agrostis capillaris* et *Bromus erectus* ; présence de nombreux chaméphytes (différents Genêts, Callune vulgaire).

Parfois une strate arbustive constituée souvent de Prunellier (*Prunus spinosa*), Noisetier (*Corylus avellana*), Genévrier commun (*Juniperus communis*), Aubépines et Rosiers divers.

Diversité floristique assez importante avec deux pics de floraison (avril-juin et août-octobre).

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Agrostide capillaire      | <i>Agrostis capillaris</i>                         |
| Brachypode penné          | <i>Brachypodium pinnatum</i>                       |
| Brome dressé              | <i>Bromus erectus</i>                              |
| Danthonie décombante      | <i>Danthonia decumbens</i>                         |
| Épiaire officinale        | <i>Stachys officinalis</i>                         |
| Gaillet jaune             | <i>Galium verum</i>                                |
| Genêt sagitté             | <i>Genista sagittalis</i>                          |
| Koelérie pyramidale       | <i>Koeleria pyramidata</i>                         |
| Potentille tormentille    | <i>Potentilla erecta</i>                           |
| Sanguisorbe pimprenelle   | <i>Sanguisorba minor</i>                           |
| Achillée millefeuille     | <i>Achillea millefolium</i>                        |
| Anthyllide vulnéraire     | <i>Anthyllis vulneraria</i>                        |
| Aspérule à l'esquinancie  | <i>Asperula cynanchica</i>                         |
| Brize intermédiaire       | <i>Briza media</i>                                 |
| Brunelle à grandes fleurs | <i>Brunella grandiflora</i>                        |
| Callune vulgaire          | <i>Calluna vulgaris</i>                            |
| Cirse sans tige           | <i>Cirsium acaule</i>                              |
| Dactyle aggloméré         | <i>Dactylis glomerata</i>                          |
| Euphorbe faux cyprès      | <i>Euphorbia cyparissias</i>                       |
| Euphorbe verruqueuse      | <i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i> |
| Fétuque capillaire        | <i>Festuca capillata</i>                           |
| Flouve odorante           | <i>Anthoxanthum odoratum</i>                       |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Genêt des teinturiers | <i>Genista tinctoria</i>   |
| Hélianthème sombre    | <i>Helianthemum nummularium</i><br>subsp. <i>obscurum</i><br>[= <i>H. grandiflorum</i> subsp.<br><i>grandiflorum sensu</i><br>Kerguélen] |
| Laîche glauque        | <i>Carex flacca</i>  |
| Lotier corniculé      | <i>Lotus corniculatus</i>  |
| Plantain lancéolé     | <i>Plantago lanceolata</i>   |
| Plantain moyen        | <i>Plantago media</i>  |
| Thym faux pouliot     | <i>Thymus pulegioides</i>  |
| Trèfle des montagnes  | <i>Trifolium montanum</i>  |
| Violette des chiens   | <i>Viola canina</i>  |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses mésophiles vicariantes dans les régions de contact [Code UE : 6210].

Avec des pelouses marnicoles développées en contact ou à proximité [Code UE : 6210].

Avec des pelouses acidiphiles (*Nardion strictae*) développées en contact ou à proximité [UE : 6230].

Avec des prairies calcicoles mésophiles pâturées ou fauchées qui dérivent souvent de ces groupements (Code UE : 6510).

Avec des ourlets préforestiers développés à leur contact riches en divers *Vicia* et Trèfle intermédiaire (*Trifolium medium*).

### Correspondances phytosociologiques

Pelouses calcicoles acidiclinales subatlantiques à continentales ; sous-alliance : *Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion capillaris*.

### Dynamique de la végétation

Pelouses secondaires résultant de la déforestation.

#### Spontanée

Après l'abandon de la fauche ou du pâturage, densification rapide du tapis graminéen (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Agrostis capillaris*) et des chaméphytes (*Calluna vulgaris*, divers *Genista*), formation d'une litière sèche et dense, réduction de la diversité floristique, passage à la pelouse-ourlet mosaïquée avec la lande basse. Ce phénomène est plus rapide que pour les autres pelouses régionales, en liaison avec un sol souvent plus épais.

Parallèlement, implantation de fruticées à Noisetier, Aubépines et Prunellier par noyaux à partir des arbustes isolés (ou par front lorsque la pelouse côtoie une forêt). Les feuillus et les résineux (étage montagnard) s'installent à la suite.

À moyen terme, on obtient une accrue forestière diversifiée en espèces (quelques décennies). Cette dernière évolue soit vers une chênaie sessiliflore-(hêtraie)-charmaie acidiclinaire (étage collinéen), soit vers une hêtraie acidiclinaire (Jura, étage montagnard inférieur), soit vers une hêtraie-sapinière acidiclinaire (Jura, étage montagnard supérieur).

### Liée à la gestion

Passage à des prairies acidiclinales pâturées plus fertiles (*Cynosurion cristati*) par intensification du pâturage, généralement accompagnée d'amendements accrus.

Passage à la prairie fauchée mésophile à Fromental élevé ou à Trisetète jaunâtre (*Arrhenatherion elatioris*, *Polygono bistortae-Trisetion flavescens*) par la fauchaison et la fertilisation accrue.

### Habitats associés ou en contact

Pelouses mésoxérophiles (*Teucrio montani-Mesobromenion erecti*) et mésophiles (*Eu-Mesobromenion erecti*) ; pelouses acidiphiles, à l'étage montagnard (*Nardion strictae*).

Landes basses à Genêts, à Callune, à Myrtille.

Pelouses-ourlets à Vescs diverses, Laser à larges feuilles (*Laserpitium latifolium*), Trèfle intermédiaire (*Trifolium medium*), Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), ce dernier très abondant ; manteaux arbustifs préforestiers à Prunellier (*Prunus spinosa*), Noisetier (*Corylus avellana*), Genévrier commun (*Juniperus communis*), Aubépines (*Crataegus*) et Rosiers (*Rosa*) divers (plusieurs variantes).

Chênaies-(hêtraies)-charmaies acidiclinales.

Hêtraies et hêtraies-sapinières acidiclinales (Jura).

Prairies de fauche calcicoles (*Arrhenatherion elatioris*, *Polygono bistortae-Trisetion flavescens*).

Prairies pâturées calcicoles (*Cynosurion cristati*).

### Répartition géographique

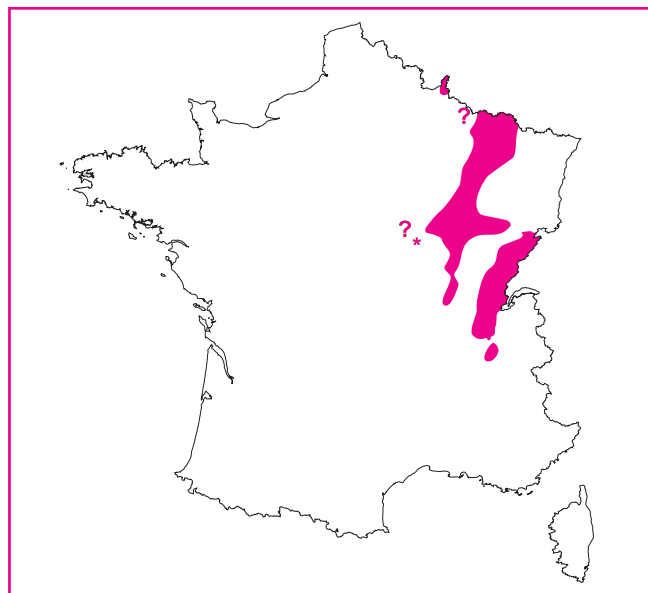
Chaîne du Jura : étages collinéen et montagnard.

Plateaux jurassiques du nord-est de la France depuis la Lorraine jusqu'à la Saône-et-Loire ; présence probable dans l'Yonne et la Nièvre.

Ardenne calcaire (calcaires de l'ère primaire).

Morvan.

Préalpes de Savoie (Grande Chartreuse).



## Valeur écologique et biologique

Habitat encore bien représenté dans la chaîne du Jura avec des surfaces significatives dans le montagnard supérieur (par exemple, les régions de Pontarlier et de Morez).

Habitat très rare et presque disparu à l'étage collinéen ; ces pelouses occupant des sols assez profonds, elles ont été valorisées à l'étage collinéen en premier lors de la reconquête agricole des années 50.

Diversité entomologique élevée (grande variété des Orthoptères, des Rhopalocères).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse dense ; cette structure est obtenue par un pâturage extensif bovin (plus rarement moutons ou chevaux, à l'exception des chevaux lourds), sans fertilisation ni amendement complémentaires.

Pelouse élevée piquetée de broussailles (pré-bois).

Pelouse élevée fauchée, ni fertilisée, ni amendée de façon complémentaire (situation maintenant exceptionnelle).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat est actuellement quasi disparu, excepté dans les Ardennes, la Lorraine et surtout dans le Jura où il se maintient relativement bien.

Habitat autrefois répandu dans le Nord-Est, en réduction spatiale continue depuis le milieu du siècle avec une très forte accélération vers 1955 : surtout mises en culture (parfois en liaison avec les remembrements), utilisation intensifiée avec des fertilisants (transformation en prairie plus luxuriante), enrésinements, plus rarement reforestation naturelle après abandon.

Utilisation pour les loisirs : pique-nique avec feux, moto verte, véhicules tout terrain.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Pelouses denses dominées par les hémicryptophytes (Brachypode penné, Agrostide vulgaire, Brome dressé) et avec la présence de chaméphytes (Genêts, Callune).

Elles offrent une bonne qualité de fourrage (richesse en oligo-éléments et azote fourni par les petites légumineuses), maintenue par une utilisation régulière (fauche ou pâturage) et qui se dégrade après abandon.

Elles sont généralement pâturées de manière extensive par des bovins, plus rarement ovins, mais peuvent également être fauchées.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

#### ● *Après abandon des pratiques agricoles (pâturage, fauche)*

Réduction très progressive de la diversité floristique par densification du tapis de graminées sociales (Brome dressé, Brachypode, Molinie) et des chaméphytes (Callune, Genêt) et formation d'une pelouse-ourlet mosaïquée avec la lande basse.

Colonisation par des fruticées constituées de Noisetiers, Aubépines et Prunelliers selon la proximité des sources en graines.

Colonisation naturelle progressive par les ligneux s'inscrivant dans une évolution dynamique vers une chênaie sessiflore (hêtraie)-charmaie, une hêtraie, ou une hêtraie-sapinière.

#### ● *Risque de modification de l'habitat*

Changement d'habitat possible par modification de pratiques : des prairies acidoclines pâturées plus fertiles par intensification du pâturage et utilisation croissante d'amendements.

Une prairie mésophile de fauche à Avoine élevée ou à Trisetè par fauche et fertilisation.

Enrésinement.

Développement de loisirs (pique-nique avec feux, motos vertes, véhicules tout-terrain).

### Modes de gestion recommandés

De manière générale, il est important que toute intervention susceptible de modifier la nature du sol ou sa structure (fertilisation complémentaire, labours) soit strictement définie dans un cahier des charges.

#### ● *Remise en l'état d'une pelouse envahie par les fourrés et les bosquets*

Il s'agit là d'une opération bien particulière qui consiste à « nettoyer » le milieu et maintenir une pression suffisamment importante pendant un temps donné pour empêcher toute repousse de ligneux.

Défrichage (hiver) puis maintien par la fauche ou la pâture.

Maîtrise annuelle des rejets (printemps, automne) par :

- la fauche, selon les conditions de pente ;
- le gyrobroyage (fin d'automne/début d'hiver), si des ligneux persistent. Nécessité d'exporter et de brûler les produits.

Le pâturage d'un troupeau éventuellement mixte (génisse/cheval ou âne, dont les prélèvements sont complémentaires). Pâturage extensif, si possible sans fertilisation ni amendements. Cependant, cette méthode semble lourde et ses impacts encore peu connus. Les travaux doivent être étalés sur plusieurs années, en tenant compte de la capacité du troupeau à aboutir les rejets.

Les travaux de débroussaillage sont préférables à l'automne pour une meilleure efficacité. Un débroussaillage en fin d'hiver peut sous certaines conditions (pluviométrie printanière) relancer la végétation ligneuse (frêne, noisetier).

#### ● *Fauche*

Lorsque la fauche est réalisée au cours du mois de juin (fauche « classique »), une partie de la flore caractéristique des formations n'arrive pas à maturité et ne peut donc produire les graines nécessaires à son maintien à long terme. Il est donc conseillé de retarder de 15 jours ou trois semaines les dates de fauche, selon les

conditions climatiques et le type de sol ; la fauche n'est pas nécessaire tous les ans et peut être pratiquée tous les deux à quatre ans.

#### ● **Pâturage extensif**

Le chargement optimal sur une parcelle pour le maintien de la pelouse doit être raisonné au cas par cas, selon les caractéristiques propres à chaque formation envisagée (profondeur du sol, date de démarrage de la végétation au printemps, tributaire des conditions atmosphériques...) et le parcours naturel du bétail (zones de repos, zones de déplacement...) qui entraîne une pression hétérogène sur la parcelle.

Pour le maintien des pelouses, la date d'arrivée sur la parcelle a son importance. À l'étage montagnard, l'arrivée se fera de préférence pendant la première décennie de juin. Au-delà de la deuxième décennie, apparition de signes de sous-pâturage.

#### ● **Zones à *Brachypode* dominant**

Un contrôle par un pâturage légèrement intensifié semble cependant être l'outil le plus efficace pour la régression du *Brachypode*. Un passage de génisses peut suffire à le faire régresser de 30 %.

Contrôle par la fauche, si nécessaire :

- contrôle de la population, avec une fauche précoce avant épiaison (mi-juin) avec enlèvement de la matière organique ;
- prélèvement de la matière sèche sur pied, avec une fauche tardive fin août début septembre.

Cependant, cette opération est coûteuse et difficilement envisageable sur de grandes surfaces. Dans certains cas, une fauche en août pourrait suffire sur les secteurs envahis.

#### **Exemple de sites avec gestion conservatoire intégrée**

Opération locale Haute Chaîne du Jura (PNR du Haut-Jura).

MAE pelouses sèches Franche-Comté.

Programme PATUBOIS.

Sites gérés par le conservatoire des sites bourguignons en Saône-et-Loire.

#### **Évaluation des impacts économiques des mesures de gestion prises en faveur de l'habitat**

Défrichage en hiver (coupe et brûlage).

Maîtrise annuelle des rejets au printemps et à l'automne : fauche/gyrobroyage.

Manques à gagner liés au retard de la fauche et à la limitation de la charge et de la période de pâturage pour préserver les sols.

Entretien des clôtures.

Points d'eau répartis sur l'ensemble du parc.

Surveillance.

## **Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer**

Effet des fauches sur le *Brachypode*.

Impacts du pâturage par un troupeau mixte sur l'ensemble de l'année dans un objectif de remise en état d'un milieu embroussaillé.

Examiner les différences d'impact sur l'habitat, selon les espèces qui pâturent.

Étudier la période optimale de la fauche par rapport au maintien de la biodiversité.

Réfléchir à des indicateurs botaniques permettant de fixer des repères pour la période de fauche, fixer des dates dans un cahier des charges étant trop aléatoire d'une année à l'autre.

Seuils de fertilisation induisant un changement d'habitat, à préciser, à l'échelle du site.

## **Bibliographie**

CREN Franche-Comté, 1995.

CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE FRANCHE-COMTÉ, 1995.

CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS BOURGUIGNONS, 1993.

DRAF FRANCHE-COMTÉ, DIREN FRANCHE-COMTÉ, PNR HAUT-JURA, 1994.

DUVIGNEAUD J., 1983.

ESPACES NATURELS DE FRANCE, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994.

LAPRAZ G., 1968.

MAUBERT P., DUTOIT T., 1995.

MAYOT J., 1977.

MORGAN F., 1997.

PAUTZ F., 1999.

PUTOT P., 1975.

RICHARD P., DUTOIT T., 1995.

ROYER J.-M., 1978.

ROYER J.-M., 1987.

ROYER J.-M., 1991.

SIMERAY J., 1976.

# Pelouses calcicoles et marnicoles à tendance continentale

CODE CORINE : 34.322

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étages planitiaire, collinéen et montagnard inférieur (jusqu'à 1200 mètres).

Climat à tendance semi-continentale ou précontinental.

Situation topographique : pentes plus ou moins fortes, très rarement terrasses alluviales.

Expositions variées.

Roches mères : tous types de marnes, surtout d'âge jurassique, plus rarement calcaires marneux, craies marneuses ou argiles ; très rarement argiles alluviales riches en calcaire.

Sols plus ou moins épais, surtout de type brun calcaire.

Systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage ovin (surtout au XIX<sup>e</sup> siècle) et bovin, également milieux secondaires résultant de la recolonisation de vignes (fréquent) ou de champs abandonnés.

Action autrefois importante des lapins (presque disparus) ; limitation fréquente des broussailles par les chevreuils.

### Variabilité

L'habitat étant assez répandu dans le quart nord-est il s'ensuit une variabilité importante en liaison avec la géographie et les étages climatiques, ainsi qu'en fonction du substrat.

Variations de type géographique :

– Bourgogne (sauf Nièvre), Champagne-Ardenne (Haute-Marne, Marne, Aube), Haute-Saône, Ain (sud de la chaîne du Jura, vallée de l'Ain) : **pelouse à Blackstonie perfoliée et Brome dressé** (*Chloro perfoliatae-Brometum erecti*), avec : Peucedan cervaire (*Peucedanum cervaria*), Odontites jaune (*Odontites luteus*), Séséli des montagnes (*Seseli montanum*), Lin à feuilles menues (*Linum tenuifolium*), Orobanche d'Alsace (*Orobanche alsatica*), Aster amelle (*Aster amellus*) ;

– Lorraine : *idem*, mais l'association est très appauvrie en espèces caractéristiques et se rapproche du groupement à Lotier maritime du plateau de Langres ;

Jura, étages collinéen et montagnard : **pelouse à Plantain serpentant et Lotier maritime** (*Plantagini serpentinae-Tetragonolobetum maritimi*) avec : Plantain serpentant (*Plantago maritima* subsp. *serpentina*), Lotier maritime (*Lotus maritimus*), Trèfle des montagnes (*Trifolium montanum*), Laîche des montagnes (*Carex montana*).

Principales variations de type édaphique :

– sur marnes humides : sous-association *molinetosum littoralis* du *Chloro perfoliatae-Brometum erecti*, avec davantage de Molinie faux roseau, la Succise des prés (*Succisa pratensis*), le Cirse tubéreux (*Cirsium tuberosum*) et sous-association *potentilletosum erectae* du *Plantagini serpentinae-Tetragonolobetum maritimi* avec diverses espèces des molinaies et la Parnassie des marais (*Parnassia palustris*) ;

– sur marnes très humides (surtout plateau de Langres) : groupement à Lotier maritime et Laîche tomenteuse (*Carex tomento-*

*sa*), avec outre ces deux espèces diverses espèces des molinaies ;

– sur marnes ravinées très pentues (chaîne du Jura, étage montagnard) : **pelouse à Calamagrostide bigarrée et Molinie faux roseau** (*Calamagrostis varia-Molinietum littoralis*), avec : Séséli bleuâtre (*Sesleria caerulea*), Calamagrostide bigarrée (*Calamagrostis varia*), Épipactis vulgaire (*Hieraceum vulgatum*), Épipactis des marais (*Epipactis palustris*) ;

– sur argiles alluviales (vallée de l'Ain) : **pelouse à Blackstonie perfoliée et Brome dressé** (*Chloro perfoliatae-Brometum erecti*), sous-association à Euphorbe de Séguier (subsp. *euphorbietosum seguieranae*), avec : Euphorbe de Séguier (*Euphorbia seguierana*), Digitale glabre (*Dichanthium ischaemum*), etc.

### Physionomie, structure

Pelouses rases à mi-rases, très rarement écorchées, souvent très recouvrantes, dominées par les hémicryptophytes, notamment les graminées (*Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*), et souvent *Peucedanum cervaria*.

Parfois une strate arbustive constituée de genévriers épars accompagnés d'arbustes comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*).

Diversité floristique importante avec deux pics de floraison (avril-juin et août-octobre).

Diversité maximale en Orchidées pour le quart nord-est de la France.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Blackstonie perfoliée</b> | <i>Blackstonia perfoliata</i>                     |
| <b>Brachypode penné</b>      | <i>Brachypodium pinnatum</i>                      |
| <b>Brome dressé</b>          | <i>Bromus erectus</i>                             |
| <b>Fétuque de Léman</b>      | <i>Festuca lemanii</i>                            |
| <b>Molinie faux roseau</b>   | <i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>arundinacea</i> |
| Genêt des teinturiers        | <i>Genista tinctoria</i>                          |
| Laîche glauque               | <i>Carex flacca</i>                               |
| Agrostide stolonifère        | <i>Agrostis stolonifera</i>                       |
| Aspérule à l'esquinancie     | <i>Asperula cynanchica</i>                        |
| Boucage saxifrage            | <i>Pimpinella saxifraga</i>                       |
| Brize intermédiaire          | <i>Briza media</i>                                |
| Brunelle à grandes fleurs    | <i>Prunella grandiflora</i>                       |
| Bugrane épineuse (Jura)      | <i>Ononis spinosa</i>                             |
| Carline vulgaire             | <i>Carlina vulgaris</i>                           |
| Cirse sans tige              | <i>Cirsium acaule</i>                             |
| Gentiane ciliée              | <i>Gentianella ciliata</i>                        |
| Gentiane d'Allemagne         | <i>Gentianella germanica</i>                      |
| Germandrée petit-chêne       | <i>Teucrium chamaedrys</i>                        |
| Gymnadénie moucheron         | <i>Gymnadenia conopsea</i>                        |

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Gymnadénie odorant             | <i>Gymnadenia odoratissima</i> |
| Hippocrélide à toupet          | <i>Hippocrepis comosa</i>      |
| Inule à feuilles de saule      | <i>Inula salicina</i>          |
| Liondent hispide               | <i>Leontodon hispidus</i>      |
| Lotier corniculé               | <i>Lotus corniculatus</i>      |
| Petite centaurée rouge         | <i>Centaureum erythraea</i>    |
| Sanguisorbe pimprenelle        | <i>Sanguisorba minor</i>       |
| Sénéçon à feuilles de roquette | <i>Senecio erucifolius</i>     |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses marnicoles vicariantes dans les régions de contact, notamment dans le Nivernais [Code UE : 6210].

Avec des pelouses mésoxérophiles développées en contact (notamment sur calcaire marneux) ou des pelouses mésophiles à Esparcette à feuille de vesce [Code UE : 6210].

Avec des moliniaies calcicoles peu humides, notamment pour les formes à Molinie faux roseau [Code UE : 6510].

Avec des pelouses-ourlets à Peucedan cervaire enrichies en Brachypode penné (*Coronillo variaie-Brachypodietum pinnati* subass. *peucedanetosum cervariae*).

### Correspondances phytosociologiques

Pelouses calcicoles et marnicoles subatlantiques à précontinentales ; sous-alliance : *Tetragonolobo maritimi-Mesobromenion erecti*.

### Dynamique de la végétation

Pelouses secondaires résultant de la déforestation, constituant parfois des stades de colonisation de champs ou de vignes abandonnées.

#### Spontanée

Après abandon pastoral, densification assez rapide du tapis graminéen (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*), formation d'une litière sèche et dense, réduction de la diversité floristique, passage à la pelouse-ourlet (*Coronillo variaie-Brachypodietum pinnati* subass. *peucedanetosum cervariae*). Ce phénomène est plus rapide dans les régions pluvieuses (Jura, plateau de Langres, Chatillonnais) qu'ailleurs. Il est plus lent sur les sols peu épais en exposition sud.

Parallèlement, implantation de fruticées par noyaux à partir des genévriers et des arbustes isolés (ou par front lorsque la pelouse côtoie une forêt). Les arbres s'installent rapidement par la suite.

À moyen terme, un complexe préforestier mosaïqué est obtenu ; il devient une accrue forestière diversifiée en espèces calcicoles en quelques décennies. Cette dernière évolue généralement vers une chênaie sessiliflore-(hêtraie)-(charmaie) calcicole.

#### Liée à la gestion

Passage à des prairies calcicoles pâturées plus fertiles par intensification du pâturage, généralement accompagnée d'amendements accrus.

Passage à la pelouse calcicole mésophile à Esparcette à feuille de vesce puis à la prairie mésophile à Fromental élevé par la fauche et la fertilisation accrue.

### Habitats associés ou en contact

Pelouses-ourlets à Sécurigère bigarrée (*Securigera varia*), Peucedan cervaire (*Peucedanum cervaria*) et Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*).

Ourlets méso-xérophiles à Sécurigère bigarrée, Vesce à feuilles menues (*Vicia tenuifolia*), Aster amelle (*Aster amellus*), Peucedan cervaire, Trèfle pourpre (*Trifolium rubens*).

Ravins érodés à Lin de Léo (*Linum leonii*) ou à Plantain serpentant (*Plantago maritima* subsp. *serpentina*) ; manteaux arbustifs préforestiers à Prunier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), Genévrier commun (*Juniperus communis*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*).

Hêtraies-chênaies-charmaies calcicoles à Scille à deux feuilles (plusieurs types).

### Répartition géographique

Plateaux jurassiques du nord-est de la France depuis la Lorraine jusqu'à la Nièvre et la Saône-et-Loire.

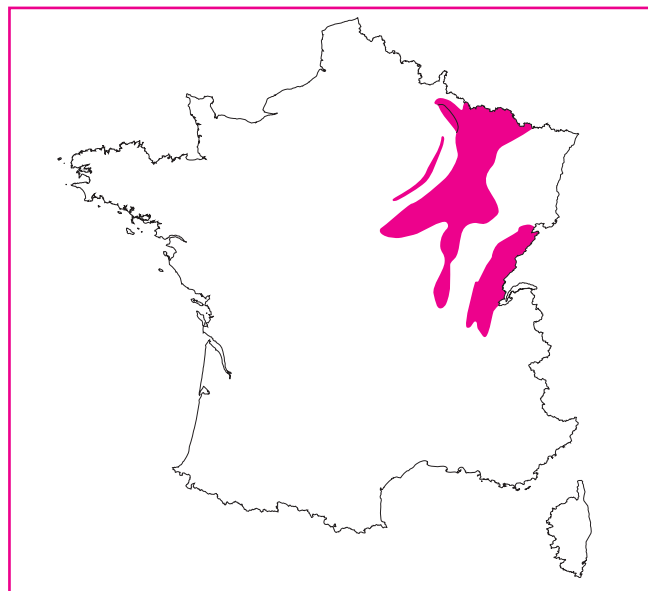
Champagne crayeuse : côte marneuse de Champagne depuis le sud des Ardennes jusqu'à l'Yonne.

Chaîne du Jura : étages collinéen et montagnard.

Vallée de l'Ain.

Présence possible : marais tourbeux de Champagne (notamment Saint-Gond), sur les points hauts crayeux.

À rechercher en Alsace.



### Valeur écologique et biologique

Habitat rare et en régression spatiale.

Diversité floristique très élevée avec la richesse maximale en orchidées pour le nord-est de la France, certaines espèces étant peu communes, comme l'Ophrys de Mangin (*Ophrys apifera*).

var. *bicolor*), l'Ophrys du Jura (*Ophrys apifera* var. *friburgen-sis*), la Gymnadénie odorante (*Gymnadenia odoratissima*).

Présence d'espèces protégées régionales comme la Gymnadénie odorante et l'Orobanche d'Alsace (*Orobanche alsatica*) (Champagne, Bourgogne).

Quelques espèces sont en limite d'aire, notamment l'Orobanche d'Alsace.

Diversité entomologique très forte (grande variété des Orthoptères, des Rhopalocères, plusieurs espèces d'Ascalaphe, Mante religieuse, Petite Cigale des montagnes).

Habitat de plusieurs Reptiles : Lézard des souches (*Lacerta agilis*), Lézards vert (*Lacerta viridis*), en limite d'aire, Couleuvre verte-et-jaune (*Zamenis viridiflavus*), Vipère aspic (*Vipera aspis*).

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse rase à mi-rase, ouverte ou non ouverte ; cette structure est obtenue par un pâturage extensif ovin, bovin ou mixte (plus rarement chèvres, ânes ou chevaux, excepté les chevaux lourds), sans fertilisation ni amendement complémentaires.

Pelouse rase à mi-rase mosaïquée avec des fruticées à Genévrier commun et Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et des pelouses-ourlets à Brachypode penné, non pâturée, autrefois maintenue par les lapins.

### Autres états observables

Pinède clairière à Pin sylvestre avec en sous-bois et dans les clairières maintien de la plupart des espèces du groupement.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat autrefois très répandu dans le Nord-Est, en réduction spatiale continue depuis le milieu du siècle avec une très forte accélération vers 1965 : mises en culture (souvent suite aux remembrements), installation de vignobles, reforestation naturelle après abandon, plus rarement enrésinements ou utilisation intensifiée avec des fertilisants.

Habitat actuellement très morcelé et relictuel.

Utilisation pour les loisirs : pique-nique avec feux, moto verte, véhicules tout terrain.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage bovin, ovin ou caprin.

Dans le Jura, ces espaces d'altitude ont de moins en moins d'intérêt au sein de l'exploitation, les éleveurs moins nombreux qu'autrefois pouvant trouver un espace suffisant à des altitudes inférieures, d'où un risque de déprise pastorale.

## Cadre de gestion

Milieux secondaires pouvant résulter de la recolonisation d'anciennes vignes ou de champs abandonnés. La présence de l'eau sur les calcaires marneux plus ou moins suintants induit la cohabitation d'espèces de pelouse avec des éléments hygrophiles de prairies humides ou de bas-marais alcalins. Cette coexistence induit une grande variété de la faune (insectes, amphibiens, Reptiles).

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat rare et en régression spatiale.

Après abandon pastoral, réduction très progressive de la diversité floristique par densification du tapis de graminées sociales (Brome dressé, Brachypode, Molinie) et formation d'ourlets puis de fourrés (Genévriers) et couverts arborés (Chêne, Hêtre, Charme).

Risque de passage à des prairies calcicoles pâturées fertiles par intensification du pâturage et utilisation croissante d'amendements ou à une pelouse calcicole mésophile par fauche et fertilisation légère.

Enrésinement (rare).

La nature marneuse des sols empêche de laisser les animaux en plein air pendant la période hivernale. En été, l'assèchement des sols fait diminuer la ressource pastorale.

Développement de loisirs (motos vertes, véhicules tout-terrain...) et surfréquentation.

### Modes de gestion recommandés

Encadrement de toute intervention susceptible de modifier la nature du sol ou sa structure (fertilisation complémentaire, labours).

Remise en état d'une pelouse envahie par les fourrés et les bosquets.

Défrichement en hiver (coupe puis brûlage), puis maintien par la fauche ou le pâturage.

Maîtrise annuelle des rejets (printemps, automne) par :

- la fauche selon les conditions de pente ;
- le girobroyage (fin automne/début hiver) de manière exceptionnelle, si des ligneux sont à supprimer : exportation et brûlage des produits.

Le pâturage par un troupeau mixte ayant des besoins complémentaires par rapport à la ressource.

Les travaux doivent être étalés sur plusieurs années, en tenant compte de la capacité du troupeau à aboutir les rejets.

Les travaux de débroussaillage sont préférables à l'automne pour une meilleure efficacité. Un débroussaillage en fin d'hiver peut sous certaines conditions (pluviométrie printanière) relancer la végétation ligneuse (Frêne, Noisetier).

#### ● Pelouse rase ouverte

Pâturage extensif en majorité bovin (génisses), mais aussi ovin, caprin, équin. Libre parcours ou limité à deux parcs pendant la



période estivale (mai à octobre), avec un chargement de l'ordre de 0.7 UGB/ha/an. Un pâturage (ovin ou bovin) fort et de courte durée en début de saison semblerait acceptable, voire approprié à l'étage collinéen, surtout en phase de restauration.

Prélèvement de la matière sèche à l'automne. Attention cependant à une fauche trop tardive pour les secteurs où sont présentes des espèces automnales à valeur patrimoniale.

Faciliter le rôle des petits brouteurs (lapins).

#### ● **Zones à *Brachypode* dominant et à *Grande Molinie***

Contrôle de la population, avec une fauche précoce avant épiaison (mi-juin) avec enlèvement de la matière organique.

Prélèvement de la matière sèche sur pied, avec une fauche tardive fin août début septembre.

Un minimum de deux fauches par an doit être réalisé, sauf pour les pelouses où le *Brachypode* est très dominant ; un pâturage légèrement intensifié semble cependant être l'outil le plus efficace pour la régression de ces espèces.

Lorsque l'habitat est très localisé, on peut envisager l'utilisation de la fauche en substitution au pâturage, en août pour les zones à *Brachypode*, en hiver pour les autres secteurs.

#### ● ***Sol marneux et/ou à base d'alluvions calcaires***

Préserver la qualité des sols vis-à-vis du piétinement auquel ils sont sensibles, notamment par temps pluvieux. La charge et la période de pâturage devront être limitées.

Réglementer l'usage pour la circulation touristique.

### **Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion prises en faveur de l'habitat**

Espèces inscrites dans la directive « Habitats » : Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*).

### **Exemples de sites avec gestion conservatoire ou intégrée**

Programme interrégional d'expériences de pâturage ovin pour la gestion de pelouses sèches dans le nord et l'est de la France (quatre conservatoires concernés : Haute-Normandie, Picardie, Lorraine, Bourgogne).

Opération locale Haute Chaîne du Jura (PNR du Haut-Jura).

MAE pelouses sèches Franche-Comté.

Programme PATUBOIS.

Communaux de la vallée de la Bienne, Haut-Jura.

Sites gérés par le conservatoire des sites bourguignons, dans le cadre du programme LIFE Bourgogne calcaire.

Sécherons du marais de Saint Gond, géré par le conservatoire des sites de Champagne-Ardenne.

### **Évaluation des impacts économiques des mesures de gestion prises en faveur de l'habitat**

Défrichage en hiver (coupe et brûlage).

Maîtrise annuelle des rejets au printemps et à l'automne (fauche, gyrobroyage).

Manques à gagner liés au retard de la fauche, à la limitation de la charge et de la période de pâturage pour préserver les sols.

Prélèvement de la matière sèche après la fauche.

Entretien des clôtures.

Points d'eau répartis sur l'ensemble du parc.

Surveillance.

### **Inventaire, expérimentations, axes de recherche à développer**

Effet des fauches sur le *Brachypode*.

Examiner les différences d'impact sur l'habitat, selon les espèces qui pâturent.

Étudier la période optimale de la fauche par rapport au maintien de la biodiversité.

Réfléchir à des indicateurs botaniques permettant de fixer des repères pour la période de fauche, fixer des dates dans un cahier des charges étant trop aléatoire d'une année à l'autre.

Effets d'un pâturage fort et de courte durée en début de saison de végétation.

### **Bibliographie**

BARBE J., 1974.

CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE FRANCHE-COMTÉ, 1995.

CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS BOURGUIGNONS, 1993.

CREN Franche-Comté, 1995.

DRAF FRANCHE-COMTÉ, DIREN FRANCHE-COMTÉ, PNR HAUT-JURA, 1994.

DUVIGNEAUD J., 1983.

ESPACES NATURELS DE FRANCE, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994.

MAUBERT P., DUTOIT T., 1995.

MORGAN F., 1997.

PAUTZ F., 1999.

RICHARD P., DUTOIT T., 1995.

ROYER J.-M., 1973.

ROYER J.-M., 1978.

ROYER J.-M., 1981.

ROYER J.-M., 1987.

# Pelouses calcicoles mésoxérophiles à tendance continentale

CODE CORINE : 34.322

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étages planitiaire, collinéen et montagnard inférieur (jusque vers 1000 m).

Climat à tendance semi-continentale ou précontinental.

Situations topographiques variées : pentes plus ou moins fortes, rebords de plateaux, plateaux (sauf en montagne), très rarement terrasses alluviales.

Expositions variées, mais plus rarement au nord.

Roches mères : tous types de calcaires, y compris marneux, surtout d'âge jurassique, très rarement graviers et sables calcaires alluviaux.

Sols peu épais, surtout de type brun calcique et brun calcaire, plus rarement rendzines.

Systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage ovin (surtout au XIX<sup>e</sup> siècle) et bovin, plus rarement milieux secondaires résultant de la recolonisation de champs cultivés.

Action autrefois importante des lapins (presque disparus) ; limitation fréquente des broussailles par les chevreuils.

### Variabilité

L'habitat étant largement répandu dans le quart nord-est de la France, il en découle une variabilité importante, d'abord de type géographique, mais aussi en liaison avec les substrats assez variés et en liaison avec les étages climatiques.

Variations de type géographique :

– Bourgogne, Lorraine, Champagne-Ardenne, Haute-Saône et région de Dôle : **pelouse à Fétuque de Léman et Brome dressé** (*Festuco lemanii-Brometum erecti*), avec : Thésion couché (*Thesium humifusum*), Hélianthème nummulaire (*Helianthemum nummularium* subsp. *nummularium*) (remplacée vers le nord par *Helianthemum grandiflorum* subsp. *grandiflorum*), Pulsatille vulgaire (*Pulsatilla vulgaris*), Cytise rampant (*Cytisus decumbens*) abondant ;

– Yonne, en climat plus sec : **pelouse à Fétuque de Léman et Brome dressé** (*Festuco lemanii-Brometum erecti*) sous-association à Fétuque marginée (subass. *festucetosum marginatae*) avec en plus : Fétuque marginée (*Festuca marginata*), Fumana couché (*Fumana procumbens*), Laïche de Haller (*Carex hallerana*) ;

– Jura, étage collinéen : **pelouse à Phalangère rameuse et Brome dressé** (*Antherico ramosi-Brometum erecti*), avec : Thésion à feuilles de lin (*Thesium linophyllum*), Fétuque d'Hervier (*Festuca marginata* subsp. *gallica*), Fétuque de Patzke (*Festuca longifolia* subsp. *pseudocostei*), Polygale à toupet (*Polygala comosa*), Hélianthème sombre (*Helianthemum grandiflorum* subsp. *grandiflorum*) ;

– Jura, étage montagnard inférieur : **pelouse à Laïche humble et Brome dressé** (*Carici humilis-Brometum erecti*), avec Fétuque de Patzke (*Festuca longifolia* subsp. *pseudocostei*), Séséli annuel (*Seseli annuum*), Véronique en épi (*Veronica spicata*), Pulsatille vulgaire (*Pulsatilla vulgaris*), Polygale en tou-

pet (*Polygala comosa*), Hélianthème sombre (*Helianthemum grandiflorum* subsp. *grandiflorum*).

Principales variations de type édaphique :

– sur sables calcaires alluviaux (vallées de l'Ain, du Rhône, du Doubs) : **pelouse à Prêle rameuse et Brome dressé** (*Equiseto ramossissimi-Brometum erecti*), avec : Prêle rameuse (*Equisetum ramossissimum*), Prêle de Moore (*Equisetum x-moo-rei*), Scabieuse blanchâtre (*Scabiosa canescens*) ;

– sur marnes ravinées (Yonne, Haute-Marne) : **pelouse à Fétuque de Léman et Brome dressé** (*Festuco lemanii-Brometum erecti*) sous-association à Lin de Léo (subass. *linetosum leonii*) avec : Lin de Léo (*Linum leonii*), Fumana couché (*Fumana procumbens*), Esparcette des sables (*Onobrychis arenaria*) ; type très particulier, à rapprocher des éboulis ; végétation très ouverte (recouvrement 20 %) ;

– sur calcaires durs affleurants (région de Metz) : **groupement très ouvert à Lin de Léo (*Linum leonii*) et Mélisque ciliée (*Melica ciliata*) de la pelouse à Fétuque de Léman et Brome dressé** (*Festuco lemanii-Brometum erecti*) sous-association à Lin de Léo (subass. *linetosum leonii*) ;

– sur sols bruns calciques à tendance acidocline : sous-association à Genêt sagitté (subass. *chamaespartietosum sagittalis*), des différentes associations régionales avec : Genêt ailé (*Genista sagittalis*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Luzule des champs (*Luzula campestris*).

### Physionomie, structure

Pelouses rases à mi-rases, parfois écorchées, souvent très recouvrantes, dominées par les hémicryptophytes, notamment les graminées, surtout le Brome dressé.

Parfois une strate arbustive constituée souvent de genévriers épars accompagnés d'autres arbustes : Rosiers (*Rosa*) divers, Prunier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), etc. ; diversité floristique importante avec deux pics de floraison (avril-juin et août-octobre).

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Anthyllide vulnérable    | <i>Anthyllis vulneraria</i>   |
| Brome dressé             | <i>Bromus erectus</i>   |
| Cytise rampant           | <i>Cytisus decumbens</i>  |
| Fétuque de Léman         | <i>Festuca lemanii</i>  |
| Germandrée des montagnes | <i>Teucrium montanum</i>  |
| Germandrée petit chêne   | <i>Teucrium chamaedryx</i>  |
| Hélianthème nummulaire   | <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i>   |
| Hélianthème sombre       | <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> [= <i>H. grandiflorum</i> subsp. <i>grandiflorum sensu Kerguélen</i> ] |
| Véronique de Scheerer    | <i>Veronica prostrata</i> subsp. <i>scheereri</i>   |

|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| Aspérule à l'esquinancie  | <i>Asperula cynanchica</i>    |
| Brachypode penné          | <i>Brachypodium pinnatum</i>  |
| Brunelle à grandes fleurs | <i>Prunella grandiflora</i>   |
| Carline vulgaire          | <i>Carlina vulgaris</i>       |
| Cirse sans tige           | <i>Cirsium acaule</i>         |
| Globulaire allongée       | <i>Globularia bisnagarica</i> |
| Hippocrévide à toupet     | <i>Hippocrepis comosa</i>     |
| Koelérie pyramidale       | <i>Koeleria pyramidata</i>    |
| Laïche printanière        | <i>Carex caryophylla</i>      |
| Lin à feuilles menues     | <i>Linum tenuifolium</i>      |
| Pulsatille vulgaire       | <i>Pulsatilla vulgaris</i>    |
| Séséli des montagnes      | <i>Seseli montanum</i>        |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses méso-xérophiles vicariantes dans les régions de contact [Code UE : 6210].

Avec des pelouses xérophiles du *Xerobromion erecti*, qu'elles côtoient dans l'Yonne, la Côte-d'Or, la Saône-et-Loire, le Jura, l'Ain [Code UE : 6210] ; dans ces secteurs le *Xerobromion erecti* s'installe surtout sur les pentes bien exposées et nos pelouses sur les plateaux et les versants exposés au nord. Mais les mosaïques restent possibles dans un même site si la profondeur du sol y est variable.

Avec des pelouses marnicoles développées en contact ou des pelouses mésophiles à Esparcette à feuilles de vesce [Code UE : 6210].

Avec des prairies calcicoles méso-xérophiles pâturées ou fauchées [Code UE : 6510].

Avec des pelouses-ourlets enrichies en Brachypode penné (*Coronillo variae-Brachypodietum pinnati*).

### Correspondances phytosociologiques

Pelouses calcicoles méso-xérophiles subatlantiques à précontinentales ; sous-alliance : *Teucrio montani-Mesobromenion erecti*.

### Dynamique de la végétation

Pelouses secondaires résultant de la déforestation, ou parfois plus récemment de la colonisation de champs abandonnés.

#### Spontanée

Après abandon pastoral, densification plus ou moins rapide du tapis graminéen (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*), formation d'une litière sèche et dense, réduction de la diversité floristique, passage à la pelouse-ourlet (*Coronillo variae-Brachypodietum pinnati*). Ce phénomène est plus rapide dans les régions pluvieuses (Jura, Haute-Marne) qu'ailleurs, notamment sur les sols les plus épais. Il peut être très lent dans les ravins d'érosion et sur les sols peu épais en exposition sud (Yonne, Saône-et-Loire).

Parallèlement, implantation de fruticées par noyaux à partir des genévriers et des arbustes isolés (ou par front lorsque la pelouse

côtoie une forêt). Les pins sylvestres (souvent en premier) et de nombreux feuillus s'installent par la suite.

À moyen terme, un complexe préforestier mosaïqué est obtenu ; il devient une accrue forestière diversifiée en espèces calcicoles en quelques décennies. Cette dernière dérive généralement vers une chênaie sessiliflore-(hêtraie)-(charmaie) calcicole.

### Liée à la gestion

Passage à des prairies calcicoles pâturées plus fertiles par intensification du pâturage, généralement accompagnée d'amendements accrus.

Passage à la pelouse calcicole mésophile à Esparcette à feuilles de vesce puis à la prairie mésophile à Fromental élevé par la fauchaison et la fertilisation accrue.

### Habitats associés ou en contact

Communautés pionnières de l'*Alysso-Sedion* à Céraiste nain (*Cerastium pumilum*), Orpin âcre (*Sedum acre*), Orpin doux (*Sedum sexangulare*) et groupements bryolichéniques terricoles thermophiles.

Pelouses-ourlets à Sécurigère bigarrée (*Securigera varia*) et Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) ; ourlets méso-xérophiles à Sécurigère bigarrée (*Securigera varia*), Vesce à feuilles menues (*Vicia tenuifolia*), Trèfle pourpre (*Trifolium rubens*).

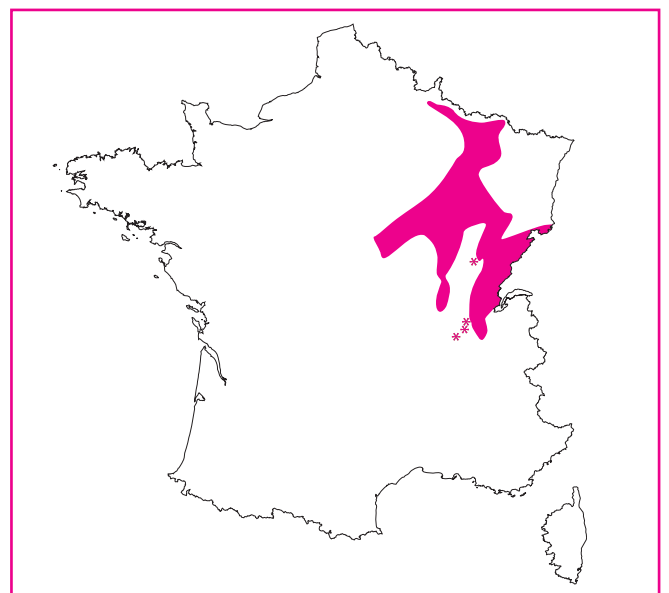
Manteaux arbustifs préforestiers à Prunier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), Genévrier commun (*Juniperus communis*), Cornouiller mâle (*Cornus mas*) (plusieurs variantes) ; hêtraies-chênaies-charmaies calcicoles à Scille à deux feuilles (très nombreux types).

### Répartition géographique

Plateaux jurassiques du nord-est de la France depuis les Ardennes et la Moselle jusqu'à la Nièvre et la Saône-et-Loire.

Chaîne du Jura : étages collinéen et montagnard inférieur.

Présence probable : Rhône (mont-d'or), collines sous-vosgiennes d'Alsace, Préalpes aux étages collinéen et montagnard.



## Valeur écologique et biologique

Habitat rare et en régression spatiale ; un type est aujourd'hui très localisé et quasi disparu : *Equiseto ramosissimi-Brometum erecti* des vallées de l'Ain, du Rhône et du Doubs.

Diversité floristique très élevée avec beaucoup d'Orchidées, certaines peu communes, comme *Ophrys apifera* var. *bicolor*, *Ophrys apifera* var. *friburgensis*.

Nombreuses espèces en limite d'aire : Héliantheme des Apennins (*Helianthemum apenninum*), Laïche de Haller (*Carex halleriana*), Thésion intermédiaire (*Thesium linophyllum*), Thésion couché (*Thesium humifusum*), etc. ; présence d'espèces protégées régionalement comme le Lin de Léo (*Linum leonii*) (Champagne, Bourgogne) ; microtaxons : Petit-cytise hérissé (*Chamaecytisus hirsutus* subsp. *hirsutus*).

Diversité entomologique très forte (grande variété des Orthoptères, des Rhopalocères, plusieurs espèces d'Ascalaphe, Mante religieuse, Petite Cigale des montagnes).

Habitat de plusieurs Reptiles : Lézard des souches (*Lacerta agilis*), Lézard vert (*Lacerta viridis*), en limite d'aire, Vipère aspic (*Vipera aspis*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse rase à mi-rase, ouverte ou non ouverte ; cette structure est obtenue par un pâturage extensif ovin, bovin ou mixte (plus rarement chèvres, ânes ou chevaux, à l'exclusion des chevaux lourds), sans fertilisation ni amendement complémentaires.

Pelouse rase à mi-rase mosaïquée avec des fruticées à Genévrier commun et Prunier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) et des pelouses-ourlets à Brachypode penné, non pâturée, autrefois maintenue par les lapins.

### Autres états observables

Pelouse rase surpâturée et piétinée, enrichie en annuelles.

Pelouse fauchée avec fauche printanière ou automnale.

Pelouse secondaire reconstituée suite à l'abattage de pins sylvestres.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat autrefois très répandu dans le Nord-Est, en réduction spatiale continue depuis le milieu du siècle avec une très forte accélération vers 1965 : surtout mises en culture (souvent en liaison avec les remembrements), enrésinements, reforestation naturelle après abandon, plus rarement ouverture de carrières ou utilisation intensifiée avec des fertilisants.

Habitat actuellement très morcelé et relictuel.

Utilisation pour les loisirs : pique-nique avec feux, moto verte, véhicules tout terrain.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage bovin (génisses), ovin ou caprin.

Pelouses intéressantes pour les animaux de plein air comme les chevaux qu'il est possible de laisser pâturer en hiver, le foin est alors laissé sur pied, non fauché.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat actuellement relictuel, en réduction spatiale forte à la suite notamment d'enrésinement ou de la reforestation naturelle consécutive à l'abandon pastoral.

Risque d'appauvrissement floristique par :

- densification du Brome et du Brachypode, consécutive à un abandon pastoral ;
- installation progressive d'un complexe préforestier ;
- colonisation possible par des espèces spontanées comme le Prunier de Sainte Lucie ;
- colonisation par le Pin sylvestre et le Pin noir, lorsqu'une plantation existe à proximité.

Risque de passage à :

- des prairies calcicoles pâturées fertiles par intensification du pâturage et utilisation croissante d'amendements ;
- une pelouses calcicole mésophile par la fauche et une fertilisation accrue.

En cas de pâturage par les chevaux, il est très important de veiller à ne pas mettre des chevaux trop lourds, sous risque de piétinement de l'habitat. Éviter ce type de pâturage en hiver.

Exploitation des carrières.

Développement de loisirs (moto verte, véhicules tout terrain) et problèmes de surfréquentation.

### Modes de gestion recommandés

Éliminer les implantations d'arbres.

Encadrer toute intervention susceptible de modifier la nature du sol ou sa structure (fertilisation complémentaire, labours).

#### ● Remise en état d'une pelouse envahie par les fourrés et les bosquets

Défrichage en hiver (coupe puis brûlage), puis maintien par la fauche ou le pâturage.

Maîtrise annuelle des rejets (printemps, automne) par le gyrobroyage (fin automne/début hiver) si des ligneux sont à supprimer, ou le pâturage par un troupeau mixte ayant des besoins complémentaires par rapport à la ressource.

Un recours éventuel préalable aux produits phytosanitaires peut s'envisager au cas par cas.

Les travaux de débroussaillage sont préférables à l'automne pour une meilleure efficacité. Un débroussaillage en fin d'hiver peut sous certaines conditions (pluviométrie printanière) relancer la végétation ligneuse (Frêne, Noisetier).

Les travaux doivent être étalés sur plusieurs années, en tenant compte de la capacité du troupeau à abrutir les rejets.

### ● Pelouse rase ouverte

Pâturage extensif ovin (Bourgogne, Lorraine), bovin (génisses, dans le Jura), caprin, mais aussi équin : la race devra être choisie en fonction de son poids qui ne devra pas être trop important (risque de tassement du sol), chargement instantané maximum de 0.7 UGB/ha. Pour le maintien des pelouses, la date d'arrivée sur la parcelle a son importance. À l'étage montagnard, l'arrivée se fera de préférence pendant la première décennie de juin. Au-delà de la deuxième décennie, apparition de signes de sous-pâturage qui ne peut être remplacé par du gyrobroyage (difficultés de mécanisation).

À défaut, une fauche d'entretien peut être pratiquée en automne tous les trois à quatre ans selon la productivité de la végétation.

Faciliter le rôle des petits brouteurs (lapins).

### ● Zone à Brachypode dominant

Contrôle de la population, avec une fauche précoce avant épiaison (mi-juin) avec enlèvement de la matière organique.

Prélèvement de la matière sèche sur pied, avec une fauche tardive fin août début septembre.

Un minimum de deux fauches par an doit être réalisé, sauf pour les pelouses où le Brachypode est très dominant.

Un pâturage un peu plus intensif semble cependant être l'outil le plus efficace pour la régression de ces espèces.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion prises en faveur de l'habitat

Présence d'insectes exigeants une structure de végétation très particulière ne pouvant être obtenue par la pratique classique de fauche ou de pâturage (ex. : *Maculinea rebellii*, qui implique la conservation des fourmilières).

Présence d'oiseaux tels que la Pie grièche écorcheur qui demande un maillage de haies buissonnant.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire intégrée

Fauche et pâturage par des ovins en Lorraine vers Metz (conservatoire de Lorraine).

Pâturage par des ovins vers Dijon (conservatoire de Bourgogne).

Débroussaillage et gyrobroyage à Courcelles-en-montagne (ONF de Langres).

Pâturage par des génisses à Chalmessin (conservatoire de Champagne-Ardenne).

Pâturage extensif ovin/caprin sur la commune de Bar-les-Buzancy (conservatoire des sites de Champagne-Ardenne).

Opération locale Haute Chaîne du Jura (parc naturel régional du Haut-Jura).

MAE pelouses sèches Franche-Comté.

Programme PATUBOIS.

Réserve naturelle du Sabot de Frotey-les-Vesoul.

Réserve naturelle du Bois du parc (89).

Expérimentations menées par le conservatoire des sites lorrains : pâturage gardienné avec un passages, le seuil d'arrêt de pâturage étant un refus de 30 % (objectif de conservation de supports entomologiques significatifs).

Le conservatoire des sites Bourguignons mène des expériences de pâturage de cet habitat sur le côté dijonnaise (programme pâturage) et réalise actuellement un bilan de réflexion sur les cinq années d'expérimentations de pâturage menées dans le cadre du programme interrégional.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Effet des fauches sur le Brachypode.

Examiner les différences d'impact sur l'habitat, selon les espèces qui pâturent.

Étudier la période optimale de la fauche par rapport au maintien de la biodiversité.

Réfléchir à des indicateurs botaniques permettant de fixer des repères pour la période de fauche, fixer des dates dans un cahier des charges étant trop aléatoire d'une année à l'autre.

Impact des travaux de débroussaillage sur l'entomofaune.

Impact des reposoirs sur l'habitat.

## Bibliographie

BARBE J., 1974.

DRAF FRANCHE-COMTÉ, DIREN FRANCHE-COMTÉ, PNR HAUT-JURA, 1994.

ESPACES NATURELS DE FRANCE, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994.

MAUBERT P., DUTOIT T., 1995.

MAYOT J., 1977.

MORGAN F., 1997.

PAUTZ F., 1999.

PINSTON H., 1998.

RICHARD P., DUTOIT T., 1995.

ROYER J.-M., 1973.

ROYER J.-M., 1978.

ROYER J.-M., 1981.

ROYER J.-M., 1987.

WILLEMS J.H., 1973.

## Contacts

CA Jura, CA Doubs, PNR Haut-Jura, conservatoire des sites lorrains.

# Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*festuco-brometalia*) [\*sites d'Orchidées remarquables]

CODE CORINE : 34.332

## Sous-Type 3 – Pelouses calcicoles subatlantiques xérophiles

### Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15 – 1999

PAL.CLASS. : 34.31 à 34.34

1) Pelouses calcaires sèches à semi-sèches des *Festuco-Brometea*. Cet habitat comprend d'une part les pelouses steppiques ou subcontinentales (*Festucetalia valesiaca*) et d'autre part les pelouses des régions plus océaniques et subméditerranéennes (*Brometalia erecti*) ; parmi ces dernières, on distingue les pelouses primaires du *Xerobromion* et les pelouses secondaires (semi-naturelles) du *Mesobromion* à *Bromus erectus* ; celles-ci sont caractérisées par leur richesse en orchidées. Leur abandon conduit aux fourrés thermophiles en passant par un stade de végétation d'ourlets thermophiles (*Trifolio-Geranietea*).

Par **sites d'orchidées remarquables** on doit entendre les sites qui sont notables selon l'un ou plusieurs des trois critères suivants :

- le site abrite un cortège important d'espèces d'orchidées ;
- le site abrite une population importante d'au moins une espèce d'orchidée considérée comme peu commune sur le territoire national ;
- le site abrite une ou plusieurs espèces d'orchidées considérées comme rares, très rares ou exceptionnelles sur le territoire national.

2) **Végétales** : **Mesobromion** – *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Campanula glomerata*, *Carex aryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Medicago sativa* ssp. *falcata*, *Ophrys apifera*, *O. insectifera*, *O. militaris*, *O. morio*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica prostrata*, *V. teucrium*. **Xerobromion** – *Bromus erectus*, *Fumana procumbens*, *Globularia elongata*, *Hippocrepis comosa*. *Festucetalia valesiaca* : *Adonis vernalis*, *Euphorbia seguierana*, *Festuca valesiaca*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *S. joannis*.

**Animales** : *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius* (Lepidoptera) ; *Libelloides* spp., *Mantis religiosa* (Neuroptera).

### 3) Correspondances

Classification du Royaume-Uni : « CG1 *Festuca ovina*-*Carlina vulgaris* grassland », « CG2 *Festuca ovina*-*Avenula pratensis* grassland », « CG3 *Bromus erectus* grassland », « CG4 *Brachypodium pinnatum* grassland », « CG5 *Bromus erectus*-*Brachypodium pinnatum* grassland », « CG6 *Avenula pubescens* grassland », « CG7 *Festuca ovina*-*Hieracium pilosella*-*Thymus praecox/pulegioides* grassland », « CG8 *Sesleria albicans*-*Scabiosa columbaria* grassland », « CG9 *Sesleria albicans*-*Galium sternerii* grassland ».

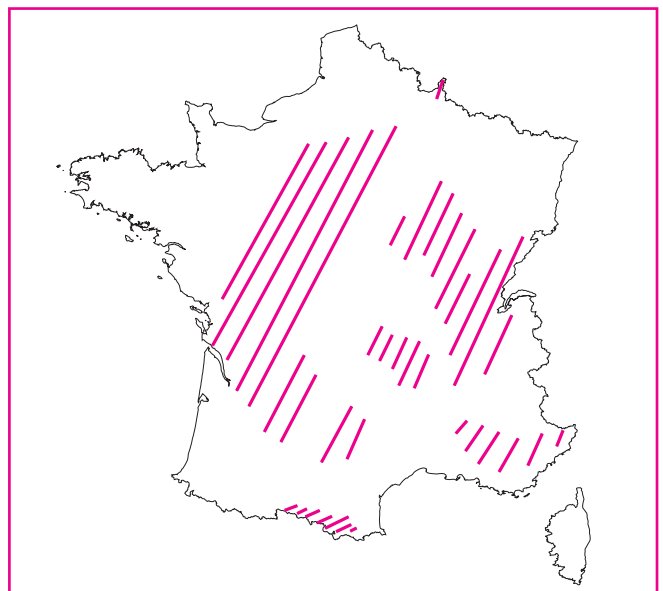
En France, sous-types suivants : 34.31 – Pelouses subcontinentales (eurosibériennes et orientales) des Alpes internes atteignant peut être l'Alsace (*Stipa capillata*-*Festucetalia valesiaca* Gaultier 89 prov.) ; 34.32 – Pelouses subatlantiques xéroclines calcicoles [*Mesobrometalia erecti* Royer 87 (IX 212 : *Brometalia erecti* Br-BI. 36)] ; 34.33 – Pelouses calcicoles subatlantiques xérophiles (*Xerobrometalia erecti* Royer 87) ; 34.34 – Pelouses d'Europe centrale calcaro-siliceuses généralement établies sur des sables hyperxérophiles, en partie dénudés [*Koeleria macranthae*-*Pleion phloeidis* Korneck 74 (*Koeleria macranthae*-*Phleoenalia phloeidis* (Korneck 74) Royer 87)].

Classification allemande : « 340101 submediterraner Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund », « 34020301 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, gemäht », « 34020102 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, beweidet Mähweide », « 34020103 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, brachgefallen », « 340103 subkontinentaler Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund », « 34020101 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, gemäht », « 34020302 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, beweidet Mähweide », « 34020303 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, brachgefallen », « 3403 natürlicher Steppenrasen (kontinental, auf tiefgründigem Boden) ».

Classification nordique : *Avenula pratensis*-*Artemisia oelandica* – variant de « 5213 *Avenula pratensis*-*Fragaria viridis*-*Filipendula vulgaris*-typ ».

4) Souvent associés aux fourrés et forêts thermophiles ainsi qu'aux prairies pionnières sèches à *Sedum* (*Sedo-Sclerantha*).

5) **Albertsson, N. (1950)**. Das grosse südliche Alvar der Insel Öland. Eine Pflanzensoziologische Übersicht. *Sven. Bot. Tidskr.* 44 :269-331.



## Caractères généraux

Ce sous-type d'habitat correspond à l'aile **xérophile des pelouses calcicoles eurosibériennes** (sous-ordre des *Xerobromenalia erecti*). Ce groupe de pelouses sèches entretient des **relations floristiques et structurales étroites avec les pelouses xérophiles à mésoxérophiles, subméditerranéennes à supraméditerranéennes** (ordre des *Onidetalia striatae*) dont elle hérite un important contingent floristique méridional à caractère subméditerranéen. Les pelouses xérophiles eurosibériennes méridionales apparaissent à bien des points de vue, comme un terme d'appauvrissement des communautés de pelouses calcicoles méditerranéennes vers le nord et plusieurs auteurs proposent de les rassembler dans un même ensemble méditerranéen de pelouses sèches xérophiles méridionales. Toujours est-il qu'il n'est pas facile de séparer les deux ensembles aux abords de la région méditerranéenne et que ces difficultés ont donné lieu à des interprétations diverses de la directive « Habitats », non sans conséquences puisqu'une bonne part des pelouses méditerranéennes des *Onidetalia striatae* ne relèvent pas de la directive. Le schéma suivi ici est celui des seules synthèses objectives publiées sur le sujet par J.M. ROYER (1987).

Contrairement aux pelouses calcicoles mésophiles à mésoxérophiles du sous-type 2, le **contingent steppique** xérophile oriental à caractère eurosibérien et correspondant à un flux floristique orienté est/ouest, est généralement **limité**, à l'exception d'un groupe original de pelouses xérophiles pionnières sur sols squelettiques à caractère médio-européen prononcé et limité à quelques secteurs du nord-est de la France (alliance du *Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae*).

Ailleurs la **diversité typologique** des pelouses xérophiles tient beaucoup à la nature du substrat (marnes, calcaires durs, arènes calcaires), au contexte climatique, à la géomorphologie (plateaux tabulaires, rebords de corniches, pentes raides), aux situations primaires stables ou secondaires inscrits dans des séries dynamiques plus ou moins perceptibles...

D'une manière générale, les **pelouses** de ce groupe ont un **aspect écorché, plus ou moins ras**, et possèdent une **forte représentation des chaméphytes**, notamment des chaméphytes frutescents, annonçant les garrigues méditerranéennes. Elles sont installées en **conditions xérophiles, oligotrophes sur substrats carbonatés ou basiques**. Les sols calcimorphes, généralement squelettiques, entretiennent des conditions de **sécheresse estivale prononcée** et exercent une forte sélection végétale au profit d'espèces bien adaptées à la sécheresse (nombreuses morphotypes xérophiles).

Ces pelouses xérophiles s'insèrent fréquemment (en particulier sur calcaires tabulaires durs) dans des **ensembles pelousaires complexes** associant aux pelouses vivaces de cet habitat, des pelouses pionnières sur dalles rocheuses calcaires (classe des *Sedo albi-Scleranthetea biennis*), des pelouses thérophytiques pionnières des écorchures (classe des *Stipo capensis-Trachynietea distachyae*).

Bon nombre de ces pelouses ont un **caractère primaire ou subprimaire** prononcé. C'est le cas notamment des pelouses xérophiles des corniches calcaires et vires rocheuses soumises à de fortes contraintes érosives, même si les observations à l'échelle humaine sont parfois insuffisantes pour affirmer le caractère permanent ou non de ces pelouses. Sinon, il s'agit fréquemment de **pelouses à caractère secondaire** s'inscrivant dans un **contexte agropastoral extensif**, généralement ancien et hérité de traditions souvent pluriséculaires qui ont souvent influencé la toponymie locale (registre important de toponymie pelousaire). En complément des usages pastoraux, d'autres animaux herbivores

peuvent exercer une pression biotique non négligeable. C'est notamment le cas du **lapin** qui avant l'introduction de la myxomatose a considérablement modulé la structure et la composition floristique des paysages pelousaires. Aujourd'hui ce rôle est généralement devenu marginal.

Les pelouses secondaires présentent un **caractère instable**, plus ou moins perceptible à l'échelle humaine, qui conduit en l'absence de perturbations pastorales au **développement de végétations préforestières** s'inscrivant généralement dans des potentialités de forêts neutrocalcicoles diverses. Les principales étapes de ce processus dynamique progressif consistent :

- en des **végétations de hautes herbes calcicoles**, appelées ourlets (classe des *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*) et connaissant des développements spatiaux importants sous l'impulsion de quelques plantes à fort pouvoir de colonisation végétative. C'est tout particulièrement le cas des brachypodes du groupe *pinnatum* [Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) et Brachypode rupestre (*Brachypodium rupestris*)] au système souterrain traçant particulièrement agressif permettant à ces graminées de constituer de grands faciès (brachypodiaies) dès que les pressions de pâturage et de fauche disparaissent ;
- en des **fourrés calcicoles** (classe des *Crataego monogynae-Prunetea spinosi*) dont le mode de progression au sein des pelouses est souvent varié, alliant des phases de piquetage arbusculaire, d'extension et de coalescence des taches progressivement constituées, mais aussi des phénomènes d'extension des lisières arbustives en contact avec les systèmes pelousaires ;
- en la constitution de **pré-bois calcicoles** issus de l'implantation préalable de quelques essences arborées pionnières (chênes pubescents, bouleaux, pins sylvestres, etc.).

Les fluctuations, les successions d'abandon et de reprise des pratiques pastorales, mais aussi celles des herbivores sauvages, conduisent à des **paysages pelousaires complexes** associant de manière diverse pelouses et stades dynamiques préforestiers. **L'ensemble de ces paysages pelousaires est à prendre en compte dans le cadre de la directive « Habitats »**. En matière de présentation typologique, les complexes d'ourlets, de fourrés et de pré-bois calcicoles associés aux pelouses calcicoles xérophiles seront présentés pour chacun des types pelousaires retenus.

Le pâturage extensif ovin reste la meilleure technique de gestion de ces pelouses afin d'en maintenir la structure en mosaïque ouverte.

En phase de restauration, le pâturage peut être plus intensif et conduit au printemps et à l'automne, accompagné d'une fauche avec exportation des produits. Éviter le brûlage qui accélère l'installation du Brachypode penné, puis le développement des fourrés et l'implantation des ligneux.

## Déclinaisons en habitats élémentaires

- 26 - Pelouses calcicoles xérophiles atlantiques et thermophiles.
- 27 - Pelouses calcicoles xéromarnicoles atlantiques et thermophiles.
- 28 - Pelouses calcicoles xérophiles atlantiques, psammophiles et thermophiles.
- 29 - Pelouses calcicoles xérophiles-continenteles de Bourgogne.
- 30 - Pelouses calcicoles xérophiles continentales de l'Alsace, du Jura, des Préalpes et de la vallée du Rhône.
- 31 - Pelouses calcicoles xérophiles subcontinentales du Massif central et des Pyrénées.

32 - Pelouses calcicoles xérophiles atlantiques des méso-climats frais.

33 - Pelouses calcicoles xérophiles continentales des corniches arides de la Bourgogne, de la Haute-Marne et des Ardennes.

34 - Pelouses calcicoles xérophiles continentales des corniches arides du Jura.

35 - Pelouses méso-xérophiles montagnardes provençales et ligures.

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

► **FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques.

■ **Brometalia erecti** W.Koch 1926

Communautés atlantiques à subatlantiques.

● **Xerobromion erecti** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec in Holub, Heijn?, Moravec & Neuhäusl 1967  
Communautés xérophiles plus ou moins ouvertes, de caractère subméditerranéen.

○ **Xerobromenion erecti** Braun-Blanq. & Moor 1938  
Communautés à caractère subméditerranéen marqué.

### ◆ Associations

*Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae* 25

*Bellidi pappulosae-Festucetum lemanii* 26

*Lino leonii-Koelerietum valesianae* 26

*Sanguisorbo muricatae-Caricetum hallerianae* 26

*Lino salsolidis-Hippocrepidetum comosae* 26

*Stachelino dubiae-Teucrietum chamaedryos* 27

*Catanancho caeruleae-Festucetum timbalii* 27

*Caricetum nitidae* 28

*Fumano procumbentis-Caricetum humilis* 28

*Inulo montanae-Brometum erecti* 29

*Micropodo erecti-Caricetum hallerianae* 29

*Ranunculo graminei-Brometum erecti* 29

*Teucrio montani-Fumanetum procumbentis* 30

*Ononido pusillae-Brometum erecti* 30

*Onobrychido arenariae-Pulsatilletum rubrae* 30

*Teucrio montani-Brometum erecti* 30

*Carici hallerianae-Brometum erecti* 30

*Xerobrometum erecti* 30

*Koelerio vallesianae-Helianthemum apennini* 31

*Koelerio vallesianae-Saturejetum montanae* 31

*Koelerio vallesianae-Avenuletum mirandanae* 31

*Koelerio vallesianae-Globularietum punctatae* 31

○ **Seslerio caeruleae-Xerobromenion erecti** Oberd. 1957  
Communautés des rebords de corniches et des pentes raides.

### ◆ Associations

*Astragalo monspessulani-Seslerietum caeruleae* 32

*Leucanthemo graminifoliae-Seslerietum albicantis* 32

*Carici humilis-Anthyllidetum montanae* 34

*Coronillo vaginalis-Caricetum humilis* 34

*Genisto pilosae-Laserpitietum sileris* 34

● **Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae** (Korneck 1974) Royer 1991

Communautés médioeuropéennes des sols squelettiques sur rochers ; nord-est de la France.

### ◆ Associations

*Anthyllido montanae-Seslerietum caeruleae* 33

*Sileno italicae-Helianthemum cani* 33

*Helianthemo apennini-Seslerietum caeruleae* 33

*Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae* 33

Groupe à Alysson des montagnes (*Alyssum montanum*) 33

Groupe à Fétuque pâle (*Festuca pallens*) 33

*Teucrio botryos-Melicetum ciliatae* 33

Groupe à Mélisque ciliée et Germandrée petit chêne (*Teucrium chamaedrys*), 34

*Diantho gratianopolitani-Festucetum pallentis* 34

● **Festuco amethystinae-Bromion erecti** Barbero & Loisel 1972

Communautés montagnardes provençales et liguriennes.

### ◆ Associations

*Festuco amethystinae-Koelerietum vallesianae* 35

*Brachypodio pinnati-Bupleuretum exaltati* 35

*Ononido spinosae-Festucetum amethystinae* 35

## Bibliographie

- ALARD D. et DUTOIT T., 1995. – Conservation des pelouses sèches du nord-ouest de l'Europe : vers de modèles de gestion où l'homme a sa place. *Le courrier de la nature*, 152 : 16-22.
- ARLOT C., HESSE J., 1981. – Éléments pour une gestion d'un milieu calcicole de plaine : l'exemple de la réserve naturelle de Grand Pierre et Vitain (Loir-et-Cher) – Bulletin d'écologie n°12 – p. 249-294.
- Association de gestion de la réserve naturelle du Sabot de Froey-les-Vesoul (Haute-Saône), 1998 – Plan de gestion 1998, 2002. – Groupe naturaliste de Franche-Comté – 115 p. annexes
- BARBE J., 1974. – Contribution à l'étude phytosociologique du vignoble et des premiers plateaux du Jura central. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Besançon, 190 p.
- BARBERO M. et LOISEL R., 1970. – Le *Carpinion* dans le massif de l'Estérel (sud-est de la France). *Feddes Repertorium*, 81 : 485-502.
- BARBERO M. et LOISEL R., 1971. – Contribution à l'étude des pelouses à bromes méditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 28 : 91-166.
- BARON Y., 1982. – Compte rendu de l'excursion botanique en Mirebalais du 31 mai 1981. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, N.S. 13 : 81-84. Royan.
- BOBBINK R. et WILLEMS J.H., 1991. – Impact of different cutting regimes on the performance of *Brachypodium pinnatum* in dutch chalk grassland. *Biological Conservation*, 40 : 301-314.
- BOTINEAU M. et GHESTEM A., 1994. – Quelques aspects originaux des formations préforestières du Centre-Ouest. In « La syntaxonomie et la systématique européennes, comme base typologique des Habitats », Bailleul 1993, *Coll. Phytosoc.*, XXII : 333-346. Berlin / Stuttgart.
- BOULLET V., 1980. – Les pelouses calcaires et leur appauvrissement thermophile entre Seine et Somme. DEA Lille II, 108 p.
- BOULLET V., 1984. – Première contribution à l'étude des pelouses calcaires du crétacé des Charentes. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 15-36 + tableaux. Vaduz.
- BOULLET V., 1986. – Les pelouses calcicoles (*Festuco-Brometea*) du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique. Thèse, université des Sciences et Techniques de Lille, 333 p. + annexes (53 tableaux).



- BOURNÉRIAS M., 1961. – Étude phytogéographique du Laonnois. In RIOMET, L.-B., 1952-1961, Flore de l'Aisne : 277-354.
- BRAQUE R., 1983. – Inventaire provisoire des groupements de lisière des forêts basothermophiles (*Trifolio-Geranieta sanguinei* Th. Müller 1961) dans le sud du Bassin parisien. In « Les lisières forestières », Lille 1979, *Coll. Phytosoc.*, VIII : 51-71. Vaduz.
- BRAQUE R. et LOISEAU J.-E., 1984. – Exorde de la présentation des groupements herbacés des causses berrichons et domaines circumvoisins. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 219-228. Vaduz.
- BRAQUE R. et LOISEAU J.-E., 1994. – Pelouses et ourlets du Berry. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, n° spécial 12, pp. 1-193. Saint-Sulpice de Royan.
- BRESOLES P. et SALANON R. – 1971. – Excursions phytosociologiques dans les Limagnes d'Issoire et de Clermont-Ferrand. *Revue Sc. Nat. Auvergne*, 37(1-4) : 47-89.
- BRETON R., 1956. – Recherches phytosociologiques dans la région de Dijon. *Ann. Inst. Nat. Rech. Agr.*, 3 : 349-443, 4 : 561-641.
- CARRERAS *et al.*, 1983. – Els prats de l'alianca Xerobromion als pirineus catalans. *Collectanea Botanica*, 14 : 151-209.
- CERPAM, 1996. – Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France – CERPAM/Méthodes et communication, novembre 1996 – 254 p.
- CHIFFAUT A. et GARCIA B., 1994. – Les pelouses de la côte bourguignonne (de Dijon à Beaune). Cons. Sites Nat. Bourg. : 43 p. + annexes.
- CHOUARD P., 1943. – Le peuplement végétal des Pyrénées centrales. I. Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie. *Bull. Soc. Bot. France*, 90 : 25-29.
- CLAUSTRES G., 1965. – Les glumales des Pyrénées ariégeoises centrales. Thèse, Rennes, 493 p.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS BOURGUIGNONS, 1993. – Les milieux naturels de Bourgogne : les pelouses calcaires – in « Patrimoine naturel de Bourgogne », 1, 1993 : 33-37 – Revue.
- CORILLION R. et COUDERC J.-M., 1977. – Les pelouses sèches des Puys du Chinonais. In « Les pelouses sèches », Lille 1977, *Coll. Phytosoc.*, VI : 147-167. Vaduz.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT – Mesures agri-environnement : opération spécifique Franche-Comté : gestion des pelouses sèches. 19 p. + annexes.
- DUPIAS G., 1944. – Végétation d'un coin de Comminges. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 79 : 177-200.
- DUPIAS G., 1947. – Le Ger de Troublat (Hautes-Pyrénées). *Bull. Soc. Bot. France*, 94(3-4) : 90-94.
- DUTOIT T., 1996 – Dynamique et gestion des pelouses calcaires de Haute-Normandie – Presses universitaires de Rouen – Rouen – n°217 – 220 p.
- DUTOIT T., ALARD D., LAMBERT J., FRILEUX P.-N., 1995. – Biodiversité et valeur agronomique des pelouses calcicoles : effets du pâturage ovin – *Fourrages* n°142 – p. 145-158.
- DUTOIT T. et ALARD D., 1996a. – Gestion des pelouses calcicoles : conservation des habitats ou de certains insectes, *Insectes*, 101 : 11-14.
- DUTOIT T. et ALARD D., 1996b. – Restauration d'un système de parcours sur les pelouses calcicoles de la vallée de Seine (Haute-Normandie, France). Actes du Colloque international « La gestion des pelouses calcicoles » organisé par les cercles des naturalistes de Belgique, 28-31 mai 1996, p. 47-54.
- DUTOIT T., ALARD D., LAMBERT J. et FRILEUX P.-N., 1995. – Biodiversité et valeur agronomique des pelouses calcicoles : effets du pâturage ovin, *Fourrages*, 142 : 145-158.
- FAURIE G., 1971. – Contribution à l'étude écologique d'un sol de pelouse xérophile de la région lyonnaise. *Bull. Soc. Nat. Arch. Ain*, 85 : 4-25.
- FOURNET C., 1984. – Monographie phytosociologique de la vallée de l'Essonne au niveau de Maisse (Essonne). DEA, Orsay, 39 p.
- FRILEUX P.-N., 1966. – Quelques remarques sur la flore et la végétation calcicoles aux environs des Andelys (Eure). *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 19(4) : 227-261. Lille.
- GAULTIER C., 1983. – Monographie phytosociologique de la vallée de l'Essonne au niveau de Malesherbes (45). DEA, Orsay, 76 p.
- GÉHU J.-M., BOULLET V., SCOPPOLA A. et WATTEZ J.-R., 1984. – Essai de synthèse phytosociologique des pelouses sur craie du Nord-Ouest de la France. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 65-104 + tableaux. Vaduz.
- GIREL J. et PAUTOU G., 1984. – Les pelouses calcaires des alluvions de l'Ain en amont de la confluence avec le Rhône. *Colloques Phyto.*, 11 : 229-238.
- GUINOCHE M., 1932. – Remarques sur les pelouses xérophile de la Côte méridionale de la Dombes et de la plaine de l'Est lyonnais. *Bull. Soc. Bot. France* : 79 : 321-335.
- GUITTET J. et PAUL P., 1974. – La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio*, 29 (2) : 75-88. Den Haag.
- HAGÈNE P., 1931. – Recherches écologiques sur quelques groupements végétaux des environs de Dijon. *Revue Gén. Bot.*, 43 : 1-104.
- IMCHENETZKY A., 1926. – Les associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue. Thèse, Besançon, 120 p.
- LACLOS E. (de) et MANOTTE E., 1997. – Expertise des pelouses calcicoles communales susceptibles d'être intégrées dans le réseau Natura 2000. ONF : 64 p. + annexes.
- LAHONDÈRE C., 1973. – La pelouse sèche maritime de la Conche à Cadet à Meschers (Charente maritime). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, N.S. 4 : 60-63. Saint-Jean d'Angely.
- LAHONDÈRE C., 1987. – Les bois de chêne vert (*Quercus ilex*) en Charente maritime. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest.*, N.S. 18 : 57-66. Saint-Sulpice de Royan.
- LAPRAZ G., 1968. – Pelouses à *Aphyllanthes monspeliensis* et pelouses des *Brometalia* sur rendzine et terra fusca sur le versant savoyard du massif de la Grande Chartreuse. *Collectanea Botanica*, 7, 31 : 597-619.
- LIGER J., 1952. – Études sur la végétation des falaises calcaires de la Basse-Seine. *Bull. Amis Sc. Nat. Rouen*, : 17-54. Rouen.
- LITARDIÈRE R. (de), 1928. – Études sociologiques sur les pelouses xérophiles calcaires du domaine atlantique français. *Arch. Bot.*, 2(2) : 1-48. Caen.
- LUQUET A., 1937. – Recherches sur la géographie botanique du Massif central. Les colonies xérothermiques de l'Auvergne. Aurillac, 328 p.
- MAUBERT P., 1978. – Contribution à l'étude des pelouses calcicoles du Bassin parisien. Thèse, Orsay, 159 p.
- MAUBERT P., DUTOIT T., 1995. – Connaître et gérer les pelouses calcicoles -Publications de l'ATEN – ATEN
- MOLINIER R. et ARCHILOQUE A., 1967. – La végétation des gorges du Verdon. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 27 : 1-91 + carte h.-t.
- NÉTIEN G., 1982. – La flore de la Valbonne (Ain). *Bull. Soc. Linn. Lyon*, 8 : 247-249.
- NICOLAS M. et CHOUGNY A., 1988. – Prospections pour l'étude du *Xerobromion* en Mâconnais. *Terre Vive*, 69-72 : 9-16.
- OBERDORFER E., 1978. – *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, tome 2 : 355 p.
- PABOT, H., 1940. – L'évolution de la végétation sur la côte méridionale des Dombes. *Ann. Univ. Lyon*, 2 : 25-98.

- PIALOT H., 1951. – La forêt domaniale de la Sainte-Baume : son ambiance phytosociologiques, ses essences forestières. DES botanique, faculté des Sciences, Marseille.
- PNR du Haut-Jura, DIREN Franche-Comté, 1994. – Opération locale agriculture-environnement de la Haute-Chaine du Jura : état initial de la végétation. Décembre 1994.
- PNR du Haut-Jura, 1998. – Les pâturages boisés du Haut Jura : cas concrets de pratiques de gestion et d'usages – Estives du département du Doubs – Extraits.
- POTIER-ALAPETITE G., 1942. – Recherches phytosociologiques et historiques sur la végétation du Jura central et sur les origines de la flore jurassienne. Tunis : 333 p.
- PRELLI R., 1968. – Contribution à l'étude des pelouses calcicoles du Laonnois (Aisne). DEA, – 1935. – L'évolution de la végétation à l'éta-ge de la chênaie dans le Jura méridional. Bosc et Riou, Lyon, 383 p.
- RICHARD J.-L., 1972. – La végétation des crêtes rocheuses du Jura. *Ber. Schweiz. Botan. Ges.*, 82 : 68-112.
- RICHARD J.-L., 1983. – À propos de la sociologie et de la synécologie d'*Iberis saxatilis* dans le Jura. *Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat.*, 106 : 131-136.
- RICHARD P., DUTOIT T., 1995. – Pelouses sèches du nord et de l'est de la France : un programme interrégional in Actes du forum des gestionnaires « La gestion des milieux herbacés ». Espaces naturels de France, réserves naturelles de France et ministère de l'Environnement – p. 81-89 – mars 1995.
- ROYER J.-M., 1973. – Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. *Ann. Sc. Univ. Besançon*, 1972, 3<sup>e</sup> série, 13 : 157-316.
- ROYER J.-M., 1981. – Étude phytosociologique des pelouses du Barséquanais, du Barsuraubois, du Tonnerrois et de l'Est-Auxerrois. *Bull. Soc. Sc. Hist Nat. Yonne*, 113 : 217-247.
- ROYER J.-M., 1982. – Contribution à l'étude phytosociologique des pelouses du Périgord et des régions voisines. *Doc. Phytosoc.*, N.S. 6 : 203-220. Camerino.
- ROYER J.-M., 1987. – Les pelouses des *Festuco-Brometea* : d'un exemple régional à une vision eurosibérienne. Étude phytosociologique et phyto-géographique. Thèse, Besançon : 424 p. + annexes.
- ROYER J.-M. et BIDAULT M., 1966. – Étude phytosociologique des pelouses xérophiles calcaires de Saône-et-Loire. *Bull. Sc. Bourgogne*, 24 : 139-180.
- SALANON R., 1963. – La végétation des buttes basaltiques de Montbrison. *Revue Sc. Nat. Auvergne*, 29 : 1-63.
- SIMERAY J., 1976. – Essai d'interprétation des groupements végétaux de la région de Saint-Claude en vue d'une synthèse cartographique. *Ann. Scient. Univ. Besançon*, Botanique, 3<sup>e</sup> série, 17 : 133-232.
- THÉVENIN S. et ROYER J.-M., 1988. – Les rochers de Givet-Chooz. DRAE Champagne-Ardenne, 59 p.
- VAN DEN BERGHEN C., 1954. – Étude sur les irradiations de plantes méridionales dans la vallée de la Meuse wallonne. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 87, 29-55.
- VERBEKE W., 1990. – Expériences de gestion dans un milieu naturel : les pelouses calcaires de la montagne Saint Pierre – Actes du colloque « Gérer la nature ? » – Travaux de conservation de la nature, région wallonne – p. 113-126.
- VERRIER J.-L., 1977. – Données phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Causse de Gramat (Aquitaine orientale). DEA, Orsay, 62 p.
- VERRIER J.-L., 1979. – Contribution à la synsystème et à la synécologie des pelouses sèches à thérophytes d'Europe. Thèse, Orsay, 205 p.
- VERRIER J.-L., 1982. – Études phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Quercy. *Doc. Phytosoc.*, N.S. 6 : 407-441. Camerino.
- VERRIER J.-L., 1984. – Observations phytosociologiques sur les serres à *Genista cinerea* du Quercy blanc. In « La végétation des pelouses calcaires », Strasbourg 1982, *Coll. Phytosoc.*, XI : 629-641. Vaduz.
- VIROT R., 1962. – Compte rendu des excursions et commentaires. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 88<sup>e</sup> session extraord. en Périgord et Quercy, 109 : 5-85. Paris.
- VIROT R. et BESANÇON H., 1977-1979. – Contribution à la connaissance de la Guyenne centrale. *Cahiers des Nat.*, N.S. 30 : 5-32, 31 : 73-102, 32(2) : 49-84 et 33(4) : 73-105. Paris.

# Pelouses calcicoles xérophiles continentales de l'Alsace, du Jura, des Préalpes et de la vallée du Rhône

CODE CORINE : 34.332

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étages planitiaire, collinéen, rarement montagnard inférieur (jusque vers 850 mètres sur les contreforts des Alpes).

Climat à tendance précontinentale, avec des étés assez chauds à chauds et une pluviométrie faible à moyenne, plus élevée sur les contreforts des Alpes (500 à 800 mm).

Situation topographique variée : pentes plus ou moins fortes, rebords de plateaux, terrasses alluviales, rarement plateaux.

Expositions assez variées, mais souvent au sud et très rarement au nord.

Roches mères : tous types de calcaires, y compris marneux, surtout d'âge jurassique ; alluvions et moraines riches en calcaire, graveleuses ou sableuses.

Sols peu épais, riches en carbonates, surtout de type brun calcaire, brun calcaire, rendzine ; également sols bruns calcaires épais des alluvions.

Systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage ovin et caprin (surtout au XIX<sup>e</sup> siècle), plus rarement bovin.

Action localement importante des lapins (vallées de l'Ain et du Rhône) ; limitation fréquente des broussailles par les chevreuils et les sangliers dans certains sites du Jura.

### Variabilité

L'habitat étant présent çà et là dans une grande partie de l'est de la France, il en découle une variabilité importante, de type géographique, mais surtout de type édaphique et topographique.

Variations de type géographique et climatique :

– sous climat chaud et sec en été (Ain, Isère, Rhône, Drôme) : plusieurs associations avec une richesse maximale en espèces méridionales ; principales variations de type édaphique et topographique :

– sur les sols bruns calcaires des alluvions de l'Ain et du Rhône : **pelouse à Germandrée des montagnes et Fumana couché** [*Teucrio montani-Fumanaetum procumbentis*] sous-association à Euphorbe de Séguier [subass. *euphorbietosum gerardianae*] avec : Laïche à utricules lustrés (*Carex liparocarpus*), Euphorbe de Séguier (*Euphorbia seguieriana*), Polygale grêle (*Polygala exilis*), Scorsonère hérissée (*Scorzonera hirsuta*), Scabieuse blanchâtre (*Scabiosa canescens*), Armoise champêtre (*Artemisia campestris*), Alysson des montagnes (*Alyssum montanum*) ;

– sur les moraines et les terrasses alluviales (Ain, Rhône, Isère, Drôme) : **pelouse à Germandrée des montagnes et Fumana couché** sous-association à thérophytes [subass. *therophytosum*] avec de nombreuses espèces annuelles comme le Réséda raiponce (*Reseda phyteuma*), le Pâturin bulbeux (*Poa bulbosa*), le Trèfle scabre (*Trifolium scabrum*), etc. ;

– sur les sols peu profonds des plateaux et des pentes faibles à fortes établies sur les calcaires durs (Ain, Isère) : **pelouse à Bugrane naine et Brome dressé** [*Ononido pusillae-Brometum erecti*], sous-association typique [subass. *typicum*] et sous-asso-

ciation à Argyrolobe de Zanon [subass. *argyrolobietosum lineare*] avec l'optimum pour la Bugrane naine (*Ononis pusilla*), la Renoncule graminée (*Ranunculus gramineus*) et l'Argyrolobe de Zanon (*Argyrolobium zanonii*) ;

– sur les sols plus profonds des mêmes plateaux et des pentes faibles des calcaires durs, mais aussi des calcaires crayeux et des hautes terrasses (Ain, Isère) : **pelouse à Esparcette des sables et Pulsatille rouge** [*Onobrychido arenariae-Pulsatilletum rubrae*], avec : Pulsatille rouge (*Pulsatilla rubra*), Esparcette des sables (*Onobrychis arenaria*), Véronique en épi (*Veronica spicata*) et de nombreuses espèces plus mésophiles comme la Centaurée de Hongrie (*Centaurea pannonica*) et la Brize intermédiaire (*Briza media*) ;

– sur les rebords de corniches très ensoleillées (Ain et Isère) : sous-association à Stipe pennée [subass. *stipetosum pennatae*] de la pelouse à Bugrane naine et Brome dressé avec la Stipe pennée (*Stipa pennata*) ;

– sur les pentes très raides et éboulées exposées au sud (Ain) : sous-association à Héliantheme des Apennins [subass. *helianthemetosum apennini*] de la pelouse à Bugrane naine et Brome dressé avec : Héliantheme des Apennins (*Helianthemum apenninum* var. *velutinum*), Silène des glariers (*Silene vulgaris* subsp. *glareosa*) ;

– sous-climat davantage pluvieux du rebord des Préalpes : **pelouse à Germandrée des montagnes et Brome dressé** [*Teucrio montani-Brometum erecti*] avec : Aphyllanthe de Montpellier (*Aphyllanthes monspeliensis*), Gentiane à feuilles étroites (*Gentiana angustifolia*), Buphtalme à feuilles de saule (*Buphtalmum salicifolium*) et espèces mésophiles ;

– sous climat davantage pluvieux du Jura et du Doubs (rebord de la chaîne du Jura) : **pelouse à Laïche de Haller et Brome dressé** [*Carici hallerianae-Brometum erecti*] très appauvrie en espèces subméditerranéennes et dépourvues de caractéristiques franches, avec : Séséli des montagnes (*Seseli montanum*), Carline vulgaire (*Carlina vulgaris*) ;

– sous climat continental d'Alsace : **pelouse xérique à Brome dressé** [*Xerobrometum erecti*] avec : Potentille des sables (*Potentilla arenaria*), Fétuque à épaisseur variable (*Festuca heteropachys*), Pulsatille vulgaire (*Pulsatilla vulgaris*), Centaurée du Rhin (*Centaurea stoebe*), Gaillet glauque (*Galium glaucum*), Armoise blanche (*Artemisia alba*), etc.

### Physionomie, structure

Pelouses surtout rases, rarement mi-rases, souvent écorchées, moyennement recouvrantes (50 à 80 %, sauf la **pelouse à Esparcette des sables et Pulsatille rouge** : 80 à 100 %), dominées par les hémicryptophytes, surtout Brome dressé (*Bromus erectus*) et Fétuque gr. ovine (*Festuca gr. ovina*), riches en chaméphytes : Germandrées (*Teucrium*), Fumana (*Fumana*), Hélianthemes (*Helianthemum*).

Parfois une strate arbustive constituée surtout de Buis (*Buxus sempervirens*), de Genévrier commun (*Juniperus communis*), accompagnés d'autres arbustes : le Prunier mahaleb (*Prunus mahaleb*) et dans le Jura le Nerprun des rochers (*Rhamnus saxatilis*).

Diversité floristique importante avec un pic de floraison printanier (avril-juin) et une seconde floraison plus discrète (septembre).

## Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|   |   |
|---|---|
| Anthyllide vulnérable                   | <i>Anthyllis vulneraria</i>   |
| Aspérule à l'esquinancie                | <i>Asperula cynanchica</i>  |
| Bothriochloa ischème                    | <i>Dichanthium ischaemum</i><br>(sauf Alsace)                         |
| Brome dressé                            | <i>Bromus erectus</i>   |
| Carex humble                            | <i>Carex humilis</i>  |
| Épiaire droite                          | <i>Stachys recta</i>  |
| Fétuque de Patzke                       | <i>Festuca longifolia</i> subsp.<br><i>pseudocostei</i> (sauf Alsace) |
| Fétuque d'Hervier                       | <i>Festuca marginata</i> subsp.<br><i>gallica</i> (sauf Alsace)       |
| Fumana couché                           | <i>Fumana procumbens</i>  |
| Gaillet à feuilles<br>d'asperge sauvage | <i>Galium corrudifolium</i><br>(sauf Alsace)                          |
| Germandrée des montagnes                | <i>Teucrium montanum</i>  |
| Germandrée petit chêne                  | <i>Teucrium chamaedrys</i>  |
| Globulaire allongée                     | <i>Globularia bisnagarica</i>   |
| Hélianthème blanchâtre                  | <i>Helianthemum oelandicum</i><br>subsp. <i>incanum</i>               |
| Hippocrévide à toupet                   | <i>Hippocrepis comosa</i>   |
| Inule des montagnes                     | <i>Inula montana</i> (sauf Alsace)                                    |
| Koelérie du Valais                      | <i>Koeleria vallesiana</i>  |
| Laïche de Haller                        | <i>Carex halleriana</i> (sauf<br>Alsace)                              |
| Lin à feuilles menues                   | <i>Linum tenuifolium</i>  |
| Lotier hérissé                          | <i>Lotus corniculatus</i> subsp.<br><i>valdepilosus</i>               |
| Millepertuis perforé                    | <i>Hypericum perforatum</i>   |
| Œillet des rochers                      | <i>Dianthus sylvestris</i> (sauf<br>Alsace)                           |
| Orobanche de la<br>Germandrée           | <i>Orobanche teucrii</i>  |
| Petite coronille                        | <i>Coronilla minima</i>   |
| Petite pimprenelle                      | <i>Sanguisorba minor</i>  |
| Potentille du printemps                 | <i>Potentilla neumanniana</i>   |
| Thésion divariqué                       | <i>Thesium divaricatum</i>  |
| Thym précoce                            | <i>Thymus praecox</i>   |
| Trinie glauque                          | <i>Trinia glauca</i>  |

## Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses xérophiles vicariantes dans les régions de contact [Code UE : 6210\*].

Avec des pelouses méso-xérophiles du *Tetragonolobo maritimi-Mesobromenion erecti* et du *Teucrio montani-Mesobromenion erecti*, qu'elles côtoient ; ces dernières pelouses s'installent plutôt sur les plateaux et les versants exposés au nord. Mais les mosaïques restent possibles dans un même site lorsque la profondeur du sol y est variable [Code UE : 6210\*].

Avec des pelouses-ourlets enrichies en Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*), Peucedan cervaire (*Peucedanum cervaria*) et en Trèfle pourpre (*Trifolium rubens*) [*Geranium sanguinei*, Code UE : 6210\*].

## Correspondances phytosociologiques

Pelouses calcicoles xérophiles subatlantiques à précontinentales ; sous-alliance : *Xerobromenion erecti*, alliance : *Xerobromion erecti*.

## Dynamique de la végétation

Pelouses généralement secondaires résultant de la déforestation de chênaies pubescentes, très rarement primaires (éboulis fixés, rebords de corniches).

## Spontanée

Après abandon pastoral, densification lente à très lente du tapis graminéen (surtout Brome dressé et Fétuques), formation progressive d'une litière sèche plus ou moins dense, réduction lente de la diversité floristique, localement passage à la pelouse-ourlet [*Geranium sanguinei*]. Ce phénomène est plus rapide sur les sols les plus épais des secteurs les mieux arrosés (intérieur de la chaîne du Jura). Il peut être très lent ou peu significatif sur les sols peu épais en exposition sud et dans les vallées alluviales.

Parallèlement, implantation de fruticées par noyaux à partir des genévriers, des pruniers mahaleb, des buis, des nerpruns des rochers (*Rhamnus saxatilis*) et, dans les vallées, des saules drapés (*Salix elaeagnos*) (ou par front lorsque la pelouse côtoie une forêt). Le Buis lorsqu'il est présent constitue une menace importante pour ces pelouses. Le chêne pubescent (*Quercus humilis*) et le chêne sessile (*Quercus petraea*) s'installent petit à petit sauf dans les vallées où ce phénomène est très limité.

À long terme, un complexe préforestier mosaïqué est obtenu ; il peut se maintenir sous cette forme très longtemps.

Il peut devenir une accrue forestière diversifiée en espèces calcicoles en plusieurs décennies (au minimum cinq). Cette dernière dérive généralement vers une chênaie pubescente ou une chênaie sessiliflore sèche calcicole.

Certaines pelouses semblent stables à l'échelle humaine, notamment dans les vallées de l'Ain et du Rhône.

## Habitats associés ou en contact

Communautés pionnières de l'*Alyssso alyssoidis-Sedion albi* à Céraiste nain (*Cerastium pumilum*), Orpin âcre (*Sedum acre*), Orpin doux (*Sedum sexangulare*), Pâturin de Baden (*Poa badensis*) et groupements bryolichéniques terricoles thermophiles [Code UE : 6110\*].

Pelouses xérophiles des corniches à Anthyllide des montagnes (*Anthyllis montana*), Œillet des rochers (*Dianthus sylvestris*), Stipe pennée (Jura) [*Seslerio caeruleae-Xerobromenion erecti*, Code UE : 6210].

Ourlets xérophiles à Géranium sanguin, Coronille en couronne (*Coronilla coronata*), Rosier à feuilles de boucage (*Rosa pimpinellifolia*), Peucedan cervaire, Trèfle pourpre [*Geranium sanguinei*, Code UE : 6210\*].

Pelouses méso-xérophiles à Anthyllide vulnérable (*Anthyllis vulneraria*), Hélianthème sombre (*Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*), Cytise rampant (*Cytisus decumbens*), Thésion à feuilles de lin (*Thesium linophyllum*), Polygale à tou-

pet (*Polygala comosa*) [*Eu-Mesobromenion erecti*, Code UE : 6210\*].

Pelouses acidiclinales à Brachypode penné (*Brachypodium gr. pinnatum*), Danthonie décombante (*Danthonia decumbens*), Callune vulgaire (*Calluna vulgaris*) [*Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion tenuis*, Code UE : 6210\*].

Manteaux arbustifs préforestiers à Prunier de mahaleb, Genévrier commun, Nerprun des rochers, Buis, Amélanchier à feuilles ovales (*Amelanchier ovalis*) (plusieurs types) [*Berberidenion vulgaris*, Code Corine : 31.812].

Manteaux arbustifs à Saule drapé (*Salix elaeagnos*), Saule pourpre (*Salix purpurea*), Genévrier commun (vallées de l'Ain et du Rhône).

Chênaies pubescentes à Hippocrévide éméris (*Hippocrepis emerus*), Buis, Garance voyageuse (*Rubia peregrina*) [*Quercion pubescenti-sessiliflorae*, Code Corine : 41.711].

## Répartition géographique

Rebord de la chaîne du Jura depuis Lons-le-Saunier (exceptionnel au nord) jusqu'au sud de la chaîne, vallées internes à la chaîne (vallées du Bugey et vallée de l'Ain).

Collines sous-vosgiennes d'Alsace.

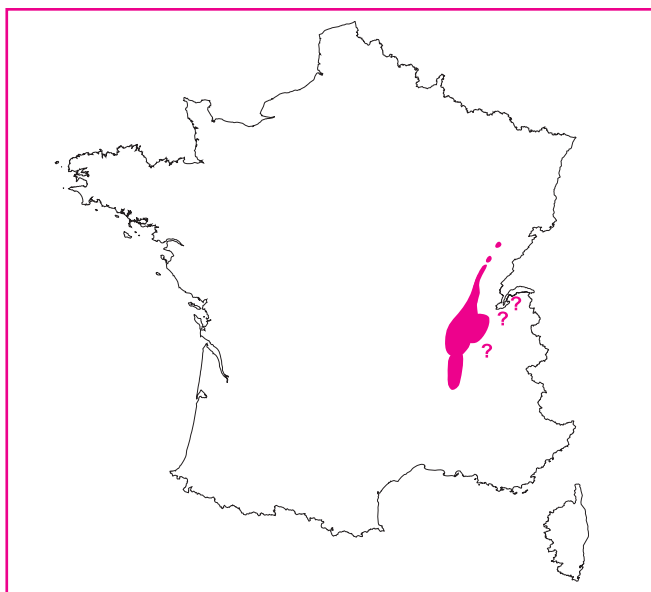
Plateau de l'Île-Crémieu (Isère).

Terrasses et lit majeur du Rhône et de l'Ain (peut-être du Doubs vers Dôle).

Moraines et terrasses du Rhône, de l'Isère et de la Drôme.

Collines de la vallée du Rhône au nord de Montélimar.

Contreforts des Préalpes de la Savoie et de l'Isère.



## Valeur écologique et biologique

Habitat rare et en forte régression spatiale ; certains types sont très localisés : Pelouse à Laïche de Haller et Brome dressé ou presque disparus : sous-associations à Euphorbe de Séguier et à thérophytes de la pelouse à Germandrée des montagnes et Fumana couché.

Diversité floristique très élevée, avec souvent des Orchidées.

Baucoup d'espèces méridionales sont en limite d'aire dans ces pelouses : Hélianthème des Apennins, Thésion divariqué (*Thesium divaricatum*), Renoncle graminée, Koelérie du Valais, Scorsonère hérissé de même que des espèces médio-européennes comme la Scabieuse blanchâtre, la Potentille des sables (*Potentilla arenaria*) et la Centaurée du Rhin (*Centaurea stoebe*).

Diversité entomologique très élevée (grande variété des Orthoptères, des Rhopalocères, plusieurs espèces d'Ascalaphes, Mante religieuse).

Habitat de plusieurs Reptiles : Lézard vert (*Lacerta viridis*), Vipère aspic (*Vipera aspis*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse rase à mi-rase, ouverte ; cet état est obtenu par un pâturage extensif ovin, très rarement bovin (parfois chèvres ou chevaux, à l'exclusion des chevaux lourds), sans fertilisation ni amendement complémentaires.

Pelouse rase à mi-rase mosaïquée avec des fruticées à Buis, Genévrier commun, Prunier de mahaleb et des pelouses-ourlets à Géranium sanguin, non pâturée, maintenue par les lapins, parfois par les chevreuils et les sangliers.

Pelouse rase mosaïquée avec des fruticées à Saule pourpre, Saule drapé, Genévrier commun et des pelouses élevées à Brachypode penné et Prêle rameuse (*Equisetum ramosissimum*), non pâturée, maintenue par les lapins.

### Autres états observables

Pelouse rase surpâturée et piétinée, enrichie en annuelles.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat autrefois plus répandu, en réduction spatiale continue depuis le milieu du dernier siècle avec une très forte accélération vers 1965 : mise en culture (vallées de l'Ain et du Rhône), urbanisation (région de Lyon), ouverture de carrières, implantation de vignobles (Alsace), embuissonnement puis reforestation naturelle lente après abandon. L'habitat est actuellement morcelé et souvent relictuel.

Utilisation pour les loisirs : pique-nique avec feux, moto verte, véhicules tout terrain.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Pâturage extensif ovins et caprins, plus rarement bovins.

Habitat également entretenu par les herbivores sauvages (lapins, chevreuils).

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Certains faciès de cet habitat n'évoluent que très lentement et peuvent être considérés comme stables à moyen terme.

Habitat sensible à l'abandon pastoral. Ce type de formation est très lié à l'histoire du pâturage sur le site. L'arrêt de l'exploitation peut faire dériver l'habitat vers la formation d'ourlets et engendrer, dans certaines conditions, une reprise de l'implantation des ligneux, notamment du Buis.

Le *Teucrio-Fumantetum est* présent sur les terrasses alluviales et présente un caractère patrimonial très fort.

Habitat morcelé ; installation de vignes.

Urbanisation ; activités touristiques non cadrées.

### Modes de gestion recommandés

S'il y a absence globale de dynamique de la végétation, dans le cas d'un habitat primaire, aucune intervention n'est nécessaire, sauf éventuellement la surveillance de quelques arbustes, à couper de manière très occasionnelle.

Dans le cas de formations secondaires, la dynamique de la végétation sera très liée à la pression de pâturage qui favorise le développement de certaines espèces herbacées.

Sous certaines conditions favorables au boisement (pâturage historique récemment abandonné, qualité du sol), les pelouses du *Xerobromion erecti* sont susceptibles de se boiser. Une restauration des pelouses est alors envisageable par d'éventuelles opérations de fauchage, débroussaillage ou pâturage en hiver, entre septembre et avril. Plus le degré d'ouverture sera faible, plus cette phase de restauration risquera d'être aléatoire. Elle devra nécessairement passer par une phase d'artificialisation importante de la zone (débroussaillage et pâturage/fauchage intensifiés) qui conduit au moins momentanément à une baisse de la biodiversité.

L'ouverture du milieu est maintenue par un pâturage extensif ovin, plus rarement bovin (à utiliser de manière marginale sur du *Xerobromion*) ; des expériences de gestion par le pâturage sont en cours, mais le recul n'est pas encore suffisant.

Favoriser localement l'action des grands herbivores (cerfs, chevreuils) dont le broutage peut limiter l'embroussalement des

pelouses mosaïquées.

Pas de fertilisation ni amendements complémentaires ; contrôler l'usage de certains produits utilisés notamment dans la gestion sanitaire du bétail.

Encadrer les activités touristiques (pique-nique avec feux, véhicules tout terrain).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Évaluer la vitesse de l'embroussalement en cas d'absence de pâturage et en fonction des caractères du milieu.

## Bibliographie

- FAURIE G., 1971.  
GIREL J. et PAUTOU G., 1984.  
GUINOCHET M., 1932.  
LAPRAZ G., 1968.  
MAUBERT P., DUTOIT T., 1995.  
OBERDORFER E., 1978.  
PABOT H., 1940.  
PNR du Haut-Jura, 1998.  
PNR du Haut-Jura, DIREN Franche-Comté, 1994.  
POTIER-ALAPETITE G., 1942.  
QUANTIN A., 1935.  
RICHARD P., DUTOIT T., 1995.  
ROYER J.-M., 1987.

## Contacts

Conservatoire des sites de Franche-Comté – Chambre d'agriculture de l'Ain – Parc naturel régional du Haut Jura – APEGE

# Pelouses calcicoles xérophiles continentales des corniches arides du Jura

CODE CORINE : 34.332

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étages collinéen et montagnard (jusque vers 1100 m).

Climat à tendance semi-continentale ou précontinentale.

Situation topographique : rebords de corniches, vires rocheuses, plus rarement éboulis fixés des pentes fortes.

Expositions variées, mais très souvent au sud.

Stations très ventées et très ensoleillées.

Roches mères : calcaires durs d'âge jurassique, plus rarement calcaires marneux ou oolithiques.

Sols très peu épais, squelettiques, riches en cailloux, plus ou moins riche en calcaire actif, humus calcique, de pH 6,5-8.

Pelouses surtout primaires, non pâturées, parfois insérées autrefois au sein de systèmes pastoraux extensifs liés au pâturage ovin et caprin.

Action autrefois importante des lapins (presque disparus) ; impact important des chevreuils et des chamois pour certains sites.

### Variabilité

L'habitat étant répandu dans une grande partie du Jura, il en découle une certaine variabilité de type géographique, climatique, édaphique et topographique.

Variations de type géographique et climatique :

– sous climat à tendance semi-continentale, assez pluvieux (étages collinéen et montagnard inférieur, Doubs et Jura) : **pelouse à Laïche humble et Anthyllide des montagnes** [*Carici humilis-Anthyllidetum montanae*] avec : Anthyllide des montagnes (*Anthyllis montana*), Héliantheme blanchâtre (*Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*), localement Ibéride des rochers (*Iberis saxatilis*) ;

– sous climat plus chaud (étages collinéen et montagnard inférieur, Ain) : **pelouse à Laïche humble et Anthyllide des montagnes** avec : Anthyllide des montagnes (*Anthyllis montana*), Héliantheme blanchâtre (*Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*), Laser sermontain (*Laserpitium siler*), Phalangère à fleurs de lis (*Anthericum liliago*), Héliantheme des Apennins (*Helianthemum apenninum*), Fétuque d'Hervier (*Festuca marginata* subsp. *gallica*) ;

– sous climat plus froid et plus humide (étage montagnard, Doubs) : **pelouse à Coronille engainante et Laïche humble** [*Coronillo vaginalis-Caricetum humilis*] avec : Coronille engainante (*Coronilla vaginalis*), Thésion à feuilles fines (*Thesium alpinum* var. *tenuifolium*) et diverses espèces montagnardes ;

– sous climat plus froid (étage montagnard, Jura, rarement Ain) : **pelouse à Genêt poilu et Laser sermontain** [*Genisto pilosae-Laserpitietum sileris*] avec : Laser sermontain, Orobanche du laser sermontain (*Orobanche laserpitii-sileris*) et de nombreuses espèces montagnardes comme la Leucantheme brûlé (*Leucanthemum adustum*), le Thésion des Alpes (*Thesium alpinum*), la Globulaire à feuilles en coeur (*Globularia cordifolia*).

Principale variation de type édaphique : sur sols plus profonds des calcaires éboulés, variante mésophile de la pelouse à Genêt poilu et Laser sermontain avec diverses espèces mésophiles du *Mesobromion erecti*.

Variations de type topographique :

– vires rocheuses étroites à sol très peu épais en bordure de falaises avec la Mélisque ciliée (*Melica ciliata*) et davantage de Fétuques (*Festuca gr. ovina*) et d'Orpins (*Sedum album*) ; ces pelouses de rochers à caractère climacique et continental occupent une place intermédiaire entre les pelouses xérophiles continentales précédentes et les végétations de dalles calcaires [Code UE : **6110\***]. Elles constituent un ensemble très original [*Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae*], très rare en France et de haute valeur patrimoniale, et, bien qu'indiquées à part dans Corine Biotope (Code Corine : 34.35), elles peuvent être rattachées à cet habitat de la directive ;

– en bordure de la chaîne : **groupement à Mélisque ciliée et Germandrée petit chêne** (*Teucrium chamaedrys*), avec Laitue vivace (*Lactuca perennis*) et Séséli des montagnes (*Seseli montanum*) ;

– ailleurs (sauf dans le sud) : **pelouse à Œillet de Grenoble et Fétuque pâle** [*Diantho gratianopolitani-Festucetum pallentis*] avec : Œillet de Grenoble (*Dianthus gratianopolitanus*) et Drave faux aizoon (*Draba aizoides*).

### Physionomie, structure

Pelouses rases, presque toujours écorchées, moyennement à assez recouvrantes (60 % à 90 %), dominées par les hémicryptophytes : Sésélie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), Laïche humble (*Carex humilis*), Fétuque gr. ovine (*Festuca gr. ovina*), plus rarement Brome dressé (*Bromus erectus*) et les chamaephytes : Germandrée petit chêne, Anthyllide des montagnes, Genêt poilu (*Genista pilosa*).

Souvent une strate herbacée élevée avec le Laser sermontain.

Généralement une strate arbustive constituée de Génévrier commun (*Juniperus communis*), d'Amélanchier à feuilles ovales (*Amelanchier ovalis*), de Nerprun des Alpes (*Rhamnus alpina*), de Hippocrépide éméris (*Hippocrepis emerus*), de Buis (*Buxus sempervirens*).

Diversité floristique importante avec un pic de floraison printanier (avril-juin) et une seconde floraison très discrète (août-octobre).

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Ail à tête ronde         | <i>Allium sphaerocephalon</i>                        |
| Chardon décapité         | <i>Carduus defloratus</i>                            |
| Fétuque de Patzke        | <i>Festuca longifolia</i> subsp. <i>pseudocostei</i> |
| Germandrée des montagnes | <i>Teucrium montanum</i>                             |
| Germandrée petit chêne   | <i>Teucrium chamaedrys</i>                           |
| Hippocrépide à toupet    | <i>Hippocrepis comosa</i>                            |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Laïche humble                | <i>Carex humilis</i>  |
| Œillet des rochers           | <i>Dianthus sylvestris</i>                                  |
| Orpin blanc                  | <i>Sedum album</i>  |
| Petite pimprenelle           | <i>Sanguisorba minor</i>                                    |
| Potentille du printemps      | <i>Potentilla neumanniana</i>                               |
| Seslérie bleuâtre            | <i>Sesleria albicans</i>                                    |
| Thym précoce                 | <i>Thymus praecox</i>                                       |
| Anthéricum rameuse           | <i>Anthericum ramosum</i>                                   |
| Arabette hérissée            | <i>Arabis hirsuta</i>                                       |
| Brome dressé                 | <i>Bromus erectus</i>                                       |
| Buplèvre en faux             | <i>Bupleurum falcatum</i>                                   |
| Centauree scabieuse          | <i>Centaurea scabiosa</i>                                   |
| Dompte-venin officinal       | <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>                            |
| Épiaire droite               | <i>Stachys recta</i>  |
| Fétuque d'Hervier            | <i>Festuca marginata</i> subsp. <i>gallica</i>              |
| Genêt poilu                  | <i>Genista pilosa</i>                                       |
| Globulaire allongée          | <i>Globularia bisnagarica</i>                               |
| Héliantheme à grandes fleurs | <i>Helianthemum grandiflorum</i> subsp. <i>grandiflorum</i> |
| Hippocrépide émérés          | <i>Hippocrepis emerus</i>                                   |
| Orobanche de la germandrée   | <i>Orobanche teucrii</i>                                    |
| Rosier à feuilles de boucage | <i>Rosa pimpinellifolia</i>                                 |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les pelouses xérophiles de corniches vicariantes dans les régions de contact [Code UE : **6210\***].

Avec les pelouses méso-xérophiles du *Teucrio montani-Merobromenion erecti* qu'elles côtoient dans le Jura et le Doubs ; dans le cas fréquent où les deux habitats cohabitent, le *Teucrio montani-Mesobromenion erecti* s'installe au-delà de la corniche sur le plateau ou en dessous sur la pente [Code UE : **6210\***].

Avec les pelouses xérophiles du *Xerobromion erecti* qu'elles côtoient dans l'Ain (plus rarement au nord) ; dans le cas fréquent où les deux habitats cohabitent, le *Xerobromion* s'installe au-delà de la corniche sur le plateau ou en dessous sur la pente [Code UE **6210\***].

Avec les pelouses subalpines du *Seslerion caeruleae* qui les relaient en altitude à partir du montagnard supérieur et qui possèdent en partie les mêmes espèces (notamment la pelouse à Genêt poilu et Laser sermontain).

Avec les pelouses-ourlets enrichies en Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*) et en Rosier à feuilles de boucage (*Rosa pimpinellifolia*) [*Geranion sanguinei*, Code UE : **6210\***].

### Correspondances phytosociologiques

Pelouses calcicoles xérophiles subatlantiques à précontinentales des rebords de corniches et pentes raides ; sous-alliance : *Seslerio caeruleae-Xerobromenion erecti* ; alliance : *Xerobromion erecti*.

Pelouses calcicoles xérophiles de rochers subatlantiques à précontinentales : *Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae*.

## Dynamique de la végétation

Pelouses généralement primaires, résultant rarement de la déforestation de chênaies pubescentes ou de hêtraies thermoxérophiles.

### Spontanée

Après diminution de la pression des herbivores (lapins, chevreuils, chamois, etc.) ou plus rarement abandon pastoral (chèvres, moutons) : densification très lente du tapis graminéen (Seslérie bleuâtre), parfois passage à la pelouse-ourlet [*Geranion sanguinei*].

Parallèlement, développement des fruticées par noyaux à partir des arbustes isolés ou par front lorsque la pelouse côtoie une forêt (ce qui est fréquent). **Le Buis lorsqu'il est présent constitue la menace principale pour ces pelouses.** Les périodes de sécheresse provoquent l'élimination d'une partie des broussailles.

Le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et le Chêne sessile (*Quercus petraea*) peuvent s'installer, mais leur développement est souvent limité par les conditions extrêmes du milieu.

### Habitats associés ou en contact

Groupements rupicoles à Doradilles diverses, Athamanthe de Crête (*Athamanta cretensis*), Daphné des Alpes (*Daphne alpina*) [*Potentillion caulescentis*, Code UE : 8210].

Éboulis à Silène des glariers (*Silene vulgaris* subsp. *glareosa*), Galéopsis à feuilles étroites (*Galeopsis angustifolia*), Rumex à écussons (*Rumex scutatus*) [*Stipetalia calamagrostis*, Code UE : 8160\*].

Communautés pionnières de l'*Alyso alyssoidis-Sedion albi* à Orpin âcre (*Sedum acre*), Orpin doux (*Sedum sexangulare*), Pâturin de Baden (*Poa badensis*), Ail des montagnes (*Allium lusitanicum*) et groupements bryolichéniques terricoles thermophiles [Code UE : **6110\***].

Pelouses xérophiles à Trinie glauque (*Trinia glauca*), Laïche de Haller (*Carex halleriana*), Bugrane naine (*Ononis pusilla*) (sud du Jura) [*Xerobromenion erecti*, Code UE : **6210\***].

Pelouses méso-xérophiles à Fétuque de Léman (*Festuca lemniai*), Cytise rampant (*Cytisus decumbens*), Thésion à feuilles de lin (*Thesium linophyllum*), Polygale à toupet (*Polygala comosa*), etc [*Teucrio montani-Mesobromenion erecti*, Code UE : **6210\***].

Pelouses acidiclives à Danthonie décombante (*Danthonia decumbens*), Genêt d'Allemagne (*Genista germanica*), Molinie faux roseau (*Molinia caerulea* subsp. *arundinaceae*), Brachypode penné (*Brachypodium* gr. *pinnatum*) [*Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion tenuis*, Code UE : **6210\***].

Ourlets xérophiles à Géranium sanguin, Coronille en couronne (*Coronilla coronata*), Rosier à feuilles de boucage, Laser à larges feuilles (*Laserpitium latifolium*) [*Geranion sanguinei*, Code UE : **6210\***].

Manteaux arbustifs préforestiers à Prunier mahaleb (*Prunus mahaleb*), Genévrier commun, Buis, Amélanchier à feuilles ovales, Nerprun des Alpes, Hippocrépide émérés (plusieurs types) [*Berberidenion vulgaris*, Code Corine : 31.812].

Chênaies pubescentes à Hippocrépide émérés [*Quercion pubescenti-sessiliflorae*, Code Corine : 41.711].

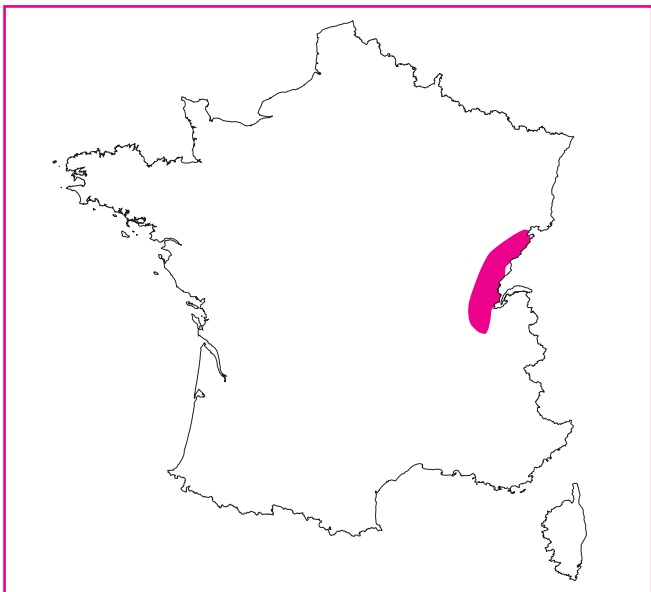
Chênaies sessiliflores xérophiles et calcicoles.



## Répartition géographique

Chaîne du Jura depuis le Jura alsacien jusqu'au Bugey.

À rechercher dans les Préalpes du Nord.



## Valeur écologique et biologique

Habitat rare à très rare ; tous les types sont localisés à l'exception de la pelouse à Laïche humble et Anthyllide des montagnes plus répandue.

Pelouses le plus souvent primaires, d'âge très ancien.

Diversité floristique élevée.

Beaucoup d'espèces sont en limite d'aire dans ces pelouses : espèces subméditerranéennes comme l'Hélianthème des Apennins, espèces d'Europe centrale comme la Coronille engainante, espèces méditerranéo-montagnardes comme le Laser sermontain.

Microspéciation importante : Centaurée de la Grigna (*Centaurea scabiosa* subsp. *grinensis*), *Helianthemum apenninum* var. *velutinum*, *Thesium alpinum* var. *tenuifolium*, *Helianthemum oelandicum* cf. subsp. *Pourretii*.

Diversité entomologique très élevée (grande variété des Orthoptères, des Rhopalocères, plusieurs espèces d'Ascalaphes, Mante religieuse, Petite Cigale des montagnes).

Habitat de plusieurs Reptiles : Lézard vert (*Lacerta viridis*), Vipère aspic (*Vipera aspis*), Couleuvre verte et jaune (*Zamenis viridiflavus*), Couleuvre d'Esculape (*Elaphe longissima*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse rase, assez ouverte, non pâturée, souvent maintenue par les lapins, les chamois et les chevreuils.

Pelouse rase plus ou moins ouverte, mosaïquée avec des fruticées à Buis, Prunier mahaleb, Amélanchier à feuilles ovales,

Buis et des pelouses-ourlets à Géranium sanguin, non pâturée, souvent maintenue par les mêmes herbivores.

### Autres états observables

Pelouse rase plus ou moins ouverte, envahie par les Buis et autres arbustes.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat se maintenant relativement bien mais en réduction suite aux enrésinements (Pin noir, Pin sylvestre), à l'embuissonnement (par le Buis), plus rarement aux ouvertures de carrières. L'habitat est toujours très morcelé et donc relictuel.

Utilisation pour les loisirs : pique-nique avec feux, moto verte, véhicules tout terrain, aires de stationnement pour la varappe, aires de delta-plane.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Ces pelouses ont une très faible valeur agricole, accentuée par leur position sur de fortes pentes et des sols superficiels sur graviers et débris rocheux rajeunis par l'érosion. Il est donc difficile d'imaginer leur valorisation par l'agriculture. Elles se trouvent cependant à proximité de secteurs pâturés par des ovins et parfois des caprins, ce qui devra être pris en compte lors de l'élaboration des mesures de gestion.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Reprise de la dynamique naturelle de végétation après diminution de la pression des herbivores (lapins, chamois, chevreuils).

Envahissement par le Buis, lorsqu'il est présent.

Enrésinement (Pin noir, Pin sylvestre).

### Modes de gestion recommandés

Éviter toute action anthropique sur ces pelouses à la dynamique très lente.

Favoriser le maintien d'un broutage par les herbivores sauvages (chevreuils, chamois, lapins...).

Maintenir un habitat en mosaïque non pâturé en contrôlant la colonisation par le Buis.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

Nombreuses espèces protégée à l'échelle régionale.

Groupement développé dans le Haut-Jura sur les zones de présence de l'Apollon, de l'Azuré du serpolet.

L'habitat fait partie du territoire de vol de l'Apollon et sa conservation est importante pour le maintien des populations : entrete-

nir un réseau de milieux ouverts (pelouses), et « préserver » les plantes-hôtes (Knautie, Petite pimprenelle...) ; le maintien des populations de l'Azuré du serpolet nécessite celui de plantes hôtes (dont le Thym serpolet) et des fourmis (donc des fourmillières).

D'autres espèces, plus inféodées aux ourlets, sont également présentes comme le Mercure (*Casara brizei*).

### Exemple de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Opération locale de la chaîne du Haut Jura.

MAE pelouses sèches Franche-Comté.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Évaluer la possibilité d'un embroussaillage naturel à moyenne échéance (vingt à cinquante ans).

### Bibliographie

- BARBE J., 1974.  
IMCHENETZKY A., 1926.  
PNR du Haut-Jura, DIREN Franche-Comté, 1994.  
POTIER-ALAPETITE G., 1942.  
QUANTIN A., 1935.  
RICHARD J.-L., 1972.  
RICHARD J.-L., 1983.  
ROYER J.-M., 1987.  
SIMERAY J., 1976.

### Contacts

Parc naturel régional du Haut Jura – Conservatoires des sites de Franche-Comté.

# Formations herbues sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) [\* Site d'Orchidées remarquables]

## Sous-Type 4 – Pelouses calcaro-siliceuses d'Europe centrale

CODE CORINE 34.341

### Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15 – 1999

PAL.CLASS. : 34.31 à 34.34

1) Pelouses calcaires sèches à semi-sèches des *Festuco-Brometalia*. Cet habitat comprend d'une part les pelouses steppiques ou subcontinentales (*Festucetalia valesiacae*) et d'autre part les pelouses des régions plus océaniques et subméditerranéennes (*Brometalia erecti*) ; parmi ces dernières, on distingue les pelouses primaires du *Xerobromion* et les pelouses secondaires (semi-naturelles) du *Mesobromion* à *Bromus erectus* ; celles-ci sont caractérisées par leur richesse en orchidées. Leur abandon conduit aux fourrés thermophiles en passant par un stade de végétation d'ourlets thermophiles (*Trifolio-Geranietea*).

Par **sites d'orchidées remarquables** on doit entendre les sites qui sont notables selon l'un ou plusieurs des trois critères suivants :

- le site abrite un cortège important d'espèces d'orchidées ;
- le site abrite une population importante d'au moins une espèce d'orchidée considérée comme peu commune sur le territoire national ;
- le site abrite une ou plusieurs espèces d'orchidées considérées comme rares, très rares ou exceptionnelles sur le territoire national.

2) **Végétales** : *Mesobromion* – *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Campanula glomerata*, *Carex aryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Medicago sativa* ssp. *falcata*, *Ophrys apifera*, *O. insectifera*, *O. militaris*, *O. morio*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica prostrata*, *V. teucrium*. *Xerobromion* – *Bromus erectus*, *Fumana procumbens*, *Globularia elongata*, *Hippocrepis comosa*. *Festucetalia valesiacae* : *Adonis vernalis*, *Euphorbia seguierana*, *Festuca valesiaca*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *S. joannis*.

**Animales** : *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius* (Lepidoptera) ; *Libelloides* spp., *Mantis religiosa* (Neuroptera).

### 3) Correspondances

Classification du Royaume-Uni : « CG1 *Festuca ovina-Carlina vulgaris* grassland », « CG2 *Festuca ovina-Avenula pratensis* grassland », « CG3 *Bromus erectus* grassland », « CG4 *Brachypodium pinnatum* grassland », « CG5 *Bromus erectus-Brachypodium pinnatum* grassland », « CG6 *Avenula pubescens* grassland », « CG7 *Festuca ovina-Hieracium pilosella-Thymus praecox/pulegioides* grassland », « CG8 *Sesleria albicans-Scabiosa columbaria* grassland », « CG9 *Sesleria albicans-Galium sternerii* grassland ».

En France, sous-types suivants : 34.31 – Pelouses subconti-

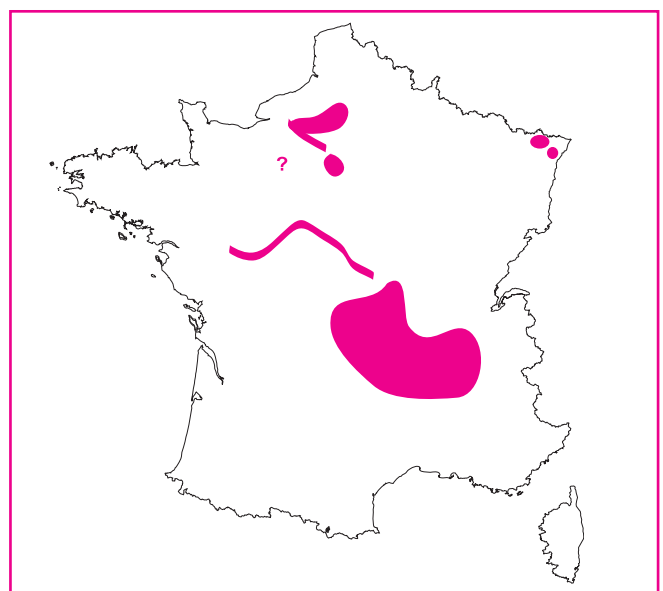
mentales (eurosibériennes et orientales) des Alpes internes atteignant peut être l'Alsace (*Stipa capillatae-Festucetalia valesiacae* Gaultier 89 prov.) ; 34.32 – Pelouses subatlantiques xéroclines calcicoles [*Mesobrometalia erecti* Royer 87 (IX 212 : *Brometalia erecti* Br-Bl. 36)] ; 34.33 – Pelouses calcicoles subatlantiques xérophiles (*Xerobrometalia erecti* Royer 87) ; 34.34 – Pelouses d'Europe centrale calcaro-siliceuses généralement établies sur des sables hyperxérophiles, en partie dénudés [*Koeleria macranthae-Pleion phloeidis* Korneck 74 (*Koeleria macranthae-Phleoenalia phloeidis* (Korneck 74) Royer 87)].

Classification allemande : « 340101 submediterraner Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund », « 34020301 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, gemäht », « 34020102 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, beweidet Mähweide », « 34020103 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, brachgefallen », « 340103 subkontinentaler Trockenrasen auf karbonatischem Untergrund », « 34020101 submediterraner Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, gemäht », « 34020302 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, beweidet Mähweide », « 34020303 subkontinentaler Halbtrockenrasen auf karbonatischem Boden, brachgefallen », « 3403 natürlicher Steppenrasen (kontinental, auf tiefgründigem Boden) ».

Classification nordique : *Avenula pratensis-Artemisia oelandica* – variant de « 5213 *Avenula pratensis-Fragaria viridis-Filipendula vulgaris*-typ »

4) Souvent associés aux fourrés et forêts thermophiles ainsi qu'aux prairies pionnières sèches à *Sedum* (*Sedo-Scleranthea*).

5) **Albertsson, N. (1950)**. Das grosse südliche Alvar der Insel Öland. Eine Pflanzensoziologische Übersicht. *Sven. Bot. Tidskr.* 44 :269-331.



## Caractères généraux

Ce sous-type d'habitat représente un **groupe original au sein des pelouses calcicoles sèches et chaudes** en relation avec des substrats présentant les caractères suivants : **texture à caractère arénacé, pH généralement bas (5-6), présence de bases**. De telles conditions édaphiques apparaissent au niveau de diverses roches mères : sables calcaires, sables régulièrement imprégnés par une nappe phréatique riche en bases, roches cristallines (granulites, granites porphyroïdes) s'altérant superficiellement en arènes granitiques, roches volcaniques... Dans de telles situations, la **flore** des pelouses xérophiles possède un **caractère bivalent remarquable** associant un groupe d'espèces acidoclines et un groupe d'espèces calcicoles et totalisant ainsi une forte diversité et une grande originalité floristique.

Deux grands ensembles de pelouses calcicoles xérophiles à caractère acidocline à acidiphile (alliance du *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*) peuvent être distingués :

– d'une part, les **pelouses développées sur granites et roches éruptives** (sous-alliance du *Dactylorhizo sambucinae-Saxifragenion granulatae*), essentiellement dans le Massif central où elles occupent encore des surfaces importantes et des situations topographiques variées ;

– d'autre part, les **pelouses sur sables calcaréo-siliceux fixés** (sous-alliance de l'*Armerienion elongatae*), soit en contexte alluvial (terrasses alluviales tabulaires rarement inondées du lit majeur de grands fleuves : Loire, Seine, Allier, Cher), soit au niveau d'affleurements de sables siliceux enrichis en calcaire (débris de coquilles fossiles, apport par éboulement de calcaires sus-jacents), plus rarement au niveau d'affleurements de calcaires sableux ou dolomitiques se désagrégant superficiellement en sables calcaires.

En **contexte fluviatile**, les milieux sont associés aux **perturbations hydrodynamiques des grands fleuves**, à caractère subpermanent, bien que leur stabilisation soit également historiquement tributaire des usages pastoraux et de l'action des lapins. Ailleurs, il s'agit de **milieux secondaires hérités des traditions de parcours pastoraux**, à caractère subprimaire plus ou moins prononcé dans les stations les plus arides (lithosols des substrats volcaniques, pentes raides, clairières forestières rocheuses).

Les **pelouses sur sables**, très localisées, sont partout **en voie de disparition**, menacées par les aménagements hydrauliques des fleuves en contexte fluviatile, et ailleurs par la régression des lapins avec la myxomatose, l'abandon pastoral, la reconstitution de boisements, les plantations forestières (divers Pins, Robinier faux acacia), l'urbanisation en région parisienne... Toutes ces pelouses sont relictuelles et certaines ne se sont maintenues qu'à l'état fragmentaire à l'occasion de perturbations anthropiques (piétinement, décapage, carrière, exploitation forestière...) entretenues ensuite par les lapins et parfois les grands herbivores en contexte préforestier.

D'une manière générale, les pelouses de ce groupe ont un **aspect** plus ou moins **ras** selon les faciès, fortement écorché sur sables, assez peu ouvertes sur granites et roches volcaniques, à **spectre biologique relativement équilibré** entre hémicryptophytes, thérophytes, géophytes et chaméphytes.

Les pelouses secondaires présentent un **caractère instable**, plus ou moins perceptible à l'échelle humaine, qui conduit en l'absence de perturbations pastorales au **développement de végétations préforestières**.

Les fluctuations des perturbations, les successions d'abandon et de reprise des pratiques pastorales, mais aussi celles des herbivores sauvages, conduisent à des **paysages pelousaires complexes** associant de manière diverse pelouses et stades dynamiques préforestiers. **L'ensemble de ces paysages pelousaires**

est à prendre en compte dans le cadre de la directive « Habitats ». En matière de présentation typologique, les complexes d'ourlets, de fourrés et de pré-bois calcicoles seront présentés pour chacun des types pelousaires retenus.

La gestion de ces pelouses passe essentiellement par un pâturage plus ou moins extensif en fonction de la qualité des sols et de la richesse de la ressource fourragère, ou éventuellement par une fauche avec exportation des produits.

## Déclinaisons en habitats élémentaires

36 - Pelouses calcicoles subatlantiques xériques et acidoclines sur basaltes et granites du Massif central et du Sud-Est.

37 - Pelouses calcicoles continentales xériques et acidoclines sur sables.

38 - Pelouses subatlantiques xériques acidoclines sur sables alluviaux.

39 - Pelouses calcaréo-siliceuses sèches du Tertiaire parisien.

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

► **FESTUCO VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques.

■ **Brometalia erecti** W.Koch 1926

Communautés atlantiques à subatlantiques.

● **Koelerio macranthae-Phleion phleoidis** Korneck 1974  
Communautés subatlantiques, plus ou moins xérophiles, acidoclines à acidiphiles, surtout montagnardes.

○ **Dactylorhizo latifoliae-Saxifragenion granulatae**  
Royer *suball. nov. hoc loco*  
Communautés sur granites et roches éruptives ; Vosges, Ardennes, Massif central.

### ◆ Associations

*Peucedano oreoselini-Festucetum longifoliae* 36

*Lactuco chondrilliflorae-Artemisietum campestris* 36

*Pulsatillo rubrae-Dactylorhizetum sambucinae* 36

*Festuco arvernensis-Phleietum phleoidis* 36

*Gentianetum cruciatae* 36

*Campanulo glomeratae-Phleietum phleoidis* 36

*Sedo montani-Phleietum phleoidis* 36

○ **Armerienion elongatae** Krausch 1962 ex Royer *suball. nov. hoc loco*

Communautés sur sables calcaréo-siliceux fixés ; rares, au nord de la Loire.

### ◆ Associations

*Diantho deltoïdis-Armerietum elongatae* 37

*Festuco longifoliae-Artemisietum campestris* 38

*Scrophulario caninae-Artemisietum campestris* 38

*Medicago minima-Festucetum valesiaca* 38

*Artemisietum campestris* 38

*Scillo autumnalis-Filipenduletum hexapetalae* 38

## Bibliographie

- ALLORGE P., 1922. – Les associations végétales du Vexin français. A. Lesot, Nemours, 342 p., 16 l. et 1 carte h.t.
- BELIN B., 1978. – Contribution à l'étude des prairies mésoxérophiles à Chiendent des vallées de l'Allier et de la Loire. université de Clermont-Ferrand, manuscrit, 61 p.
- BILLY F., 1988. – La végétation de la Basse-Auvergne. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, n° spéc. **9**, 417 p.
- BILLY F., 1997. – Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., N° spécial **15**, 329 p. Saint-Sulpice-de-Royan.
- BILLY F., 2000. – Prairies et pâturages en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., N° spécial **20**, 258 p. Saint-Sulpice-de-Royan.
- BOULLET V., 1986. – Les pelouses calcicoles (*Festuco-Brometea*) du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique. Thèse, université des Sciences et Techniques de Lille, 333 p. + annexes (53 tableaux).
- BOURNÉRIAS M., 1979. – Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Bassin parisien-Nord de la France (Écologie et Phytogéographie). SEDES, 2<sup>e</sup> éd., 509 p., Paris.
- BRAQUE R., DESCHATRES R. et LOISEAU J.-E., 1971. – Les landes à Armoise du lit majeur dans les vallées de la Loire moyenne, de l'Allier et du Cher. *Bull. Assoc. Géographes* **393-394** : 1-9, 1 tab. h.t.
- BRAUN-BLANQUET J. et MOOR M., 1938. – Verband des *Bromion erecti*. Prodrum der Pflanzengesellschaften/Prodrome des groupements végétaux. 64 pp., Montpellier. [*Commun. SIGMA* **5**].
- DEJOU J. et LOISEAU J.-E., 1983. – Observations sur les sols et la composition floristique des pelouses établies sur granites au sud-ouest de Clermont-Ferrand. *Rev. Sc. Nat. Auvergne* **49** : 31-54 + tab. h.t.
- DUTOIT T. et ALARD D., 1995. – Mesures agri-environnementales et conservation des pelouses sèches : premier bilan en Seine-Maritime. université de Rouen, Laboratoire d'écologie, UFR sciences. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n°25, 63-70.
- GUITTET J. et PAUL P., 1974. – La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio*, **29** (2) : 75-88. Den Haag.
- JECKEL G., 1984. – Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwest-deutscher Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*). *Phytocoenologia*, **12** : 9-153.
- JOVET P., 1949. – Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. SEDES, 389 p., Paris.
- LEMÉE G., 1937. – Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse, 389 p. + 13 pl. h. t., Librairie générale de l'enseignement, Paris.
- LEMÉE G., 1959. – Carte des groupements végétaux de la France. Feuille de Clermont-Ferrand sud-ouest. CNRS, 1 carte (1/20000<sup>e</sup>).
- LOISEAU J.-E., 1978. – La végétation alluviale de la Loire moyenne et de l'Allier inférieur. *Ann. CRDP Clermont-Ferrand* **58**(300) : 23-39.
- LOISEAU J.-E. et BRAQUE R., 1972. – Flore et groupements végétaux du lit fluvial dans le bassin de la Loire moyenne. *Études ligériennes* (coll. n° 11, Orléans 1971) : 96-167.
- LOISEAU J.-E. et FELZINES J.-C., 1995. – Étude, évaluation et évolution de la végétation naturelle du cours oriental de la Loire. *CR Acad. Agric. Fr.*, **81**(1) : 83-98.
- LOISEAU J.-E. et FELZINES J.-C., 1998. – Les vallées de la Loire et de l'Allier dans le cadre régional (Nivernais-Berry). *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S. **29** : 371-396.
- LOISEAU J.-E., 1997. – Flore et végétation des alluvions de la Loire et de l'Allier. *J. Bot. Soc. bot. Fr.* **2** : 27-44.
- LUQUET A., 1937. – Recherches sur la géographie botanique du Massif central. Les colonies xéothermiques de l'Auvergne. 328 p., 2 cartes h.t. Aurillac.
- MULLER S., 1986. – La végétation du pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchrone des successions végétales. Thèse doct. État, univ. Paris XI (Orsay), 283 p + annexes.
- MULLER S., 1991. – Étude des phytocénoses à *Botrychium matricariifolium* (Retz.). A Br. du pays de Bitche (Vosges du Nord). Application à la mise au point des modalités de leur gestion conservatoire. *Bull. Soc. bot. Fr.* **138** (2), *Actual. bot.* : 147-158.
- MULLER S., 1994. – La végétation des dunes sableuses du pays de Bitche (Vosges du Nord). Intérêt biogéographique et problèmes de conservation. *Acta bot. Gallica*, **141** : 761-768.
- MULLER S., 1999. – Plant communities and conservation of *Botrychium-rich* grasslands in the Bitcherland (Northern Vosges Biosphere Reserve, France). *Biodiversity and Conservation*, **8** : 1519-1532.
- ROYER J.-M., 1971. – À propos de quelques observations phytosociologiques sur le sud du département de la Nièvre (régions de Decize et de Nevers). *Ann. scient. Univ. Besançon*, série 3 **10** : 117-125.
- ROYER J.-M., 1975. – Observations phytosociologiques sur les groupements xéothermiques de l'Avallonnais granitique (Morvan). *Ann. scient. Univ. Besançon*, série 3, **16** : 63-76.
- ROYER J.-M., 1987. – Les pelouses des *Festuco-Brometea* : d'un exemple régional à une vision eurosibérienne – Étude phytosociologique et phytogéographique. Thèse, Besançon, 2 vol., I : 424 pp., II : 110 pp., tab. h.t.
- SALANON R., 1963. – La végétation des buttes basaltiques de Montbrison. *Rev. Sc. Nat. Auvergne* **29** : 1-63.

# Pelouses calcicoles subatlantiques xériques et acidoclines sur basaltes et granites du Massif central et du Sud-Est

CODE CORINE : 34.341

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étages collinéen et montagnard, de 300 m (Avalonnais) à 1500 m (Valentinois).

Climat subatlantique à tendance montagnarde atténuée aux altitudes basses ou à l'abri des hauts reliefs (climat d'abri à moindre pluviosité et températures plus clémentes), plus froid et pluvieux sur les plateaux à l'étage montagnard ; des conditions climatiques plus sèches et plus chaudes sont particulières à la bordure occidentale de la Limagne et aux escarpements de la bordure orientale du Massif central de l'Avalonnais au Vivarais.

Situations topographiques : pentes variables selon les types, nulles à faibles sur les plateaux granitiques et basaltiques (0-15°), plus fortes (10-35°) et souvent en gradins au niveau des versants des vallées, parfois en situation de corniches, plus rarement en clairières forestières rocheuses.

Expositions diverses, variées en situation de plateaux, chaudes (sud-ouest à sud-est) pour les types thermophiles.

Roches mères soit cristallines (granulites, granites essentiellement porphyroïdes) et souvent altérées superficiellement en arènes granitiques, soit volcaniques (basaltes) ou, plus rarement, gneiss ou calcaires (calcaires gréseux sénoniens) se désagrégant en sable fin.

Sur substrats cristallins : sols squelettiques à caractère arénacé déterminant à sols bruns acides plus ou moins épais (10-45 cm), à texture sableuse et structure grenue fine, à pH généralement bas (5-6) ; sur substrats basaltiques : lithosols fortement soumis à l'érosion à sols superficiels peu évolués à texture caillouteuse.

Milieux secondaires hérités des traditions de parcours pastoraux, à caractère subprimaire plus ou moins prononcé dans les stations les plus arides (lithosols des substrats volcaniques, pentes raides, clairières forestières rocheuses).

### Variabilité

Diversité typologique principale selon les substrats et les bioclimats, pouvant être scindée en :

- un ensemble thermoxérophile de pelouses collinéennes sur pentes exposées au midi, comprenant :
- sur substrats granitiques du Morvan : **pelouse à Peucedan des montagnes et Fétuque à longues feuilles** [*Peucedano oreoselinii-Festucetum longifoliae*], avec : Peucedan des montagnes (*Peucedanum oreoselinum*), Fétuque à longues feuilles (*Festuca longifolia*), Orpin de Forster (*Sedum forsterianum*), Épervière de Lepeletier (*Hieracium peleterianum*), Silène arméria (*Silene armeria*)... ;
- sur basaltes et granites, dans les climats plus secs de Basse-Auvergne : **pelouse à Laitue à fleurs de chondrille et Armoise champêtre** [*Lactuco chondrilliflorae-Artemisietum campestris*], enrichie de quelques espèces des pelouses calcicoles xérophiles (*Xerobromion erecti*), comme l'Hélianthème des Apennins (*Helianthemum apenninum*), le Fumana couché (*Fumana pro-*

*cumbens*), le Xéranthème fermé (*Xeranthemum inapertum*), l'Inule des montagnes (*Inula montana*), la Koelérie du Valais (*Koeleria vallesiana*), avec : Armoise champêtre (*Artemisia campestris*), Mélisque ciliée (*Melica ciliata*), Laitue à fleurs de chondrille (*Lactuca viminea* subsp. *chondrilliflora*), Ail à tête ronde (*Allium sphaerocephalon*), Centaurée tachée (*Centaurea maculosa*), Peucedan des montagnes... ; plusieurs variantes éda-  
phiques : sur basalte, sur roches cristallines à Saponaire faux basilic (*Saponaria ocyroides*) ou à Anthémis des rochers (*Anthemis saxatilis*) ;

– un ensemble plus mésophile de pelouses des plateaux et pentes faibles aux étages collinéen et montagnard, comprenant :

– sur les plateaux granitiques d'Auvergne : **pelouse à Pulsatille rouge et Dactylorhize à odeur de sureau** [*Pulsatilla rubrae-Dactylorhizetum sambucinae*], avec : Pulsatille rouge (*Pulsatilla rubra*), Dactylorhize à odeur de sureau (*Dactylorhiza latifolia*), Fétuque d'Auvergne (*Festuca arvernensis*), Potentille à sept folioles (*Potentilla heptaphylla*), Orchis bouffon (*Orchis morio*)... ; variabilité encore méconnue avec au moins une variante mésophile de basse altitude, à Trèfle de Molineri (*Trifolium incarnatum* subsp. *molinerii*) et fortement enrichie en espèces prairiales des *Arrhenatheretea elatioris* [*Saxifrago granulatae-Helianthemum nummularii*] ;

– sur les sols volcaniques d'Auvergne, plus rarement sur substrats cristallins arides : **pelouse à Fétuque d'Auvergne et Fléole de Boehmer** [*Festuco arvernensis-Phlegetum phleoidis*], proche de la précédente mais plus xérique et à cortège d'espèces acidiphiles réduit, avec : Fétuque d'Auvergne, Fétuque de Léman (*Festuca lemanii*), Fétuque à longues feuilles (sur sols cristallins), Fléole de Boehmer (*Phleum phleoides*), Œillet des frères Karthäuser (*Dianthus carthusianorum*), Orchis brûlé (*Orchis ustulata*), Scille d'automne (*Scilla autumnalis*)... ; plusieurs variantes :

– xéro-thermophile sur pentes fortes des sols volcaniques à Carline à feuilles d'acanthé (*Carlina acanthifolia*) ;

– méso-xérophile des plateaux et pentes faibles à Trèfle jaunâtre (*Trifolium ochroleucon*), Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*) et diverses mésophytes ;

– thermophile sur roches cristallines du Brivadois à Lin à trois styles (*Linum trigynum*), Bothriochloa ischème (*Dichanthium ischaemum*).

En altitude, à l'étage montagnard, le type est remplacé par deux pelouses à caractère mésophile et prairial, sur sols plus profonds et qui annoncent les pelouses calcicoles mésophiles acidoclines (*Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion tenuis*) :

– la **pelouse à Gentiane croisette** [*Gentianetum cruciatae*], sur basaltes du Pays des Couzes, entre 700 et 1150 m, avec : Gentiane croisette (*Gentiana cruciata*), Gentianelle champêtre (*Gentianella campestris*), Spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*), Brize intermédiaire (*Briza media*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Boucage saxifrage (*Pimpinella saxifraga*), Petit Rhinanthé (*Rhinanthus minor*)... ;

– la **pelouse à Campanule agglomérée et Fléole de Boehmer** [*Campanulo glomeratae-Phlegetum phleoidis*], sur les pentes chaudes de la chaîne des Puys et des versants orientaux des monts Dore et du Cézalier, entre 750 et 1150 m, avec : Campanule agglomérée (*Campanula glomerata*), Œillet de

Montpellier (*Dianthus hyssopifolius*), Trèfle jaunâtre, Thym faux pouliot (*Thymus pulegioides*)... ;

– sur les calcaires gréseux des versants chauds des Préalpes occidentales : **pelouse à Orpin des montagnes et Fléole de Boehmer** [*Sedo montani-Phleetum phleoidis*], avec : Orpin des montagnes (*Sedum montanum*), Véronique en épi (*Veronica spicata*), Laïche humble (*Carex humilis*), Trèfle des montagnes (*Trifolium montanum*), Trèfle des Alpes (*Trifolium alpinum*)...

Variabilité secondaire de type dynamique ou structural, en relation avec les communautés pionnières riches en thérophytes du *Thero-Airion*, de l'*Alyssso alyssoidis-Sedion albi* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*, les ourlets à Brachypode penné (*Brachypodium* gr. *pinnatum*) et les communautés à caractère landicole dominées par le Genêt poilu (*Genista pilosa*) ou le Genêt sagitté (*Genista sagittalis*).

### Physionomie, structure

Pelouses rases à hautes, de structure variable en fonction des conditions de sécheresse et de pâturage : écorchées (60-80 % de recouvrement) dans les situations sèches et thermophiles, presque fermées et denses sur les plateaux plus mésophiles et à l'étage montagnard ; dominance générale des hémicryptophytes, largement accompagnée par les chaméphytes dans les stades de vieillissement et d'abandon pastoral ; participation souvent significative des géophytes, notamment bulbeux, rareté des thérophytes en dehors des faciès pionniers.

Structure biologique et architecturale diversifiée conduisant à divers faciès : bistraté à chaméphytes hauts et inflorescences élevées au-dessus d'une strate basse très ouverte, graminéen xérique à fétuques du groupe ovine, graminéen prairial riche en graminées des prés maigres acidiclinales, ou encore de génistaie basse à Genêt poilu.

Strate bryolichénique encore bien développée dans les stades pionniers, régressant rapidement avec la densification du tapis herbacé.

Structure pelousaire souvent complexe et associée en mosaïque avec des pelouses pionnières riches en thérophytes (*Thero-Airion*), des communautés sur dalles recouvertes d'une fine couche d'arènes (*Sedo albi-Veronicion dillenii* ou *Alyssso alyssoidis-Sedion albi*), parfois des communautés rupicoles développées dans les fentes des rochers (*Asplenion septentrionalis*)...

Strate herbacée parfois associée à un voile de Genévrier commun (*Juniperus communis*) dans les anciens parcours extensifs ou en conditions subprimaires [« Formations de *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires », Code UE : 5130] ; dans ce dernier cas, le Genévrier participe à des fourrés xéro-thermophiles à Amélanchier à feuilles ovales (*Amelanchier ovalis*), Cotonéaster à feuilles entières (*Cotoneaster integerrimus*) dont la dynamique paraît très lente.

Flore à caractère bivalent associant un groupe d'espèces acidiclinales et un groupe d'espèces calcicoles.

Diversité floristique importante avec un échelonnage des floraisons variables selon les types : pic printanier (Pulsatille rouge, Potentilles...), préestival (nombreuses espèces dont la spectaculaire Dactylorhize à odeur de sureau), estival (Peucedan des montagnes, Silènes, Orpins...) ; les teintes glauques des Fétuques (Fétuque d'Auvergne, Fétuque à longues feuilles) donnent souvent un cachet particulier au tapis végétal ; quelques faciès saisonniers éclatants déterminés par une floraison abondante, comme les tapis printaniers violet-rouge sombre de la Pulsatille rouge.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Armérie des sables                 | <i>Armeria arenaria</i>                                   |
| Armoise champêtre                  | <i>Artemisia campestris</i>                               |
| Dactylorhize à odeur de sureau     | <i>Dactylorhiza latifolia</i>                             |
| Épervière de Lepeletier            | <i>Hieracium peleterianum</i>                             |
| Fétuque à longues feuilles         | <i>Festuca longifolia</i>                                 |
| Fétuque d'Auvergne                 | <i>Festuca arvernensis</i>                                |
| Fléole de Boehmer                  | <i>Phleum phleoides</i>                                   |
| Genêt poilu                        | <i>Genista pilosa</i>                                     |
| Genêt sagitté                      | <i>Genista sagittalis</i>                                 |
| Laitue à fleurs de chondrille      | <i>Lactuca viminea</i> subsp. <i>chondrilliflora</i>      |
| Œillet à delta                     | <i>Dianthus deltoides</i>                                 |
| Œillet des frères Karthaüser       | <i>Dianthus carthusianorum</i>                            |
| Orpin des montagnes                | <i>Sedum montanum</i>                                     |
| Peucedan des montagnes             | <i>Peucedanum oreoselinum</i>                             |
| Potentille à sept folioles         | <i>Potentilla heptaphylla</i>                             |
| Pulsatille rouge                   | <i>Pulsatilla rubra</i>                                   |
| Saxifrage granulée                 | <i>Saxifraga granulata</i>                                |
| Scille d'automne                   | <i>Scilla autumnalis</i>                                  |
| Silène arméria                     | <i>Silene armeria</i>                                     |
| Véronique en épi                   | <i>Veronica spicata</i>                                   |
| Agrostide capillaire               | <i>Agrostis capillaris</i>                                |
| Centauree tachée                   | <i>Centaurea maculosa</i>                                 |
| Euphorbe faux cyprès               | <i>Euphorbia cyparissias</i>                              |
| Fétuque noirâtre                   | <i>Festuca nigrescens</i>                                 |
| Flouve odorante                    | <i>Anthoxanthum odoratum</i>                              |
| Gaillet jaune                      | <i>Galium verum</i>                                       |
| Germandrée petit chêne             | <i>Teucrium chamaedrys</i>                                |
| Hélianthème nummulaire             | <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i> |
| Hippocrévide à toupet              | <i>Hippocrepis comosa</i>                                 |
| Koelérie à grandes fleurs (groupe) | <i>Koeleria</i> gr. <i>macrantha</i>                      |
| Luzule des champs                  | <i>Luzula campestris</i>                                  |
| Orchis bouffon                     | <i>Orchis morio</i>                                       |
| Orpin des rochers                  | <i>Sedum rupestre</i>                                     |
| Panicaut champêtre                 | <i>Eryngium campestre</i>                                 |
| Patience petite oseille (agrégat)  | <i>Rumex acetosella</i> agg.                              |
| Potentille du printemps            | <i>Potentilla neumanniana</i>                             |
| Renoncule bulbeuse                 | <i>Ranunculus bulbosus</i>                                |
| Scabieuse colombarie               | <i>Scabiosa columbaria</i>                                |
| Thym d'Angleterre                  | <i>Thymus polytrichus</i> subsp. <i>britannicus</i>       |
| Thym faux pouliot                  | <i>Thymus pulegioides</i>                                 |
| Trèfle jaunâtre                    | <i>Trifolium ochroleucon</i>                              |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec des pelouses calcicoles subatlantiques, mésophiles et acidiclinales (*Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion tenuis*) avec

lesquelles existent des transitions altitudinales [Code UE : **6210\***].

Avec des pelouses acidoclines subatlantiques [*Violion caninae* ; Code UE : 6230\*].

Avec des phases évoluées des végétations de dalles calcaires (*Sedo albi-Veronicion dillenii* ou *Alyso alyssoidis-Sedion albi*) [Code UE : **6110\***].

Avec des pelouses-ourlets méso-xérophiles résultant de l'abandon pastoral et de la dynamique de recolonisation préforestière, généralement dominés par le Brachypode penné [*Trifolion medii* ou *Geranion sanguinei* ; Code UE : **6210\***].

## Correspondances phytosociologiques

Pelouses subatlantiques xériques acidoclines sur granites, basaltes et schistes ; sous-alliance : *Dactylorhizo sambucinae-Saxifragenion granulatae*, alliance : *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Végétations généralement secondaires inscrites dans des potentialités diverses de forêts méso-xérophiles :

– sur substrats cristallins ou basaltiques secs, chênaies sessiliflores thermophiles du *Quercion roboris* [Code Corine : 41.5], où le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) constitue dans les phases pionnières des peuplements importants (pinèdes sèches et claires à Pin sylvestre) qui, dans les situations les plus arides, montrent une relative stabilité ;

– aux altitudes basses et dans les contextes de sol et de climat les plus secs, chênaies pubescentes acidoclines [*Quercion pubescenti-sessiliflorae* ; Code Corine : 41.711] ;

– dans des conditions plus mésophiles, chênaies et chênaies-hêtraies mésotrophes sèches [*Carpinion betuli* ; Code Corine : 41.27], souvent proches des forêts calcicoles thermophiles à affinités montagnardes du *Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* [Code UE : 9150].

Phases dynamiques internes au niveau des pelouses elles-mêmes : phase pionnière souvent riche en thérophytes, phase mature à strate pelousaire horizontale plus ou moins ouverte et présentant donc une niche de régénération fonctionnelle des espèces à vie courte, phase de fermeture de la pelouse avec perte de la niche de régénération, phase de vieillissement avec élévation du tapis végétal et extension d'espèces d'ourlet (en particulier le Brachypode penné) ou de lande.

Après abandon pastoral ou régression des lapins, reconstitution forestière de vitesse variable mais souvent ralentie par les sols squelettiques, la sécheresse, les variations thermiques considérables (notamment des sols basaltiques) ; dans les situations les plus rocheuses et les plus sèches, les pelouses possèdent souvent un caractère subprimaire avec une dynamique très lente, voire imperceptible ; inversement, pour les pelouses d'altitude, l'évolution vers la forêt peut être très rapide (de l'ordre d'une vingtaine d'années).

Principales étapes dynamiques : densification par colonisation et extension du Brachypode penné, constitution de landes plus ou moins éparées à Genêt poilu, Genêt sagitté, parfois accompagnés de Callune vulgaire (*Calluna vulgaris*)..., voile pionnier de

Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) ou, très rarement, de Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus*), piquetage arbustif et/ou arboré progressif d'essences héliophiles, surtout des épineux (Rosiers, Prunellier, Aubépines, Ronces) et le Pin sylvestre ; cette dernière étape aboutit à la formation fréquente de complexe préforestier de type « pré-bois » (mêlant pelouses, ourlets, fourrés et couvert arboré clair de Pin sylvestre).

### Liée à la gestion

Par intensification du pâturage, passage à des variantes appauvries mésophiles riches en espèces praticoles et faisant le passage aux prairies mésotrophiques acidoclines (*Achilleo millefolii-Cynosurenion cristati*).

Avec un pâturage extensif, l'habitat présente une multitude de stades dynamiques et participe à un complexe pastoral du type pelouses/pelouses-ourlets/landes/cytisaies/fourrés pionniers.

## Habitats associés ou en contact

Pelouses pionnières à thérophytes [*Thero-Airion*, Code Corine : 35.21].

Communautés pionnières de dalles du *Sedo albi-Veronicion dillenii* ou de l'*Alyso alyssoidis-Sedion albi* [Code UE : **6110\***].

Communautés rupicoles des fentes de rochers [*Asplenion septentrionalis*, Code UE : 8220].

Voile de Genévrier commun sur pelouses calcicoles [Code UE : 5130].

Pelouses acidoclines subatlantiques [*Violion caninae*, Code UE : 6230\*].

Prairies mésotrophes acidoclines [*Achilleo millefolii-Cynosurenion cristati*, Code Corine : 38.1].

Pelouses-ourlets et ourlets acidoclines xéro-thermophiles (*Geranion sanguinei*) ou plus mésophiles (*Trifolion medii*), généralement à dominante de Brachypode penné (plusieurs types) [Code UE : **6210\***].

Pelouses-ourlets et ourlets acidiphiles des *Melampyro pratensis-Holcetea mollis*.

Landes subatlantiques collinéennes à montagnardes [*Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae*, Code UE : 4030].

Pré-manteaux pionniers (cytisaies) à Genêt à balais, rarement à Genêt purgatif [*Cytisetia scopario-striati*, Code Corine : 31.84].

Manteaux arbustifs préforestiers calcicoles [*Berberidion vulgaris*, Code Corine : 31.812] ; plusieurs types, en particulier à l'étage collinéen un fourré xérophile à Genévrier commun et Amélanchier à feuilles ovales (*Junipero communis-Amelanchieretum ovalis*) et un fourré méso-xérophile à Rosier à petites fleurs et Alouchier (*Roso micranthae-Sorbetum ariae*).

Pinèdes sèches à Pin sylvestre (plusieurs types selon le substrat) [? *Deschampsio flexuosae-Pinion sylvestris*, Code Corine : 42.57].

Chênaies sessiliflores acidoclines (plusieurs types) [*Quercion roboris*, Code Corine : 41.5].

Chênaies pubescentes acidoclines (plusieurs types) [*Quercion pubescenti-sessiliflorae*, Code Corine : 41.711].

Chênaies et chênaies-hêtraies mésotrophiques sèches (plusieurs types) [*Carpinion betuli*, Code Corine : 41.27].



## Répartition géographique

De manière générale, aire restant à préciser dans le Massif central et le Sud-Est.

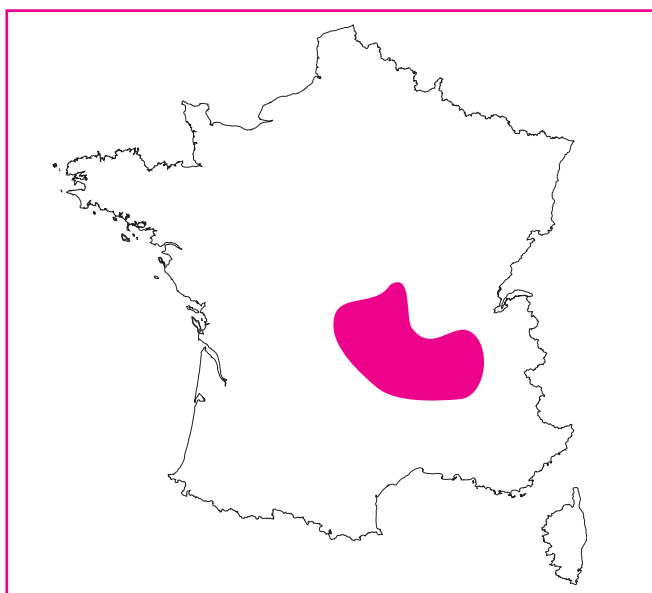
Pelouse à Peucedan des montagnes et Fétuque à longues feuilles : Avallonnais granitique ; des communautés apparentées existent ailleurs sur les confins orientaux du Massif central, notamment dans le Lyonnais et le Vivarais.

Pelouse à Laitue à fleurs de chondrille et Armoise champêtre : côtes occidentales des Limagnes et vallées adjacentes (vallées des Couzes et de l'Allier, bassin de la Sioule).

Pelouse à Pulsatille rouge et Dactylorhize à odeur de sureau : aire à préciser dans le Massif central, depuis la Basse-Auvergne (côtes occidentales des Limagnes) jusqu'au Vivarais et à la Margeride, également présent dans le Beaujolais.

Pelouse à Fétuque d'Auvergne et Fléole de Boehmer : plateaux basaltiques d'Auvergne, essentiellement connue des côtes occidentales des Limagnes et de la chaîne des Puys.

Pelouse à Orpin des montagnes et Fléole de Boehmer : connue du Valentinois, à rechercher ailleurs dans les Préalpes occidentales.



## Valeur écologique et biologique

Tous les types de pelouses ont une aire plus ou moins restreinte, en particulier ceux sur basalte ; tous sont en voie de régression et constituent des communautés très originales à caractère steppe et continental souvent prononcé.

Cortèges floristiques mixtes associant des plantes des sols acides et plantes des sols basiques, comprenant des plantes rares en France et extrêmement localisées, en particulier des espèces continentales ou méditerranéennes en limite d'aire : Armoise champêtre, Œillet à delta, Bufonie paniculée (*Bufonia paniculata*), Ail jaune (*Allium flavum*), Hélianthème en ombelle (*Halimium umbellatum*)...

Une endémique française de l'Auvergne, la Lunetière de Lamotte (*Biscutella lamottei*) inscrite au Livre rouge national (tome I).

Plusieurs espèces protégées ou rares au niveau régional en Auvergne et Bourgogne.

Plusieurs Reptiles de l'annexe IV de la directive « Habitats » : Lézard des souches (*Lacerta agilis*), Lézard vert (*Lacerta viridis*), Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Coronelle lisse (*Coronella austriaca*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Pelouse mi-rase à mi-haute plus ou moins ouverte ; cette structure est largement favorisée par une conduite pastorale adaptée.

Selon les modalités pastorale, on peut aboutir soit à une structure homogène du tapis végétal, soit à une structure mélangée de phases dynamiques complémentaires.

Maintien éventuel de faciès à chaméphytes (landines à Genêt poilu, Genêt sagitté...) en situation de prélisière ou en situation de seuil dynamique à caractère landicole.

### Autres états observables

Variantes prairiales en conditions plus intensives de pâturage.

Phases densifiées à Brachypode penné, typiques des pelouses vieilles ou incendiées.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Disparition spatiale accélérée ces dernières décennies ayant pour causes principales la déprise pastorale (mais cette évolution est localement très variable), la reconstitution spontanée de boisements, les plantations forestières...

Menaces croissantes pour les pelouses secondaires, avec des risques d'extinction pour les types les plus rares ; urgence de la mise en place de mesures conservatoires et de gestion adaptée. Les situations à caractère subprimaire sont évidemment moins menacées.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Traditionnellement pâturées, ces pelouses constituent encore aujourd'hui de bons pâturages pour les troupeaux, plus particulièrement en altitude et sur substrats mésophiles.

Ailleurs, en situation plus aride, ces pelouses ont davantage les caractéristiques appauvries de landes à genêt ou à genévrier.

Ces pelouses participent à la composition de paysages très appréciés du public, d'où une valorisation indirecte touristique en découle.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

La déprise pastorale favorise l'évolution vers des ourlets à Brachypode penné puis vers la lande et la reconstitution forestière, principalement en altitude, qui font que ces habitats sont de plus en plus rares en France.

De même, le pâturage intensif dégrade le milieu et provoque un enrichissement du sol qui favorise l'installation d'espèces nitrophiles, ce qui dénature également ces pelouses.

La valorisation forestière artificielle représente également une menace pour ces pelouses.

L'exploitation de carrières, notamment en Auvergne, représente également une menace importante pour la conservation de ces pelouses.

### Modes de gestion recommandés

Afin de restaurer les pelouses déjà relativement délaissées par l'activité pastorale un débroussaillage peut s'avérer nécessaire afin de supprimer les espèces ligneuses en cours d'implantation.

L'entretien et la gestion ultérieure de ces pelouses doivent être adaptés en fonction de l'altitude et du substrat sur lequel elles sont implantées :

- sur sols de faible profondeur de substrat aride, les pelouses sont constituées d'un couvert végétal plutôt ras qu'un pâturage extensif permettra d'entretenir sans provoquer de fortes dégradations, et de lutter contre l'ourlification et l'embroussaillage ;
- sur sols de plus grande profondeur, un pâturage plus intensif mais dirigé permettra de maintenir une homogénéité prairiale et de lutter contre la reforestation relativement rapide ;
- éviter les brûlages pastoraux qui facilitent les opérations de débroussaillage mais favorisent l'installation du *Brachypode penné* ;
- éviter les apports de fertilisants chimiques.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

La raréfaction de ces pelouses de même que la présence d'espèces végétales et animales protégées à l'échelle nationale ou

régionale, demandent qu'une attention toute particulière leur soit accordée.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Absence de données.

## Bibliographie

- BILLY F., 1997.  
BILLY F., 1988.  
BILLY F., 2000.  
BRAUN-BLANQUET J. et MOOR M., 1938.  
DEJOU J. et LOISEAU J.-E., 1983.  
LEMÉE G., 1959.  
LUQUET A., 1937.  
ROYER J.-M., 1975.  
ROYER J.-M., 1987.  
SALANON R., 1963.

## Contacts

Conservatoire botanique national du Massif central –  
Conservatoire des espaces et des paysages d'Auvergne.

# Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion-caeruleae*)

CODE CORINE : 37.311

## Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15

PAL.CLASS. : 37.31

1) Prairies à molinie planitiaires à montagnardes des stations à humidité variable et à sol pauvre en nutriments (azote et phosphore). Elles sont issues d'un régime de fauchage tardif extensif ou correspondent à des stades de dévégénérescence de tourbières drainées.

### Sous-types :

37.311 : sur sols neutro-basiques à calcaires avec fluctuations de la nappe phréatique et relativement riche en espèces (*Eu-molinion*). Le sol peut être paratourbeux à assèchement estival.

37.312 : sur sols plus acides avec végétation relevant du *Juncus-Molinion* (*Juncion acutiflori*) à l'exclusion des prairies pauvres en espèces ou sur sols tourbeux dégradés.

2) **Végétales** : 37.311 – *Molinia caerulea*, *Dianthus superbus*, *Selinum carvifolia*, *Cirsium tuberosum*, *Colchicum autumnale*, *Inula salicina*, *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Tetragonolobus maritimus* ; 37.312 – *Viola persiciflora*, *V. palustris*, *Galium uliginosum*, *Cirsium dissectum*, *Crepis paludosa*, *Luzula multiflora*, *Juncus conglomeratus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Inula britannica*, *Lotus uliginosus*, *Dianthus deltoides*, *Potentilla erecta*, *P. anglica*, *Carex pallescens*.

### 3) Correspondances

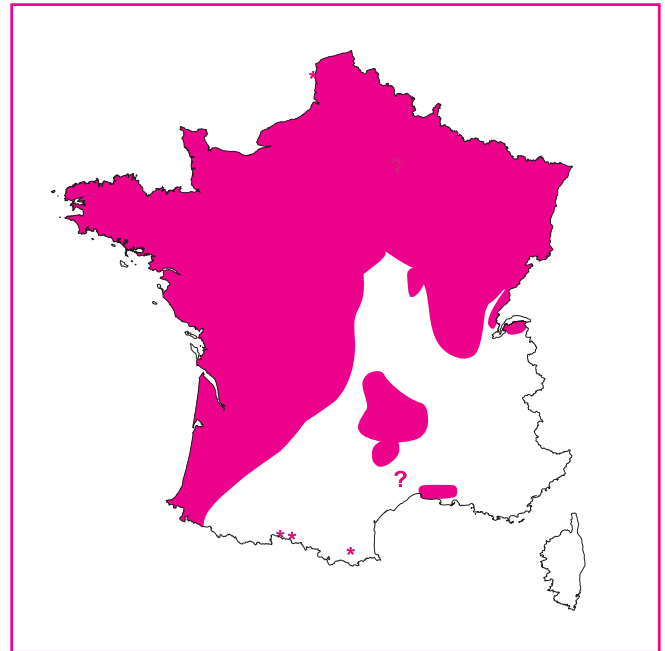
Classification du Royaume-Uni : « M26 – *Molinia caerulea*-*Crepis paludosa* fen meadow » et « M24 – *Molinia caerulea*-*Cirsium dissectum* fen meadow type » (« M23 – *Juncus effusus/acuteiflorus*-*Galium palustre* rush pasture » et « M25 – *Molinia caerulea*-*Potentilla erecta* mire » sont exclus).

Classification allemande : « 35020102 Pfeifengraswiese auf kalkreichen Standort ».

Classification nordique : « 5233 *Carex nigra*-*Carex panicea*-*Molinia caerulea*-typ », « 5234 *Carex flacca*-*Primula farinosa*-*Orchis* spp.-typ » and « 5235 *Molinia caerulea*-typ ».

4) Dans certaines régions, ces prairies sont en contact étroit avec les communautés des *Nardetalia*. Une transition vers le *Cnidion dubii* s'observe dans les prairies à molinie des vallées fluviales.

5) Ekstam, U., Aronsson, N. & Forshed, N. (1988). *Ångar. Om naturliga slättermarker i ånglandskapet*. LTs förlag, Stockholm, 209 p.



## Caractères généraux

Cet habitat regroupe un vaste ensemble de prairies **hygrophiles à mésohygrophiles**, développé aux étages planitiaire, collinéen et montagnard des régions atlantiques et continentales, sur **sols tourbeux à paratourbeux, oligotrophes à mésotrophes**. En domaine méditerranéen, cet habitat est complété par l'habitat 6420 « Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* ».

**Deux pôles majeurs** de prés humides maigres peuvent être distingués en fonction des conditions édaphiques : d'une part, les prés humides **sur sols basiques** (alliance du *Molinion caeruleae*), d'autre part, les prés humides **sur sols acides** (alliance du *Juncion acutiflori*). Ces deux pôles brossent une **large palette de diversité physionomique et structurale** selon les modes de gestion (fauche, pâturage) et les espèces dominantes. Parmi celles-ci, la **Molinie bleuâtre** (*Molinia caerulea*) occupe une place particulière. En raison de sa forte sociabilité et de son adaptation aux régimes extensifs de fauche et de pâturage souvent appliqués pour ces prairies, la Molinie imprime fortement l'aspect de la végétation et beaucoup de prés humides de cet habitat sont de véritables « **moliniaies** » physionomiques. Dans un registre limité au pôle acidiphile, le Jonc à tépales aigus (*Juncus acutiflorus*) est aussi une plante très structurante, contribuant à façonner des jonchaies très caractéristiques.

L'expression de ces deux espèces sociales, Molinie bleuâtre et Jonc acutiflore, se fait généralement au détriment de la diversité des communautés prairiales et reflète fréquemment des modifications du régime hydrique ou du régime trophique annonçant la dégradation de l'habitat.

Presque partout, cet habitat de prés humides maigres, jadis très répandu, est en **très forte régression** et est devenu dans de nombreuses régions extrêmement menacé.

La **gestion** des moliniaies et le respect de leur diversité floristique passent avant tout par le **maintien du niveau humide** des sols, par des fauches tardives avec exportation et par un pâturage extensif d'été lorsque les sols sont ressuyés.

## Déclinaison en habitats élémentaires

- ❶ - Prés humides oligotrophiques sur sols paratourbeux basiques, collinéens et continentaux du Nord et de l'Est.
- ❷ - Prés humides oligotrophiques sur sols paratourbeux basiques, collinéens et continentaux d'Alsace.
- ❸ - Prés humides oligotrophiques sur sols paratourbeux basiques, submontagnards à montagnards continentaux.
- ❹ - Pelouses hygrophiles paratourbeuses thermophiles subméditerranéennes.
- ❺ - Pelouses hygrophiles paratourbeuses thermophiles du Midi.
- ❻ - Prés humides et bas-marais acidiphiles atlantiques.
- ❼ - Moliniaies acidiphiles atlantiques landicoles.
- ❽ - Prés humides acidiphiles atlantiques amphibies.
- ❾ - Moliniaies hygrophiles acidiphiles atlantiques.
- ❿ - Prés humides acidiphiles thermo-atlantiques sur sol à assèchement estival.
- ⓫ - Prés humides subatlantiques à précontinentaux, montagnards du Massif central et des Pyrénées.
- ⓬ - Prés humides et bas-marais acidiphiles atlantiques.
- ⓭ - Moliniaies acidiphiles subatlantiques à pré-continentales.
- ⓮ - Prés humides acidiphiles dunaires.
- ⓯ - Moliniaies acidiphiles atlantiques landicoles.

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

► **MOLINIO CAERULEAE-JUNCETEA ACUTIFLORI**  
Braun-Blanq. 1950  
Prairies hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe.

■ **Molinetalia caeruleae** W.Koch 1926  
Communautés non méditerranéennes sur sols tourbeux à paratourbeux.

● **Juncion acutiflori** Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952  
Communautés atlantiques à montagnardes sur sol mésotrophe.

### ◆ Associations

- Cirsio dissecti-Scorzoneretum humilis* ❸
- Caro verticillati-Juncetum acutiflori* ❸
- Anagallido tenellae-Pinguiculetum lusitanicae* ❸
- Lobelio urentis-Agrostietum caninae* ❷
- Carici binervis-Agrostietum caninae* ❷
- Groupement à *Carex punctata* et *Agrostis canina* ❷
- Oenanthe fistulosae-Agrostietum caninae* ❸
- Deschampsio setaceae-Agrostietum caninae* ❸
- Mentha arvensis-Carex verticillati* ❸
- Caro verticillati-Molinetum caeruleae* ❸
- Peucedano gallici-Molinetum caeruleae* ❸

- Avenula sulcatae-Scorzoneretum humilis* ❸
- Comaro palustris-Juncetum acutiflori* ❷
- Hydrocotylo vulgaris-Anagallidetum tenellae* ❷
- Cirsio dissecti-Molinetum caeruleae* ❷
- Caricetum trinervi-fuscae* ❷
- Ophioglossa azorici-Agrostietum caninae* ❷

○ **Serratulo seoanei-Molinienion caeruleae** B. Foucault 1984 nom. ined.

Communautés thermo-atlantiques sur sol hydromorphe à assèchement estival.

### ◆ Associations

- Cirsio filipenduli-Molinetum caeruleae* ❶
- Erico scopariae-Molinetum caeruleae* ❶
- Allio ochroleuci-Molinetum caeruleae* ❶
- Cirsio filipenduli-Scorzoneretum humilis* ❶

○ **Polygono bistortae-Juncenion acutiflori** B.Foucault & Géhu ex B.Foucault 1984

Communautés montagnardes sur sol hydromorphe.

### ◆ Associations

- Ligulario sibiricae-Molinetum caeruleae* ❶
- Pedicularo mixtae-Molinetum caeruleae* ❶
- Selino pyrenaei-Juncetum acutiflori* ❶
- Selino pyrenaei-Scorzoneretum humilis* ❶
- Prunello hastifoliae-Scorzoneretum humilis* ❶

○ **Juncenion acutiflori** Delpech suball. prov. et stat. prov.  
Communautés collinéennes, atlantiques à subatlantiques, sur sol hydromorphe.

### ◆ Associations

- Junco conglomerati-Scorzoneretum humilis* ❸
- Succiso pratensis-Silaeetum silai* ❸
- Junco acutiflori-Molinetum caeruleae* ❸
- Eleocharito multicaulis-Agrostietum caninae* ❸
- Carici demissae-Agrostietum caninae* ❸

● **Molinion caeruleae** W.Koch 1926  
Communautés sur sol paratourbeux basique, oligotrophe.

○ **Allio angulosi-Molinienion caeruleae** B.Foucault & Géhu 1980  
Communautés collinéennes continentales.

### ◆ Associations

- Festuco arundinaceae-Molinetum caeruleae* ❶
- Violo elatioris-Imuletum salicinae* ❶
- Selino carvifoliae-Juncetum subnodulosi* ❶
- Iridetum sibiricae* ❷
- Oenanthe lachenalii-Molinetum caeruleae* ❷
- Cirsio tuberosi-Molinetum caeruleae* ❷

○ **Carici davallianae-Molinienion caeruleae** B. Foucault & Géhu 1980  
Communautés collinéennes à montagnardes.

### ◆ Associations

- Ranunculo polyanthemoidis-Molinetum caeruleae* ❸
- Trollio europaei-Molinetum caeruleae* ❸
- Gentiano asclepiadae-Molinetum caeruleae* ❸

● **Deschampsio mediae-Molinion arundinaceae** B. Foucault 1984 ex Delpech all. prov.  
Communautés basses paratourbeuses et thermophiles.

### ◆ Associations

- Blackstonio perfoliatae-Silaeetum silai* ❹
- Cirsio tuberosi-Tetragonolobum siliquosi* ❹
- Potentillo reptantis-Deschampsietum mediae* ❹
- Junco subnodulosi-Galietum constricti* ❹
- Dorycnio gracilis-Molinetum caeruleae* ❹
- Galio debilis-Silaeetum silai* ❹

## Bibliographie

- ASSOCIATION DU CENTRE D'INITIATION À LA NATURE, 1995. – Réserve naturelle petite Camargue alsacienne : plan de gestion.
- BABINOT M., METGE G., et SIMONNEAU P., 1978. – Les moliniaies du revers occidental de la Crau. Leur évolution de 1967 à 1976. In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 65-77.
- BAUDIÈRE A. et SERVE L., 1976. – Les groupements à *Ligularia sibirica* Cass. du Capcir (haute vallée de l'Aude, Pyrénées-Orientales). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 123 (3-4) : 167-174.
- BELLENFANT S., 1998. – Mise en place d'un suivi floristique et phytocoenotique de la gestion des habitats de la RNV du pré communal d'Ambleteuse, 82 p., parc naturel régional du Boulonnais/centre régional de phytosociologie de Bailleul.
- BELLENFANT S., 1999. – Suivi floristique et phytocoenotique de la gestion des habitats de la RNV du pré communal d'Ambleteuse, 52 p., parc naturel régional du Boulonnais/centre régional de phytosociologie de Bailleul.
- BOURNERIAS M., 1979. – Guide des groupements végétaux de la région parisienne – SEDES Masson.
- BOURNÉRIAS M. *et al.*, 1978. – Les groupements de prairies et leurs satellites dans la vallée inondable de l'Oise (département de l'Oise, France). In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 89-130.
- BOURNÉRIAS M. et MAUCORPS J., 1975. – Les landes oligotrophes des « usages » de Versigny (départ. de l'Aisne). *Doc. Phytosoc.*, 9-14 : 19-38.
- BRAUN-BLANQUET J., 1915 – Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual), étude phytogéographique. *Arch. Sci. Phys. Nat. Genève*, 39-40.
- BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N. et NÈGRE R., 1952. – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. CNRS, 297 p., Paris.
- CARBIENER R., 1978. – Un exemple de prairie hygrophile primaire juvénile : l'*Oenanthe lachenalii-Molinietum* de la zonation d'atterrissement rhénane résultant des endiguements du XIX<sup>e</sup> siècle en moyenne Alsace. In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 13-40.
- CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DE FRANCHE-COMTÉ, 1995. – Programme LIFE « Sauvegarde de la richesse biologique du bassin du Drugeon » – Inventaire écologique initial. Opérations de gestion – 113 p. + annexes – Mars 1995.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, 1999 – Dossier technique : opération expérimentale de fauche mécanisée – Le Grand Marais d'Haye, Mauregny-en-Haye (02) – Décembre 1999 – 2 p.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, 1999. – Dossier technique : étrépage expérimental dans les parcelles C80 et C79. Les pâtures, Saint-Germer-de-Fly, Villers-sur-Auchy – Mars 1999 – 4 p.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, 1999. – Dossier technique : test d'étrépage mécanisé – Réserve naturelle des Landes de Versigny – Avril 1999 – 4 p.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, DIREN PICARDIE, 1999. – Plan de gestion 1999-2003 de la réserve naturelle des landes de Versigny – Novembre 1999 (sous réserve de validation par le comité permanent du CNPN).
- DELELIS, A. et GÉHU J.-M., 1974. – Apport à la connaissance phytosociologique de quelques forêts thermo-acidiphiles ligériennes et de leurs stades d'altération. In « Les forêts acidiphiles », Lille 1973, *Coll. Phytosoc.*, III : 141-156.
- DELPECH R., 1980. – Les prairies tourbeuses du haut Vivarais (Ardèche, France). In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 57-62.
- DIDIER B. et ROYER J.-M., 1989. – Étude phytosociologique des prairies de fauche inondables des vallées de l'Aube, de la Seine et de la Marne (Champagne crayeuse). In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 195-208.
- DONKER M. et STEVELINK A., 1962. – Einige Wiesenvegetationen (*Gaudinieta-Arrhenatheretum* ; *Molinietum mediterraneum* ; *Caricetum divisae*) im Vistre-tal bei Le Cailar. *Med. Landb. Wageningen*, 61 (15) : 1-32.
- DUHAMEL F., HENDOUX F., 1992. – Le pré communal d'Ambleteuse : un patrimoine floristique et phytosociologique exceptionnel à préserver et à gérer, 185 p. + cartes, centre régional de phytosociologie de Bailleul.
- DUVIGNEAUD P., 1966. – Notes sur la biogéochimie des serpentines du sud-ouest de la France. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 99 (2) : 271-330.
- FOUCAULT B. (de) et GÉHU J.-M., 1980. – Essai synsystématique et chorologique sur les prairies à *Molinia coerulea* et *Juncus acutiflorus* de l'Europe occidentale. In « La végétation des sols tourbeux », Lille 1978, *Coll. Phytosoc.*, VII : 135-164.
- FOUCAULT B. (de) et PHILIPPE Th., 1989 – Systématique des prairies du Morvan (Massif central, France). In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 101-141.
- FOUCAULT B. (de), 1978. – Données pour le *Trollio-Molinietum coeruleae* Guin. 1955 du Jura français. In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 245-248.
- FOUCAULT B. (de), 1981. – Les prairies permanentes du Bocage virois (Basse-Normandie, France) : typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. Phytosoc.*, NS V : 1-109.
- FOUCAULT B. (de), 1984. – Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Rouen, 675 p.
- FOUCAULT B. (de), 1986. – Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif central français). *Doc. Phytosoc.*, NS, X (1) : 255-305.
- FOUCAULT B. (de), 1988. – Les végétations herbacées basses amphibies : systématique, structuralisme, synsystématique. *Diss. Botan.*, 121 : 1-150.
- FOUCAULT B. (de), 1993. – Nouvelles recherches sur les pelouses de l'*Agrostion curtisii* et leur syndynamie dans l'ouest et le centre de la France. *Bull. Soc. Bot. C.-O.*, NS 24 : 151-178.
- FOUCAULT B. (de), 1999. – Notes phytosociologiques sur la végétation observée dans le Jura français. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 52 : 23-48.
- FOUCAULT B. (de), WATTEZ J.-R. et SANTUNE V., 1999. – La végétation de l'ex-pré communal de Saint-Josse (Pas-de-Calais) et son évolution sur une période d'une trentaine d'années. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 52 (2-3) : 23-37.
- GALLANDAT J.D., 1982. – Prairies marécageuses du haut Jura (*Molinietalia*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* et *Phragmitetea*). *Matériaux Levé Géobot. Suisse*, 58 : 1-327.
- GÉHU J.-M., 1961. – Une station à *Ophioglossum vulgatum* subsp. *polyphyllum* à Ambleteuse (Pas-de-Calais), Ophioglossacée nouvelle pour le nord de la France. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 14 (4) : 69-78.
- GRUBER M., 1978. – La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse, Marseille, 305 p.
- GUINOCHET M., 1955. – Carte phytosociologique de Pontarlier 5-6. IGN.
- JULVE Ph., 1983. – Les groupements de prairies humides et de bas-marais : étude régionale et essai de synthèse à l'échelle de l'Europe occidentale. Thèse, Orsay, 224 p.
- KORNECK D., 1962. – Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinbene und im Schweinfurter Trockengebiet. I, Das *Molinietum medioeuropaeum*, II, Die Molinieten feuchter Standorte. *Beitr. Naturk. Forsch. SW Dtschld*, 21 (1) : 55-77, (2) : 165-190.
- LEMÉE G., 1933. – Études phytogéographiques sur les plaines jurassiques normandes. II : les buttes calloviennes des environs d'Alençon. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 80 : 814-823.

- LEMÉE G., 1937. – Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse, 388 p., Paris.
- LERICQ R., 1965. – Contribution à l'étude des groupements végétaux du bassin français de l'Escaut. Thèse, Lille, 153 p.
- LUQUET A., 1926. – Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du massif des monts Dore. Thèse, Paris, 267 p.
- MAYOT J., 1977. – Essai d'interprétation de la végétation de la partie inférieure du Jura central (feuille au 1/50 000 d'Orgelet). Thèse, Besançon, 248 p.
- PARC NATUREL RÉGIONAL DE BRENNE, 1998. – Document d'objectif – Site « Grande Brenne ».
- PARC NATUREL RÉGIONAL DU BALLON DES VOSGES, 1998. – Fiches descriptives des habitats concernés par la directive « Habitats ». Fiche n°4 : Prairies à molinies – Programme LIFE Natura 2000 – p. 14/46 – février 1998.
- PARC NATUREL RÉGIONAL MORVAN, 1994. – Opération locale Morvan.
- RAMEAU J.-C. et ROYER J.-M., 1978. – Les moliniaies du plateau de Langres. In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 269-286.
- ROYER J.M., DIDIER B., 1996 – Flore et végétation des marais tufeux du plateau de Langres – Société des sciences naturelles et d'archéologie de la Haute-Marne – Décembre 1996.
- SEYTRE L., 1998. – Cartographie des habitats et complexes d'habitats de la Garenne d'Ambleteuse, 99 p. Parc naturel régional du Boulonnais/centre régional de phytosociologie de Bailleul.
- SISSINGH G., 1978. – Le *Cirsio-Molinietum* Sissingh et de Vries (1942-1946) dans les Pays-Bas. In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 289-300.
- TRIVAUDEY M.-J., 1995 – Contribution à l'étude phytosociologique des prairies alluviales de l'est de la France (vallées de la Saône, de la Seille, de l'Ognon, de la Lanterne et du Breuchin). Thèse, Besançon, 207 p. et annexes.
- VANDEN BERGHEN C., 1963. – Études sur la végétation des Grands Causses du Massif central de France. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 1 : 1-285.
- WATTEZ J.-R. et GÉHU J.-M., 1982. – Groupements amphibies acidoclines relictuels ou disparus du nord de la France. *Doc. Phytosoc.*, VI : 263-278.
- WESTHOFF V. et DEN HELD A.J., 1969. – Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen, 324 p.
- ZITTI R., 1938. – Recherches sociologiques sur le *Molinietum mediterraneum* de la plaine languedocienne. *Comm. SIGMA*, 66 : 1-49.

# Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

CODE CORINE : 38.2

## Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15 – 1999

PAL.CLASS. : 38.2

1) Prairies de fauche planitiaires-submontagnardes généralement peu à assez fertilisées riches en espèces, relevant de l'*Arrhenatherion* et du *Brachypodio-Centaureion nemoralis*. Ces prairies exploitées de manière extensive sont riches en fleurs ; elles ne sont pas fauchées avant la floraison des graminées, une ou parfois deux fois par an.

2) **Végétales** : *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens* ssp. *flavescens*, *Pimpinella major*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Tragopogon pratensis*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *L. nudicaulis*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Rhinanthus lanceolatus*, *Malva moschata*, *Serapias cordigera*.

### 3) Correspondances

Classification du Royaume-Uni : « MG4 -*Alopecurus pratensis*-*Sanguisorba officinalis* grassland ».

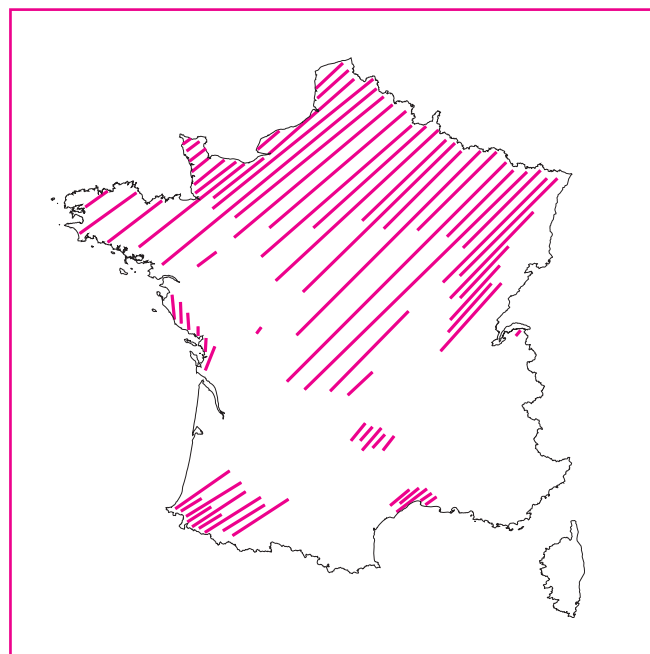
Classification allemande : « 34070101 artenreiche, frische Mähwiese der planaren bis submontanen Stufe », « 34070102 artenreiche, frische Weide der planaren bis submontanen Stufe (incl. Mähweide) ».

Classification nordique : « 5223 *Leucanthemum vulgare*-typ ».

4) Variantes sèches à humides. Si l'exploitation devient intensive, avec un important apport d'engrais, on assiste à un important appauvrissement en espèces.

5) **Buffa G., Marchiori S., Sbulino G. (1988-1989)**. Contributo alla conoscenza dei prati e prato-pascoli della Bassa Valsugana (Trento). *Not. Fltosoc.*, 24 : 125-134.

**Pedrotti F. (1963)**. I prati falciabili della Val di Sole (Trentino occidentale). *St. Trent. Sc. Nat.*, 40 (1) : 3-122.



## Caractères généraux

Ce type d'habitat concerne l'ensemble des prairies de fauches planitiales, collinéennes à submontagnardes (alliances de l'*Arrhenatherion elatioris* et du *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*) largement répandues en France dans les domaines continental et atlantique, ainsi que, localement, dans quelques secteurs méditerranéens. À l'approche de l'étage montagnard, l'habitat est relié par les prairies de fauche de montagne (alliance du *Polygono bistortae-Trisetion flavescens*) qui relèvent également de la directive « Habitats » (code 6520).

Il s'agit principalement de prairies de fauche mésophiles installées dans un large spectre de conditions trophiques, depuis les situations eutrophes à caractère nitrophile jusqu'aux situations méso-oligotrophes annonçant les pelouses de fauche oligotrophes neutrocalcicoles ou acidiclinales (ordre des *Mesobrometalia erecti* ou des *Nardetalia strictae*). Les sols, plus ou moins profonds, présentent toujours une fertilité plus ou moins importante. Les caractéristiques hydriques et chimiques balayent par contre un large éventail de situations : fraîches à semi-sèches, neutrophiles à neutrocalcicoles ou acidiclinales. Ils peuvent également dériver par fertilisation accrue de pelouses calcicoles ou acidiphiles (classes des *Festuco valesiacae-Brometalia erecti* et des *Nardetalia strictae*).

Leur aspect habituel de hautes prairies à biomasse élevée est presque toujours associé à la dominance d'hémicryptophytes graminéennes, parmi lesquelles l'Avoine élevée (ou fromental) (*Arrhenatherum elatius*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*) et, dans les régions atlantiques, la Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*) jouent souvent un rôle important. Dans les situations trophiques les plus maigres, le tapis végétal présente une diversité floristique significative marquée par l'abondance des floraisons de dicotylédones et une stratification souvent complexe. En

conditions eutrophes, cette diversité s'amoin-drit fortement et fait place à des faciès graminéens paucispécifiques.

Les traitements mixtes fauche/pâturage modifient plus ou moins la composition floristique des prairies selon les combinaisons de traitement, la charge et la durée du pâturage. Ces variations peuvent conduire à des situations intermédiaires d'interprétation délicate entre prairies de fauche et prairies pâturées (alliance du *Cynosurion cristati*) qui ne relèvent pas de la directive « Habitats ». Les limites respectives entre ces deux ensembles sont parfois difficiles à fixer.

La fauche de ces prairies permet d'en conserver la structure et la diversité floristique spécifique. Plusieurs coupes sont possibles en fonction de la productivité de ces prairies. Un pâturage extensif sur les regains peut être possible en arrière-saison. Limiter les amendements pour éviter l'eutrophisation.

## Déclinaison en habitats élémentaires

- ❶ - Prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du Sud-Ouest.
- ❷ - Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes.
- ❸ - Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques.
- ❹ - Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésohygrophiles.
- ❺ - Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques.
- ❻ - Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles.
- ❼ - Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques.

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ **ARRHENATHERETEA ELATORIS** Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Végétation prairiale, plus rarement de pelouses, mésophile ou mésohygrophile, mésotrophe à eutrophe.

■ ***Arrhenatheretalia elatoris*** Tüxen 1931  
Prairies principalement fauchées.

● ***Arrhenatherion elatoris*** W.Koch 1926  
Communautés fauchées collinéennes à submontagnardes.

### ◆ Associations

- Silaeo silai-Colchicetum autumnalis* ❹
- Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatoris* ❹  
groupement à *Crepis biennis* et *Arrhenatherum elatius* ❹
- Colchico autumnalis-Festucetum pratensis* ❹
- Phyteumo orbicularis-Arrhenatheretum elatoris* ❹
- Astrantio majoris - Arrhenatheretum elatoris* ❹

○ ***Centaureo jaceae-Arrhenatherenion elatoris***  
B.Foucault 1989  
Communautés mésophiles, mésotrophes.

### ◆ Associations

- Centaureo nigrae-Arrhenatheretum elatoris* ❹

*Alchemillo xanthochlorae-Arrhenatheretum elatoris* ❹

*Galio veri-Trifolietum repentis* ❹

*Centaureo nemoralis-Festucetum arundinaceae pro parte* ❹

*Rhinantho mediterranei-Trisetetum flavescens* ❹

○ ***Rumici obtusifolii-Arrhenatherenion elatoris***  
B.Foucault 1989  
Communautés eutrophes.

### ◆ Associations

*Heracleo sphondylii-Brometum mollis* ❷

*Heracleo lecoquii-Arrhenatheretum elatoris* ❷

*Orobancha purpureae-Arrhenatheretum* ❷

● ***Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*** Braun-Blanq. 1967  
Communautés fauchées thermo-atlantiques et supraméditerranéennes.

### ◆ Associations

*Lino biennis-Cynosuretum cristati* ❶

*Gaudinio fragilis-Festucetum pratensis* ❶

*Oenanthe pimpinelloidis-Linetum biennis* ❶

*Oenanthe pimpinelloidis-Trisetetum flavescens* ❶

*Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatoris* ❷

*Lino biennis-Brometum mollis* ❸

*Malvo moschatae-Brometum mollis* ❸

*Luzulo campestris-Brometum mollis* ❸

## Bibliographie

- BARANGER E., 1978. – Contribution à l'étude synsystématique des groupements prairiaux dans le domaine atlantique français. Thèse, Orsay, 79 p.
- BOURNÉRIAS M. *et al.*, 1978. – Les groupements de prairies et leurs satellites dans la vallée inondable de l'Oise (département de l'Aisne, France). In « Les prairies humides », Lille 1976, *Coll. Phytosoc.*, V : 89-138.
- BRAUN-BLANQUET J., 1967. – Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf des weitere Ibero-Atlantikum. *Vegetatio*, 14 : 1-126.
- CDPNE, 1998-MAE. – Opération locale : moyenne vallée du Cher (« prairies du Fouzon ») – Diagnostic d'évaluation environnementale – DIREN Centre.
- CDPNE, CONSERVATOIRE DES SITES LOIR-ET-CHER, 1997. – Mesures agri-environnementales en région Centre : bilan du programme 1993-1997 – Opération locale : moyenne vallée du Cher (« prairies du Fouzon », Loir-et-Cher) – Diagnostic d'évaluation environnementale 1997 – Bilan régional présenté le 29/04/98 à Orléans – Exposé CDPNE.
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, 1993. – ACNAT VANEF : préservation, gestion et valorisation de la moyenne vallée de l'Oise (ZICO). Connaissance du milieu naturel. 49 p.
- DEFOSSEZ P. (1996). – Réserve naturelle du Platier d'Oye. Commune de Oye-Plage (Pas-de-Calais). Plan de gestion 1996-2000. ALFA/Espace naturel régional/ministère de l'Environnement : 169 p. + annexes.
- DIDIER B. et ROYER J.-M., 1989. – Étude phytosociologique des prairies de fauche inondables des vallées de l'Aube, de la Seine et de la Marne (Champagne crayeuse). In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 195-208.
- DUVIGNEAUD J., 1958. – Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 91 : 7-77.
- FOUCAULT B. (de), 1986a. – Contribution à une étude phytosociologique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile de l'Armagnac méridional (Hautes-Pyrénées et Gers, France). *Doc. Phytosoc.*, NS X (1) : 221-254.



- FOUCAULT B. (de), 1986b. – Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif central français). *Doc. Phytosoc.*, NS X (1) : 255-305.
- FOUCAULT B. (de), 1986c. – Données systématiques sur la végétation prairiale mésophile du Pays basque et des landes de Gascogne (France). *Doc. Phytosoc.*, NS, X (1) : 203-219.
- FOUCAULT B. (de), 1986d. – Quelques données phytosociologiques peu connues sur la végétation du Boulonnais et de la côte d'Opale (Pas-de-Calais, France). *Doc. Phytosoc.*, NS X (2), 93-116.
- FOUCAULT B. (de), 1989a. – Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques. In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 709-733.
- FOUCAULT B. (de), 1989b. – Synsystématique des prairies mésophiles d'Europe (ordre des *Arrhenatheretalia elatioris*). In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 695-708.
- FOUCAULT B. (de), 1996. – Approche systématique de la végétation alluviale de la Sambre française. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 49 (2-3) : 29-36.
- FOUCAULT B. (de), 1996. – Compléments phytosociologiques sur le complexe humide de Raimbeaucourt (département du Nord). *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 49 (1) : 45-50.
- FOUCAULT B. (de) et PHILIPPE Th., 1989. – Systématique des prairies du Morvan (Massif central, France). In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 101-141.
- FRILEUX P.-N., FOUCAULT B. (de) et ROY J., 1989. – Étude de la végétation prairiale de la basse vallée de la Seine, entre Rouen et l'estuaire (Seine-Maritime, France). In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 233-240.
- GICQUEL-BOUMAHDI E., 1989. – Pâturage extensif de poneys et bovins sur la réserve naturelle du Platier d'Oye. CREBS, université de Rennes I/Espace naturel régional, 51 p.
- GRUBER M., 1985. – Les prairies de fauche des *Arrhenatheretea* Br.-Bl. 1947 des Hautes-Pyrénées. *Bull. Soc. Linn. Prov.*, 37 : 101-108.
- GUINOCHE M., 1939. – Observations sur la végétation des étages montagnard et subalpin dans le bassin du Giffre (Haute-Savoie). *Rev. Gén. Bot.*, 51 : 1-78.
- JULVE Ph., 1989. – Étude phytosociologique de la végétation de la réserve naturelle nationale de Oye-Plage (département du Pas-de-Calais). Document CRP, 30 p., Bailleul.
- MÜLLER S., 1989. – Esquisse phytosociologique des herbages de la haute vallée de la Moselle (dépt. des Vosges) ; leur évolution après déprise pastorale. In « Phytosociologie et pastoralisme », Paris 1988, *Coll. Phytosoc.*, XVI : 515-528.
- ROYER J.-M., 1975. – Les prairies de fauche semi-naturelles à *Narcissus poeticus* L. (*Arrhenatherion elatioris*) de Bourgogne et de Champagne méridionale. *Doc. Phytosoc.*, 9-14 : 237-244.
- SOUGNEZ N. et LIMBOURG P., 1963. – Les herbages de la Famenne et de la Fagne. *Bull. Inst. Agron. Stat. Rech. Gembloux*, 31 (3) : 359-413.
- TEN HAAF C., NACHBAR N. et BRUINENBERG L., 1996. – Platier d'Oye. Étude de végétation, 1995. Ten Haaf & Bakker, Alkmaar (NL) : 43 p.
- TRIVAUDEY M.-J., 1995. – Contribution à l'étude phytosociologique des prairies alluviales de l'est de la France (vallées de la Saône, de la Seille, de l'Ognon, de la Lanterne et du Breuchin). Thèse, Besançon, 205 p.
- TÜXEN R. et OBERDORFER E., 1957. – Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zurich*, 32 (2) : 1-328.
- VIGO, J., 1984 – Notes fitocenologiques, IV. *Collect. Bot.*, 15 : 459-485.

# Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésohygrophiles

CODE CORINE : 38.22 x 38.23

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles et déterminisme

Étages planitiaire à collinéen, voire montagnard.

Situation topographique caractéristique dans les vallées où les gradients topographiques s'expriment au mieux : prairies localisées entre les prairies hygrophiles du *Bromion racemosi* ou de l'*Alopecurion pratensis*, parfois des mégaphorbaies, et les prairies mésophiles de l'*Arrhenatherion elatioris*, parfois les pelouses calcicoles du *Mesobromion erecti*.

Expositions variées.

Roches mères : alluvions plutôt riches en bases, parfois marnes diverses.

Sols alluviaux à bonne minéralisation, parfois sols marneux.

Éléments des systèmes traditionnellement soumis à la fauche, surtout alluviaux, avec possibilité de pacage extensif tardif.

### Variabilité

Variabilité surtout territoriale en fonction des climats locaux et des systèmes alluviaux :

– sous climat subatlantique et dans les systèmes de vallée petite à moyenne du nord de la France : prairie à Silaüs des prés et Colchique d'automne [*Silaeo silai-Colchicetum autumnalis*] relativement peu variable (variante paucispécifique à Houlque laineuse, variante typique) ;

– sous climat subatlantique et en basse vallée de la Seine : prairie à Orge faux-seigle et Fromental élevé [*Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatioris*], avec le Peucedan à feuilles de carvi (*Holandrea carvifolia*) (non variable selon la documentation disponible) ;

– sous climat subatlantique/subcontinental du bassin de l'Oise : prairie à Crépepe bisannuelle et Fromental élevé [groupe à *Crepepe biennis* et *Arrhenatherum elatius*], intermédiaire entre la précédente et la suivante ;

– sous climat subatlantique/subcontinental du nord-est et de l'est de la France : prairie à Colchique d'automne et Fétuque des prés [*Colchico autumnalis-Festucetum pratensis*], présentant une variation de niveau supérieur différenciée par des espèces de pelouses calcicoles [sous-association *sanguisorbetosum minoris*] et une variation typique [sous-association *typicum*] ; en outre variations à Épiaire officinale (*Stachys officinalis*) et Succise des prés (*Succisa pratensis*) sur sols plus oligotrophes [sous-association *stachyetosum officinalis*], eutrophisée à Berce des prés (*Heracleum sphondylium*) [sous-association *heracleetosum sphondylii*] ;

– sous climat subcontinental de l'est de la France : prairie à Raiponce orbiculaire et Fromental élevé [*Phyteumo orbicularis-Arrhenatheretum elatioris*] peu variable [une sous-association plus hygrophile *sanguisorbetosum officinalis*] ;

– sous climat montagnard haut-savoyard : prairie à grande Astrance et Fromental élevé [*Astrantio majoris - Arrhenatheretum elatioris*] sans variation connue.

## Physionomie, structure

Habitat à structure de prairie élevée dense typique : richesse en hémicryptophytes (notamment graminées sociales) et géophytes, pauvreté en thérophytes.

Une stratification nette sépare les plus hautes herbes (graminées élevées, ombellifères, composées...) des herbes plus basses (petites graminées, herbes à tiges rampantes...).

La floraison est souvent attachante, avec une bonne représentation des Dicotylédones à floraisons tardi-vernales à estivales souvent vives, mais pouvant fleurir en fin d'été et attirant les pollinisateurs (certaines espèces n'arrivent pas à la floraison avant le fauchage telles les Centaurées).

## Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Berce des prés                    | <i>Heracleum sphondylium</i>   |
| Brome mou                         | <i>Bromus hordeaceus</i>   |
| Colchique d'automne               | <i>Colchicum autumnale</i>   |
| Crépepe bisannuelle               | <i>Crepepe biennis</i>   |
| Fromental élevé                   | <i>Arrhenatherum elatius</i>   |
| Orge faux-seigle                  | <i>Hordeum secalinum</i>   |
| Peucedan à feuilles de carvi      | <i>Holandrea carvifolia</i>  |
| Salsifis des prés                 | <i>Tragopogon gr. pratensis</i>  |
| Scabieuse des prés                | <i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>pratensis</i>   |
| Silaüs des prés                   | <i>Silaum silaus</i>   |
| Trisetum jaunâtre                 | <i>Trisetum flavescens</i>   |
| Brome en grappes                  | <i>Bromus racemosus</i>  |
| Carum carvi                       | <i>Carum carvi</i>   |
| Centaurées du groupe <i>nigra</i> | <i>Centaurea nigra</i> ,<br><i>C. thuillierii</i> , <i>C. jacea</i> ,<br><i>C. nemoralis</i> |
| Fétuque des prés                  | <i>Festuca pratensis</i>   |
| Narcisse des poètes               | <i>Narcissus poeticus</i>  |
| Oenanthe à feuilles de silaüs     | <i>Oenanthe silaifolia</i>   |

## Confusions possibles avec d'autres habitats

Habitat initialement mal séparé (ou seulement au niveau de sous-associations) des prairies les encadrant dans les catenas topographiques (*Bromion racemosi*, *Arrhenatherion elatioris* mésohygrophile).

## Correspondances phytosociologiques

Prairies méso-hygrophiles de fauche ; sous-alliance : *Colchico autumnalis-Arrhenatherion elatioris*, alliance *Arrhenatherion elatioris*.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Le fauchage stabilise la dynamique ; l'arrêt de cette pratique favorise le retour de communautés pré-forestières, ourlets et mégaphorbiaies méso-hygrophiles.

Dans les vallées alluviales, prairies issues d'une dynamique régressive souvent très ancienne à partir de forêts de niveau topographique élevé (chênaies-frênaies à Frêne commun ou Frêne oxyphylle selon les systèmes, chênaies-charmaies méso-hygrophiles).

Une évolution édaphique peut aussi les faire évoluer vers des prés plus oligotrophiques à *Silaüs* des prés, *Ophioglosse* commune (*Ophioglossum vulgatum*), *Scorsonère* humble (*Scorzonera humilis*)... (*Molinion caeruleae*) [Code UE : 6410].

### Liée à la gestion

Ces prairies sont conditionnées par le traitement en fauche, un pâturage d'arrière-saison ne leur étant pas défavorable.

En revanche, un pâturage continu et intensif les fait dériver vers des prairies méso-hygrophiles de moindre valeur écologique riches en Ivraie vivace (*Lolium perenne*) (ex. : *Hordeo secalini-Lolietum perennis*, *Lolio perennis-Cynosuretum cristati*) [Code Corine : 38.1] en éliminant les espèces sensibles, ne supportant pas cette pratique.

Par ailleurs une fertilisation trop élevée les fait dériver vers des habitats de moindre valeur, telle la prairie eutrophique à Berce des prés et Brome mou (*Heracleo sphondylii-Brometum mollis*) [Code UE : 6510].

## Habitats associés ou en contact

Habitat de charnière topographique au sein des vallées, en contact :

- vers les niveaux inférieurs avec des prairies plus hygrophiles fauchées ou pâturées (*Bromion racemosi*, *Mentho suaveolentis-Juncion inflexi*) [Codes Corine : 37.21, 37.241], parfois des prés plus oligotrophiques (*Juncion acutiflori*, *Molinion caeruleae*) [Code UE : 6410] ou des mégaphorbiaies [Code UE : 6430] ;
- vers les niveaux supérieurs des prairies mésophiles à méso-xérophiles homologues (*Arrhenatherion elatioris* mésophile, *Cynosurion cristati* s.l.) [Code UE : 6510 ; Code Corine : 38.1], voire des pelouses calcicoles (*Mesobromion erecti*) [Code UE : 6210] ;
- les limites des parcelles peuvent être formées de haies et d'ourlets aux caractéristiques édaphiques comparables.

## Répartition géographique

Prairie à *Silaüs* des prés et Colchique d'automne : surtout connu du nord de la France (vallées petites à moyennes du département du Nord : Escaut, Sambre, région de Douai).

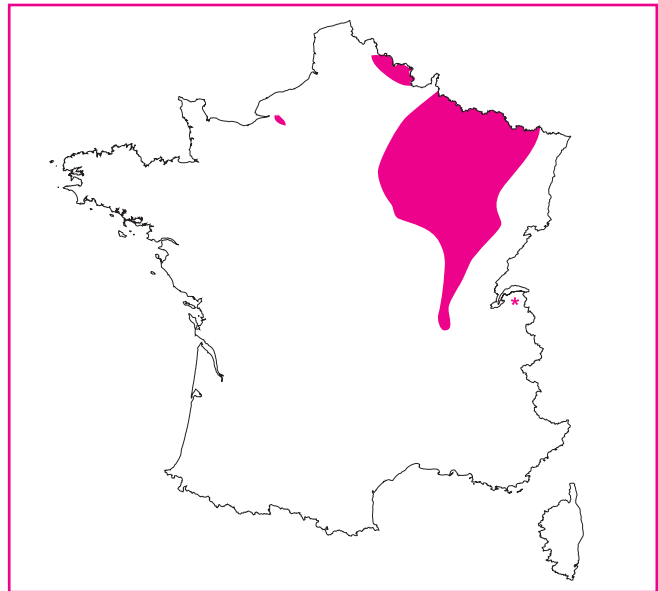
Prairie à Orge faux-seigle et Fromental élevé : basse vallée de la Seine, entre Rouen et l'estuaire.

Prairie à Crépide bisannuelle et Fromental élevé : bassin moyen et supérieur de l'Oise.

Prairie à Colchique d'automne et Fétuque des prés : Lorraine, nord de la région Champagne-Ardenne à Franche-Comté et basse vallée de la Saône, nord de la Savoie.

Prairie à Raiponce orbiculaire et Fromental élevé : auréole jurassique du sud-est du Bassin parisien (montagne châtilonnaise et environs).

Prairie à Grande Astrance et Fromental élevé : étage montagnard du Giffre (Haute-Savoie, vers 750 m).



## Valeur écologique et biologique

Intérêt floristique régional ; pas d'espèces protégées ou menacées au niveau national. Mais plusieurs espèces le sont au niveau régional :

- en Haute-Normandie : *Ophioglosse* commune ;
- en région Nord-Pas-de-Calais : Colchique d'automne, *Silaüs* des prés, *Achillée* sternutatoire (*Achillea ptarmica*), *Pigamon* jaune (*Thalictrum flavum*), *Saxifrage* granulée (*Saxifraga granulata*), *Scorsonère* humble ;
- en Lorraine : *Oenanthe* à feuilles de *Silaüs*, *Ophioglosse* commune, *Scabieuse* des prés ;
- en Champagne-Ardennes : *Narcisse* des poètes, *Oenanthe* à feuilles de *Silaüs* ;
- en Bourgogne : *Oenanthe* à feuilles de *Silaüs*, *Narcisse* des poètes ;
- en Rhône-Alpes : *Peucedan* à feuilles de carvi, *Oenanthe* à feuilles de *Silaüs*, *Ophioglosse* commune.

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Faune invertébrée : *Lycaenie* des marais (*Lycaena dispar*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Privilégier les états non influencés par le pâturage et par une trop forte fertilisation.

### Autres états observables

Variations fertilisées et des formes légèrement pâturées.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat souvent menacé par les modifications de ses usages : traitement en pâture, retournement et plantation de maïs, boisement, mais aussi exploitation en gravières des alluvions grossières.

La fertilisation et/ou le pâturage intensifs sont susceptibles de le faire dériver vers des habitats de moindre valeur patrimoniale.

## Potentialités intrinsèques de production économique

Prairies traditionnellement fauchées (une ou deux fauches, dont l'une en regain selon les années), pouvant également être pâturées en regain en arrière-saison.

## Cadre de gestion

### Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat

Une trop forte fertilisation conduit au passage vers des habitats du type de ceux décrits dans la fiche (6510-7) ; par abandon du fauchage, risque de retour à des communautés préforestières (ourlets, mégaphorbiaies) et d'embroussaillage.

Un pâturage trop intensif peut être néfaste au développement d'espèces d'intérêt patrimonial pouvant se développer dans l'habitat.

Une reprise trop précoce du pâturage sur regain après la fauche déstructure également l'habitat.

Retournement des prairies.

### Modes de gestion recommandés

Le fauchage des prairies permet le maintien d'une structure adaptée au cortège faunistique caractéristique de ces systèmes. Celui-ci sera d'autant plus favorable à ce maintien qu'on gardera une mosaïque de secteurs fauchés et non fauchés durant l'été (bandes-refuges, petits îlots).

La fauche sera de préférence retardée, pour respecter notamment la nidification de certains oiseaux. Les dates de fauche optimales sont à définir localement et en lien avec l'espèce à protéger.

Lorsque les conditions climatiques ou édaphiques l'exigent (années humides), la fauche peut être encore retardée (deuxième décennie de juillet). On a alors un foin dont l'appétence est plus faible et dont la valorisation est plus difficile auprès du bétail. Sinon, le foin devra être fauché ou broyé à l'automne ; la zone ainsi traitée sera déplacée chaque année afin d'éviter toute modification de la flore. Cette pratique ne doit pas être récurrente car il y a alors risque d'eutrophisation.

Un pâturage extensif d'arrière-saison ne semble pas non plus défavorable au maintien ces prairies, à condition que ce pâturage ne débute qu'en août pour une fauche qui a lieu fin juin.

Limiter les apports de fertilisants.

Maintien de la prairie naturelle : pas de boisement, pas de retournement pour mise en culture.

Fauche des refus et maîtrise des ligneux.

## Autres éléments susceptibles d'influer sur le(s) mode(s) de gestion pris en faveur de l'habitat

Biotope du Rôle des genêts : espèce tributaire d'un type de milieu particulier (prairies de fauche mésohygrophiles) et d'un type de gestion (fenaison tardive et étalée dans le temps). La date de fauche est importante pour le maintien de cette espèce qui entreprend assez régulièrement une deuxième ponte.

Mêmes contraintes pour le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*).

Courlis cendré.

Tarier des prés.

Pie-grièche écorcheur, s'il y a des buissons épineux.

### Exemple de sites avec gestion conservatoire ou intégrée

Prairies du Fouzon (Loir-et-Cher), gérées par le comité départemental de protection de la nature et de l'environnement (CDPNE).

Le conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre.

Le conservatoire des sites de Loir-et-Cher.

Réseau de plusieurs prairies situées en moyenne vallée de l'Oise (Aisne et Oise), géré par le conservatoire des sites naturels de Picardie.

Sites gérés par le conservatoire des sites bourguignons : Ouroux-sur-Saône (71), val de Seille, prairies de Bresse...

Vallée de la Meuse.

### Évaluation des impacts économiques des mesures de gestion prises en faveur de l'habitat

Diminution de la valeur agronomique du foin récolté par une fauche retardée ; économie d'engrais sur la prairie ; maîtrise des ligneux ; manques à gagner éventuels liés à la limitation du chargement, au retard de fauche et au maintien d'îlots non fauchés.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Seuils d'apport de fertilisants, normes ; délais entre fauche et pâturage du regain ; pression de pâturage supportable en deuxième intervention...

## Bibliographie

- BOURNÉRIAS M. *et al.*, 1978.  
CDPNE, CONSERVATOIRE DES SITES LOIR-ET-CHER, 1997.  
CDPNE, 1998.  
CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, 1993.  
DIDIER B. et ROYER J.-M., 1989.  
DUVIGNEAUD J., 1958.  
FRILEUX P.-N., FOUCAULT B. (de) et ROY J., 1989.  
FOUCAULT B. (de), 1996.  
GUINOCHET M., 1939.  
ROYER J.-M., 1975.  
TRIVAUDEY M.-J., 1995.

## Contacts

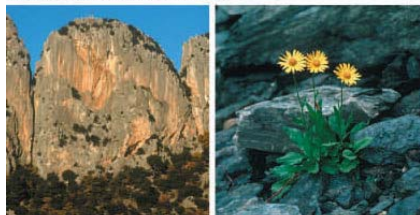
Conservatoire des sites naturels de Picardie.

APEGE.

Parc naturel régional du Morvan.

**Cahiers d'habitats** Natura 2000

**Connaissance  
et gestion des habitats  
et des espèces  
d'intérêt  
communautaire**



TOME 5

# Habitats rocheux

La **documentation** Française



# Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles

CODE CORINE 61.3

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS. : 61.3

1) Éboulis des expositions chaudes des Alpes et des Pyrénées, des substrats calcaires des Pyrénées, des montagnes, des collines et des plaines méditerranéennes et, localement, des stations chaudes et ensoleillées d'Europe moyenne. La végétation appartient aux ordres *Androsacetalia alpinae* p., *Thlaspietalia rotundifolii* p., *Stipetalia calamagrostis*, *Polystichetalia lonchitis*.

### Sous-types :

61.31 - Éboulis thermophiles péri-alpins. *Stipion calamagrostidis*, *Leontodontion hyoseroidis*.

Éboulis calcaires grossiers, non stabilisés, ensoleillés, des étages montagnard et subalpin des Alpes et des plateaux et régions basses d'Europe moyenne occidentale et centrale.

61.32 - Éboulis provençaux. *Pimpinello-Gouffeion*.

Éboulis de la France méditerranéenne, à *Gouffeia arenarioides*, *Ptychotis heterophylla*, *Linaria supina*, *Centranthus ruber*, *Crucianella latifolia*.

61.33 - Éboulis siliceux chauds pyrénéo-alpins. *Senecion leucophyllae*, *Taraxacion pyrenaici*.

Éboulis siliceux des pentes chaudes de l'étage subalpin des Alpes et des étages alpin et subalpin des Pyrénées, souvent composés pour une grande part de grands rochers ou blocs, à *Senecio leucophyllus*, *Taraxacum pyrenaicum*, *Galeopsis pyrenaica*, *Xatartia scabra*, *Armeria alpina*.

61.34 - Éboulis calcaires pyrénéens. *Iberidion spathulatae*.

Éboulis calcaires des Pyrénées.

61.35 - Éboulis calcaires orocantabriques. *Linarion filicaulis*, *Saxifragion praetermissae*.

Éboulis basiphiles des monts Cantabriques.

61.36 - Éboulis siliceux oro-cantabriques. *Linarion filicaulis* p., *Linario-Senecion carpetani* p.

Éboulis siliceux des monts Cantabriques ; les formations floristiquement riches des éboulis sombres des monts Cantabriques sont apparentées à celles de 61.351, mais quelque peu intermédiaires vers 61.38 ; d'autres, plus pauvres en espèces, caractérisées par *Trisetum hispidum* et *Rumex suffruticosus*, appartiennent à cette dernière unité.

61.37 - Éboulis ibériques à fougères. *Dryopteridion oreadis*, *Dryopteridion submontanae*.

Chaos de rochers dominés par des peuplements de fougères des montagnes ibériques siliceuses et calcaires.

61.38 - Éboulis siliceux carpétano-ibériques. *Linario-Senecion carpetani*.

Éboulis de la cordillère centrale, des monts ibériques, des montagnes léonaises, à *Linaria saxatilis*, *L. alpina*, *Digitalis purpurea* var. *carpetana*, *Senecio pyrenaicus* ssp. *carpetanus*, *Rumex suffruticosus*, *Santolina oblongifolia*, *Conopodium butinioides*, *Reseda gredensis*.

61.39 - Éboulis siliceux névadéens. *Holcion caespitosae*.

Éboulis siliceux des hauts étages de la Sierra Nevada, très riches en endémiques.

61.3A - Éboulis calcaires sud-ibériques. *Platycapno-Iberidion granatensis*, *Scrophularion sciaphilae*.

Éboulis des montagnes calcaires bétiques d'Ibérie méridionale et sud-orientale.

61.3B - Éboulis centre-méditerranéens.

Éboulis de la péninsule italienne et des grandes îles méditerranéennes.

2) **Végétales** : 61.31 - *Achnatherum calamagrostis*, *Galeopsis angustifolia*, *Gymnocarpium robertianum*, *Leontodon hyoseroides*, *Sisymbrium supinum*, *Linaria supina* ; 61.32 - *Gouffeia arenarioides*, *Ptychotis heterophylla*, *Centranthus ruber*, *Crucianella latifolia* ; 61.33 - *Senecio leucophyllus*, *Taraxacum pyrenaicum*, *Xatartia scabra*, *Armeria alpina* ; 61.34 - *Iberis spathulata*, *Papaver suaveolens*, *Galium cometerhizon*, *Plantago monosperma*, *Viola lapeyrousiana*, *Campanula jaubertiana*, *Crepis pygmaea*, *Doronicum grandiflorum*, *Campanula cochleariaefolia*, *Carduus carlinoides*, *Galium cespitosum*, *Festuca glacialis*, *Androsace ciliata*, *Saxifraga oppositifolia*, *Hutchinsia alpina*, *Galium pyrenaicum*, *Minuartia cerastiiifolia*, *Saxifraga praetermissa*, *S. aizoides*, *Epilobium anagallidifolium*, *Veronica alpina*, *Taraxacum alpinum*, *Crepis pygmaea* ; 64.35 - *Linaria filicaulis*, *Arabis cantabrica*, *Iberis lereschiana*, *Ranunculus parnassifolius* ssp. *favargeri*, *Crepis pygmaea*, *Iberis aperta*, *Rumex scutatus*, *Epilobium anagallidifolium*, *Doronicum grandiflorum* ssp. *braunblanquetii*, *Campanula arvatica*, *Saxifraga praetermissa*, *Arabis cantabrica*, *Ranunculus alpestris* ssp. *leroyi*, *Salix breviserrata*, *Galium pyrenaicum* ; 61.38 - *Linaria saxatilis*, *L. alpina*, *Digitalis purpurea* var. *carpetana*, *Senecio pyrenaicus* ssp. *carpetanus*, *Rumex suffruticosus*, *Santolina oblongifolia*, *Conopodium butinioides*, *Reseda gredensis* ; 61.39 - *Senecio tournefortii* var. *granatensis*, *Digitalis purpurea* var. *nevadensis*, *Cirsium gregarium*, *Solidago virgaurea* var. *alpestris*, *Holcus caespitosus*, *Crepis oporinoides*, *Eryngium glaciale*, *Linaria aeruginea* var. *nevadensis*, *Viola crassiuscula*, *Linaria glacialis*, *Rhynchosinapis cheiranthos* ssp. *nevadensis*, *Ranunculus glacialis*, *R. parnassifolius*, *Saxifraga oppositifolia*, *Papaver suaveolens*, *Holcus caespitosus*, *Crepis oporinoides*.



## Caractères généraux

Cet habitat regroupe les communautés se développant en Corse et en région méditerranéenne jusqu'à la bordure méridionale du Massif central, dans les Pyrénées, les Alpes du Sud, le Jura et la Bourgogne, de l'étage mésoméditerranéen et collinéen à l'étage alpin sur des éboulis siliceux (granitiques, schisteux, volcaniques) et carbonatés (calcaires durs, calcaires marneux, calcschistes...) à granulométrie variable (éléments fins à grossiers), le plus souvent en situations assez chaudes mais parfois froides, comme pour les communautés de l'alliance de l'*Iberidion spathulatae*.

Cet habitat pionnier colonise les moraines, les pierriers issus de l'altération des falaises, les alluvions torrentielles. Ces pierriers sont principalement mobiles mais parfois fixés (cas des chaos de gros blocs).

Les principales menaces qui pèsent sur cet habitat sont des aménagements qui peuvent le détruire directement ou en perturbant la dynamique en empêchant l'apport de matériaux nouveaux.

Du fait des fortes contraintes s'exerçant sur cet habitat et rendant très lente (voire nulle) la dynamique de la végétation et des faibles relations qui lient les activités humaines à cet habitat, la gestion consiste dans la majorité des cas en une non-intervention.

## Déclinaison en habitats élémentaires

La déclinaison en 23 habitats élémentaire repose principalement sur la répartition géographique, la granulométrie, l'altitude et le microclimat de ces habitats.

- ① - Éboulis calcaires et calcaro-marneux des Préalpes et de Bourgogne
- ② - Éboulis calcaires collinéens à montagnards à éléments moyens et gros, du Jura
- ③ - Éboulis carbonatés montagnards à subalpins à Cirse glabre, des Pyrénées
- ④ - Éboulis carbonatés montagnards à subalpins à Stipe calamagrostide, des Pyrénées
- ⑤ - Éboulis siliceux subalpins thermophiles, des Alpes
- ⑥ - Éboulis siliceux alpins à Sénéçon à feuilles blanches, des Pyrénées

- ⑦ - Éboulis siliceux à *Cryptogramme crispé* et *Pâturin du Mont Cenis*, des Pyrénées
- ⑧ - Éboulis carbonatés alpins à *Pensée de Lapeyrouse*, des Pyrénées
- ⑨ - Éboulis schisteux alpins à *Xatartie scabre*, des Pyrénées
- ⑩ - Éboulis alpins d'adrets corses
- ⑪ - Éboulis carbonatés subalpins à *Ancolie des Pyrénées* et *Dioscorée des Pyrénées*
- ⑫ - Éboulis carbonatés subalpins à *Ancolie visqueuse* et *Xatartie scabre*, des Pyrénées
- ⑬ - Éboulis calcaires alpins à *Fétuque des glaciers* et *Fétuque des Pyrénées*
- ⑭ - Éboulis calcaires alpins et gélifractions des Pyrénées centrales
- ⑮ - Éboulis carbonatés subalpins à alpins à *Ibérus Spathulé* et *Renoncule à feuilles de parnassie*, des Pyrénées
- ⑯ - Éboulis carbonatés subalpins à alpins à *Crépide naine*, des Pyrénées
- ⑰ - Éboulis calcaires subalpins à *Petit pigamon pubescent* et *Gaillet nain* des Pyrénées centro-occidentales
- ⑱ - Éboulis carbonatés et siliceux subalpins à alpins à *Saxifrage inaperçue*, des Pyrénées
- ⑲ - Éboulis alpins à *Oxyria à deux styles* et *Doronic des Pyrénées*
- ⑳ - Éboulis carbonatés collinéens à montagnards des Pyrénées occidentales
- ㉑ - Éboulis siliceux et dalles érodées de l'étage cryonival, des Pyrénées centrales
- ㉒ - Éboulis calcaires mésoméditerranéens et supraméditerranéens à éléments moyens, du Midi
- ㉓ - Éboulis calcaires de Provence

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétations des éboulis plus ou moins mobiles

Classe : *Thlaspietea rotundifolii*

■ Communautés thermophiles calcaricoles, du collinéen au montagnard

Ordre : *Stipetalia calamagrostis*

● Communautés collinéennes à montagnardes du Jura, des Alpes, de la Bourgogne

Alliance : *Stipion calamagrostis*

◆ Associations :

*Achnathero calamagrostidis-Centranthetum angustifolii* ①

*Centrantho angustifolii-Iberidetum durandi* ①  
*Erysimo decumbentis-Centranthetum angustifoliae* ②

*Galeopsietum angustifoliae* ②

*Iberidetum intermediae* fo. *contejanii* ②

*Festuco gautieri-Cirsietum glabri* ③

*Picrido rielii-Stipetum calamagrostis* ④

*Erysimo ochroleuci-Ononidetum natrux* ④

● Alliance : *Iberido apertae-Linarion propinqua*

◆ Associations :

*Linario odoratissimae-Rumicetum scutati* ②③

*Epipactido atrorubentis-Linarietum proxima* ②③

■ Communautés silicicoles, du montagnard supérieur à l'étage subnival

Ordre : *Androsacetalia alpinae*

- Communautés des Alpes, des Pyrénées et de Corse plutôt d'adret

Alliance : *Senecionion leucophylli*

◆ Associations :

*Saxifraga exaratae-Coincyetum cheiranthi* <sup>5</sup>

*Senecionetum leucophylli* <sup>6</sup>

*Allosuro crispae-Poetum fontquerii* <sup>7</sup>

*Xatartietum scabrae* <sup>9</sup>

*Festuco alpinae* subsp. *briquetii*-*Galietum cometarhizi* <sup>10</sup>

■ Communautés surtout calcaricoles du montagnard à l'alpin, en stations plutôt fraîches

Ordre : *Thlaspietalia rotundifolii*

- Communautés subalpines à alpines des Pyrénées

Alliance : *Iberidion spathulatae* (syn. incl. : *Saxifragion praetermissae*)

◆ Associations :

*Violetum diversifoliae* <sup>8</sup>

*Aquilegio pyrenaicae-Bordereetum pyrenaicae* <sup>11</sup>

*Aquilegio hirsutissimae-Xatartietum scabrae* <sup>12</sup>

*Festucetum glaciali-pyrenaicae* <sup>13</sup>

*Linario alpinae-Minuartietum cerastiifoliae* <sup>14</sup>

*Iberidetum spathulatae* <sup>15</sup>

*Iberido spathulatae-Ranunculetum heterocarpae* <sup>15</sup>

*Iberido bernardianae-Ranunculetum favargerii* <sup>15</sup>

*Crepidetum pygmaeae* <sup>15</sup>

*Thalictro pubescentis-Galietum pumili* <sup>17</sup>

*Saxifragetum praetermissae* <sup>18</sup>

*Luzulo alpinopilosae* subsp. *candollei*

*Saxifragetum praetermissae* <sup>18</sup>

*Oxyrio digynae-Doronicetum pyrenaici* <sup>18</sup>

■ Communautés alpines et subalpines sur schistes et moraines

Ordre : *Drabetalia hoppeanae*

- Communautés subnivales des Pyrénées, indifférentes au substrat

Alliance : *Androsacion ciliatae*

◆ Associations :

*Minuartio sedoidis-Androsacetum ciliatae* <sup>21</sup>

*Alsine cerastiifoliae-Androsacetum ciliatae* <sup>21</sup>

■ Communautés méditerranéennes et parfois supraméditerranéennes

Ordre : *Andryaletalia ragusinae*

- Communautés méditerranéennes

Alliance : *Pimpinello tragium-Gouffeion arenarioidis*

◆ Associations :

*Centranthetum lecoqii* <sup>22</sup>

*Linario supinae-Gouffeietum arenarioidis* <sup>22</sup>

*Brassicico montanae-Galeopsidetum angustifoliae* <sup>23</sup>

AYMERICH père, BARACETTI M., 2001 - L'impact des ongulés sauvages sur *Xatardia scabra* et *Gentiana alpina* dans la réserve naturelle d'Eyne (Pyrénées-Orientales). *Le monde des plantes*, 473 : 22-28.

BANNES-PUYGIRON G., 1933 - Le Valentinois méridional. Esquisse phytosociologique. *Comm. SIGMA*, 19 : 1-200.

BARBERO M., LOISEL R., 1965 - *Brassica oleracea* (L.) ssp. *robertiana* Gay. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon et Var*, 17 : 71-76.

BAUDIÈRE A., 2000 - À propos de deux plantes dites d'éboulis. *Le Monde des Plantes*, 468 : 31-32.

BAUDIÈRE A., BONNET A.-L.-M., 1963 - Introduction à l'étude de la végétation des éboulis de la zone alpine des Pyrénées orientales. *Naturalia Monspelienisia*, série Botanique, 15 : 13-28.

BAUDIÈRE A., SERVE L., 1975 - Las comunidades de *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meissn. Composición florística y relaciones con la dinámica de las formaciones superficiales. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles*, 32 (2) : 537-556.

BAUDIÈRE A., FROMARD F., SERVE L., 1978 - Les Umbellifères orophiles de la chaîne pyrénéenne. Actes du 2<sup>e</sup> symposium international sur les Umbellifères (Perpignan, mai 1977) « *Contributions pluridisciplinaires à la Systématique* » : 85-103.

BEGUIN C., 1972 - Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura. *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse*, 54 : 190 p.

BOLÓS O. (de), 1974 - Notas sobre vegetación glareicola. *Miscellanea Alcobé* : 77-86.

BOLÓS O. (de), MONTSERRAT P., 1960 - Excursion de l'Association internationale de Phytosociologie dans les Pyrénées centrales et occidentales, 22 au 22 mai 1960. Guide de la partie espagnole (Pyrénées d'Aragon et de Navarre). Barcelona, multicopié 15 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1948 - La végétation alpine des Pyrénées-Orientales. *Monografía de la Estación Estudios pirenaicos*, Botanica 1, N. general 9, Barcelone, 306 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1951 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Centre national de la recherche scientifique.

BRAUN-BLANQUET J., 1961 - Die inneralpine Trockenvegetation von der Provence bis zur Steiermark (La végétation des vallées sèches à l'intérieur des Alpes et son origine). *Geobot. Selecta*, 1 : 1-273.

BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N., NÈGRE R., 1952. - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Centre national de la recherche scientifique, Paris, 298 p.

CARRERAS I RAURELL J., 1985 - Estudis sobre la flora i la vegetació de Sant Joan de l'Erm i de la vall de Santa Magdalena (Pirineus catalans). Thèse, université de Barcelone, 484 p.

CARRERAS J., CARRILLO E., FONT X., NINOT J.M., SORIANO I., VIGO J., 1995 - La vegetació de les serres prepireniques compreses entre els rius Segre i Llobregat. 2-Comunitats herbàcies hígròfiles, fissuricoles i glareícoles. *Bulleti de la Institució Catalana d'Historia Natural*, 63 : 51-83.

CARRILLO I., ORTUÑO E., NINOT I., SUGRAÑES J.M., 1992 - Flora i vegetació de les valls d'Espot i de Boí. Institut d'Estudis catalans, Secció de Ciències, XCIX (2) 351 p.

CHAIX G., 1954 - Étude phytosociologique des vallées supérieures de la Romanche et de la Guisane aux abords du col du Lautaret (Hautes-Alpes). Rapport DESS.

CHOPINET R., 1956 - Aperçu sur la végétation de quelques éboulis subalpins du Champsaur (Dauphiné). *Bull. Soc. jardins alpins*, 2 (17) : 17-24.

CHOUARD P., 1943 - Le peuplement végétal des Pyrénées centrales. 1. Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie. *Bulletin de la Société botanique de France*, 90 : 1-4.

CHOUARD P., 1949 - Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales. *Bulletin de la Société botanique de France*, 96 (10) : 145-149.

CHOUARD P., 1950 - Esquisse de géographie botanique du plateau karstique de Caussols (Alpes-Maritimes). *Bulletin de la Société botanique de France*, 97 (10), session extraordinaire : 202-224.

CROUZET A., 1966 - Sur les adaptations morphologiques et anatomiques de *Gouffea arenarioides*. *Bull. Hist. Nat. Marseille*, 26 : 141-159.

## Bibliographie

ARBELLA M., VILLAR L., 1984 - Quelques données floristiques sur deux montagnes des Pyrénées centrales en rapport avec leur dynamique périglaciaire. In « Écologie des milieux montagnards et de haute altitude ». *Documents d'écologie pyrénéenne*, 3-4 : 147-154.

ARCHILOQUE A., 1962 - Étude phytogéographique de la région de Moustier-Sainte-Marie et des gorges du Verdon. Rapport DES, Marseille, 71 p. .

ARCHILOQUE A., BOREL L., DEVAUX J.-P., 1980 - Notice explicative de la carte phytosociologique d'Allos au 1/50 000<sup>e</sup> (feuille XXXV-40). *Rev. Biol. & Ecol. Médit.*, 7 (4) : 211-248.



- DAJOZ I., 1989 - Structure dans l'espace et dans le temps des populations de *Xatardia scabra*. *Acta biologica*, 9 : 245-252.
- DELAUGERRE M., THIBAUT J.-C. (coord.), 1997 - Faune de Corse. Les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». Rapport AGENC/PNRC pour la DIREN Corse, 190 p.
- DÍAZ T., FERNÁNDEZ PRIETO J.A., 1994 - La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica*, 8 : 243-528.
- DUPOUEY J.-L., 1981 - Contribution à l'étude phytosociologique du massif des Eaux-Chaudes (Pyrénées-Atlantiques). DEA écologie végétale, université Paris-Sud, Orsay, 2 volumes, 60 p.
- FERNÁNDEZ CASAS J., 1970a - Notas fitosociológicas breves, I. *Ars Pharmaceutica*, 11 : 273-298.
- FERNÁNDEZ CASAS J., 1970b - Notas sobre vegetación. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 49 : 111-120.
- FERNÁNDEZ CASAS J., 1972 - Notas fitosociológicas breves, II. *Trabajos del Departamento de Botánica. Universidad de Granada*, 1 : 21-57.
- GAMISANS J., 1976 - La végétation des montagnes corses. I. *Phytocoenologia*, 3 (4) : 425-498.
- GAMISANS J., (1991) 1999 - La végétation de la Corse. Conservatoire et jardin botaniques ville de Genève. Réimpression en 1999 chez Édisud, Aix-en-Provence, 391 p.
- GAMISANS J., MARZOCCHI J.-F., 1996 - La flore endémique de la Corse. Édisud, Aix-en-Provence, 208 p.
- GRUBER M., 1978 - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse de doctorat ès sciences, université d'Aix-Marseille III, 305 p. + annexes (dont 60 tableaux).
- IMCHENETZKY A., 1926 - Les associations végétales de la vallée supérieure de la Loue. Thèse faculté des sciences de Besançon, 120 p.
- JENNY-LIPS H., 1930 - Vegetations Bedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felschutt. *Beih. zum Bot., Centralbl. Bot.* XXXVI, abt. II.
- KLEIN J.-C., 1979 - Application de l'analyse factorielle des correspondances à l'étude phytosociologique de l'étage alpin des Pyrénées centrales. *Phytocoenologia*, 5 (2) : 125-188.
- KÜPFER P., 1974 - Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera*, 23 : 1-322.
- LACOSTE A., 1972 - La végétation des éboulis subalpins du Mercantour occidental (Alpes-Maritimes). *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 1 (1) : 77-82.
- LACOSTE A., 1975 - La végétation de l'étage subalpin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Phytocoenologia*, 3 (1-3) : 83-345.
- LAZARE J.-J., 1977 - Clé de détermination des associations végétales des étages alpin et subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Sci. Nat. Neuchatel*, 100 : 61-83.
- LIPPMAA T., 1933 - Aperçu général sur la végétation autochtone du Lautaret avec des remarques critiques sur quelques notions phytosociologiques. *Acta Inst. Horti Bot. Tartuensis*, 24 : 1-108.
- LOIDI ARREGUI J., BIURRÚN GALARRAGA I., HERRERA GAL- LASTEGUI M., 1997 - La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera geobotanica*, 9 : 161-618.
- LOISEL R., 1976 - La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français. Thèse de doctorat université Aix-Marseille III, 386 p. + annexes.
- LUQUET A., AUBERT S., 1930 - Études phytogéographiques sur la chaîne jurassienne. Recherches sur les associations végétales du mont Tende. *Comm. SIGMA*, 6.
- MATHON C.-C., 1952 - Étude phytosociologique de la montagne de Lure. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, doc. univ. Toulouse, 235 p.
- MAURIC A., 1985 - Contribution à l'étude phytosociologique du valon d'Estrémère (Pyrénées-Atlantiques). DEA d'écologie végétale, université de Paris-Sud, Orsay, 35 p. + tableaux hors texte.
- MOLINIER R., 1934 - Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille* : 27 (1), 274 p.
- MOLINIER R., 1942 - Note sur la flore et la végétation du massif d'Allauch. *Le Chêne*, 47 : 11-25.
- MOLINIER R., 1952 - Monographies phytosociologiques. Les massifs de l'Étoile et de Notre-Dame-des-Anges-de-Mimet (B. du Rh.). *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 12 : 15-50.
- MOLINIER R., 1956 - Monographies phytosociologiques. La végétation du cap Sicié. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 16 : 1-23.
- MOLINIER R., 1957 - Monographies phytosociologiques. La végétation du bassin synclinal de la Ciotat - le Beausset (Var). *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 17 : 45-71.
- MOLINIER R., 1960 - La végétation des collines formant le cadre montagneux de Toulon. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon & Var*, 12 : 54-83.
- MOLINIER R., ARCHILOQUE A., 1967 - Monographies phytosociologiques. La végétation des gorges du Verdon. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 27 : 1-91.
- MONTERRAT MARTI G., 1987 - La vegetación de las gleras y pedregales en el Cotiella y la Sierra de Chia. In AMIGO J.-J., BAUDIÈRE A., MUSCAT A. (éd.), *Actes du Colloque international de botanique pyrénéenne*, La Cabanasse (Pyrénées-Orientales), 3-5 juillet 1986, Société botanique de France, groupement scientifique ISARD, Toulouse : 427-441.
- NATALI A., JEANMONOD D., 2000 - *Rubiaceae*. Compléments au Prodrome de la Flore corse. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève. *Galium cometerhizon* : 57-63.
- NÈGRE R., 1968 - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). *Portugaliae Acta Biologica*, (B) IX (3/4) : 196-290.
- OBERDORFER E., 1992 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I, 314 p.
- PENAS MERINO A., PUENTE GARCIA E., GARCÍA GONZÁLEZ M.E., HERRERO CEMBRANOS L., 1992 - Sobre la *Thlaspietea rotundifolii* de las montañas noroccidentales ibéricas. *Documents phytosociologiques*, 13 : 141-174.
- PUENTE GARCIA E., 1988 - Flora y vegetación de la cuenca alta del río Sil (León). Diputación Provincial de León, Institución Fray Bernardino de Sahagún, León, 536 p.
- QUANTIN A., 1935 - L'évolution de la végétation à l'étage de la chaîne dans le Jura méridional. 381 p.
- QUÉZEL P., 1956 - À propos de quelques groupements végétaux rupicoles des Pyrénées centrales espagnoles. *Collectanea Botanica*, V (I), n° 10 : 173-190.
- RAMEAU J.-C., 1996 - Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français. Rapport ENGREF, 230 p.
- RICHARD J.-L., 1972 - La végétation des crêtes rocheuses du Jura. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, 82 (1) : 68-112.
- RICHARD L., PAUTOU G., 1982 - Carte de la végétation de la France au 200 000<sup>e</sup>. Alpes du Nord et Jura méridional. Notice détaillée des feuilles 48 Annecy - 54 Grenoble, CNRS.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1977 - La vegetación de los pedregales de los Pirineos. *Phytocoenologia*, 4 (1) : 14-34.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1988 - La vegetación del piso alpino superior de los Pirineos. (Homenaje a Pedro Montserrat). *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología, Jaca*, 4 : 719-728.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1998 - Datos sobre la vegetación y el bioclima del Valle de Arán. *Acta Botánica Barcinonensis*, 45 : 473-499.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., COSTA M., 1998 - Datos sobre la vegetación y el bioclima del valle de Arán. *Acta Botanica Barcinonensis*, 11 : 473-499.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., BÁSCONES J.C., DÍAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., 1991 - Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotánica*, 5 : 5-456
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., 1999 - Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera geobotanica*, 13 : 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., LOUSÁ M., PENAS A., 2001 - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14 : 5-341.

- SERVE L., 1972 - Recherches comparatives sur quelques groupements végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire dans les Pyrénées-Orientales et la Sierra Nevada. Thèse, université de Perpignan, 334 p. + annexes.
- SIFRE C., 1982 - Contribution à l'étude phytosociologique de la montagne de Lure (Alpes-de-Haute-Provence). Rapport DEA, université Paris XI, 38 p.
- SOMSON P., 1983 - Contribution à l'étude de la végétation des pierriers et éboulis pyrénéens dans ses relations avec la dynamique du modelé support. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, université Paul Sabatier, Toulouse, 235 p.
- SOMSON P., 1984 - Dynamique des pierriers et réponse adaptative des végétaux particulièrement dans les Pyrénées. In « Écologie des milieux montagnards et de haute altitude ». *Documents d'écologie pyrénéenne*, 3-4 : 165-170.
- SOMSON P., BAUDIÈRE A., 1986 - Les milieux d'éboulis oriento-pyrénéens : analyse critique. In AMIGO J.-J., BAUDIÈRE A., MUSCAT A. (édit.), « *Colloque international de Botanique pyrénéenne* », La Cabanasse (Pyrénées-Orientales), 3-5 juillet 1986 : 443-465.
- SORIANO I., 1996 - La vegetació de la serra de Moixeró, el massís de la Tosa d'Alp i àrees adjacents. I, comunitats rupicoles i glareicoles. *Folia Botanica Miscellanea*, 10 : 141-173.
- THEURILLAT J.-P., AESCHIMANN D., KÜPFER P., SPICHTER R., 1995 - The higher vegetation units of the Alps. *Colloques phytosociologiques*, XXIII « Large area vegetation surveys » (Bailleul, 1994) : 189-239.
- VADAM J.-C., 1989. L'Ibérie intermédiaire dans le nord du Jura. *Bull. Soc. Hist. Nat. du Pays de Montbéliard* : 83-91
- VALACHOVIC M., DIERSSEN K., DIMOPOULOS P., HADAC E., LOIDI J., MUCINA L., ROSSI G., VALLE TENDERO F., TOMASELLI M., 1997 - The vegetation on screes - A synopsis of higher syntaxa in Europe. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica Bohemoslovaca*, 32 : 173-192.
- VIGO J., 1996 - El poblament vegetal de la Vall de Ribes : 19-442. Les comunitats vegetals i el paisatge. Mapa de vegetació 1 : 50 000. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- VILLAR PÉREZ L., BENITO ALONSO J.L., 1994 - Esquema de la vegetación del Parque nacional de Ordesa y Monte Perdido, más su zona periférica. *Lucas Mallada*, 6 : 235-273.
- VILLAR L., SESE J.A., FERRÁNDEZ J.V., 1999 - Atlas de la Flora del Pirineo aragonés. I. CPNA, Instituto de Estudios Altoaragoneses, Huesca, I-XCI + 648 p.
- VUILLE C., 1987 - Populations hybridogènes iso- et hétéroploides chez les *Ranunculus* sect. *Ranuncella* (Spach) Freyn dans les Pyrénées. In AMIGO J.-J., BAUDIÈRE A. et MUSCAT A. (éd.) « *Colloque international de botanique pyrénéenne* », La Cabanasse (Pyrénées-Orientales) 3-5 juillet 1986, SBF, ISARD : 255-269.
- ZOLLITSCH B., 1968 - Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefer in hochalpinen Gebieten. Teil I. *Ber. Bayer. Bot. Ges., München*, 40 : 67-100.

# Éboulis calcaires et calcaro-marneux des Préalpes du Sud et de Bourgogne

CODE CORINE 61.311

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étages supraméditerranéen, montagnard et subalpin inférieur.

Éléments fins, pouvant être recouvert par une couche d'épaisseur très variable, pouvant atteindre un mètre, d'éléments moyens et grossiers (jusqu'à 20-30 cm de diamètre).

Principalement aux expositions chaudes (sud).

Pentes souvent fortes (30-40 %).

Mobilité plus ou moins importante des éléments selon le degré de la pente et de colonisation par la végétation.

pH de la terre fine de l'ordre de 7,5-8,5.

### Variabilité

Diversité typologique principale en relation avec la localisation géographique.

Préalpes du sud : **éboulis à Calamagrostide argentée et Centranthe à feuilles étroites** [*Achnathero calamagrostidis-Centranthetum angustifolii*]. Cet habitat montre une bonne homogénéité floristique : les espèces caractéristiques sont pour la plupart présentes sur l'ensemble de l'aire de répartition et tolèrent une grande amplitude altitudinale. Il existe néanmoins une variabilité reposant sur plusieurs facteurs (dont certaines formes mériteraient certainement d'être élevées au rang d'association).

Variations géographiques : différentes races peuvent être évoquées mais correspondent en réalité à des modifications progressives de la végétation selon les axes est-ouest et nord-sud. Les aires de répartition indiquées pour les différentes races sont donc à nuancer :

- race des bassins supérieurs du Var et de la Tinée, avec des stations isolées jusqu'au bassin de l'Ubaye (vallon du Bachelard), avec Fétuque dimorphe (*Festuca dimorpha*) ;

- races de la partie méridionale des Alpes-de-Haute-Provence et des Alpes-Maritimes ; deux races dépourvues de Centranthe à feuilles étroites peuvent être distinguées : race de la partie supérieure de l'étage méditerranéen jusqu'à 800 m, avec Céphalaire à fleurs blanches (*Cephalaria leucantha*) ; race de caractère supraméditerranéen, avec la Germandrée luisante (*Teucrium lucidum*) ;

- race de la vallée de la Durance, du Dévoluy (Hautes-Alpes), très certainement présent dans les départements limitrophes, avec la Scabieuse à feuilles de graminée (*Lomelosia graminifolia*).

Variations altitudinales : le groupement est de plus en plus fragmentaire avec l'élévation en altitude. Il s'appauvrit en Calamagrostide argentée et s'enrichit en espèces subalpines et alpines, avec : Trisetète à feuilles distiques (*Trisetum distichophyllum*), Athamanthe de Crète (*Athamantha cretensis*), Avoine des montagnes (*Helictotrichon sedenense*).

Variations hydriques : dans les stations plus humides : forme à Pas d'âne (*Tussilago farfara*) ;

Variations édaphiques : sur substrats marneux principalement composés d'éléments fins, forme à Bugrane à feuilles rondes (*Ononis rotundifolia*), Bugrane ligneuse (*Ononis fruticosa*), Bugrane natrix (*Ononis natrix*), Fausse roquette à feuilles de cresson (*Erucastrum nasturtiifolium*).

Bourgogne : **éboulis à Centranthe à feuilles étroites et Ibéris de Durand** [*Centrantho angustifolii-Iberidetum durandi*], avec en plus : Laser de France (*Laserpitium gallicum*), Galium de Fleurot (*Galium fleurotii*), Scutellaire des Alpes (*Scutellaria alpina*), Silène des glariers (*Silene uniflora* subsp. *glaerosa*). Se rencontre une forme fragmentaire, appauvrie de cette communauté, dans des éboulis à éléments grossiers, avec : Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*), Centranthe à feuilles étroites, Dompte-venin (*Vincetoxicum hirundinaria*), Rosier à feuilles de Pimprenelle (*Rosa pimpinellifolia*), Mélitte à feuilles de mélisse (*Melittis melissophyllum*).

### Physionomie, structure

Le degré de recouvrement est de l'ordre de 10 à 40 %.

La physionomie est dominée par les touffes de la Calamagrostide argentée et des plantes de grande taille : Centranthe à feuilles étroites, Laser de France pour l'éboulis à Calamagrostide argentée et Centranthe à feuilles étroites, et par les taches mauves (au printemps) de l'Ibéris de Durand.

Les espèces se développant dans ces pierriers mobiles sont pour la plupart des lithophytes migrants, ascendants et recouvreurs. Leurs adaptations (stolons hypogés, rejets s'étalant à la surface du pierrier...) concourent à la fixation des pierriers et à l'installation de la pelouse (cf. chapitre « Dynamique de la végétation »). La diminution de la mobilité des pierriers permet à des espèces plus ubiquistes de se développer : Gaillet oblique (*Galium obliquum*), Calament népéta (*Calamintha nepeta*), Céphalaire à fleurs blanches.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Achnatherum calamagrostis</i>  | Calamagrostide argentée               |
| <i>Centranthus angustifolius</i>  | Centranthe à feuilles étroites        |
| <i>Galium fleurotii</i>           | Galium de Fleurot                     |
| <i>Iberis linifolia</i>           | Ibéris de Durand                      |
| subsp. <i>intermedia</i>          | (inclut <i>Iberis Durandii</i> )      |
| <i>Laserpitium gallicum</i>       | Laser de France                       |
| <i>Lomelosia graminifolia</i>     | Scabieuse à feuilles de graminées     |
| <i>Nepeta nepetella</i>           | Petit Népéta                          |
| <i>Ptychotis saxifraga</i>        | Ptychotis saxifrage                   |
| <i>Rumex scutatus</i>             | Rumex à écussons                      |
| <i>Scrophularia canina</i>        | Scrophulaire du Jura                  |
| subsp. <i>juratensis</i>          |                                       |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>  | Dompte-venin                          |
| <i>Aethionema saxatilis</i>       | Sabline cendrée                       |
| <i>Athamantha cretensis</i>       | Athamanthe de Crète                   |
| <i>Calamintha nepeta</i>          | Calament népéta                       |
| <i>Cephalaria leucantha</i>       | Céphalaire à fleurs blanches          |
| <i>Epilobium dodonaei</i>         | Épilobe à feuilles de romarin         |
| <i>Erucastrum nasturtiifolium</i> | Fausse roquette à feuilles de cresson |
| <i>Festuca dimorpha</i>           | Fétuque dimorphe                      |
| <i>Galium obliquum</i>            | Gaillet oblique                       |
| <i>Helictotrichon sedenense</i>   | Avoine des montagnes                  |
| <i>Ligusticum ferrulaceum</i>     | Ligustique fausse fêrule              |
| <i>Ononis fruticosa</i>           | Bugrane ligneuse                      |

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <i>Ononis natrix</i>                              | Bugrane natrix                  |
| <i>Ononis rotundifolia</i>                        | Bugrane à feuilles rondes       |
| <i>Scutellaria alpina</i>                         | Scutellaire des Alpes           |
| <i>Silene vulgaris</i><br>subsp. <i>prostrata</i> | Silène couchée                  |
| <i>Silene vulgaris</i><br>subsp. <i>glauca</i>    | Silène des glariers             |
| <i>Teucrium lucidum</i>                           | Germandrée luisante             |
| <i>Tolpis staticifolia</i>                        | Épervière à feuilles de statice |
| <i>Trisetum distichophyllum</i>                   | Trisetè à feuilles distiques    |
| <i>Tussilago farfara</i>                          | Pas d'âne                       |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les éboulis calcaires à éléments fins, des situations fraîches du *Petasion paradoxum* [Code UE : 8130, Code Corine : 61.231], en particulier pour la forme à Pas d'âne des stations humides de l'éboulis à Calamagrostide argentée.

Avec les éboulis calcaires à éléments moyens à Tabouret à feuilles rondes [*Thlaspi rotundifolium*] ; Code UE : 8120, Code Corine : 61.22] à l'étage subalpin inférieur.

Avec les éboulis du *Pimpinello tragii-Gouffeion arenarioidis* (Code Corine : 61.32) en région méditerranéenne.

Avec les éboulis à Ibéris de Contejean (*Iberis linifolia* subsp. *intermedia* ; incluant *Iberis contejanii*) [*Iberidetum intermediae* fo. *contejanii*, *Stipion calamagrostidis*] ; Code UE : 8130, Code Corine : 61.31] localisé au Jura.

### Correspondances phytosociologiques

Éboulis calcaires et calcaro-marneux des situations thermophiles des Préalpes et de Bourgogne, à éléments fins à gros.

Alliance : *Stipion calamagrostis*.

Associations : *Achnathero calamagrostidis-Centranthetum angustifolii* ; *Centrantho angustifolii-Iberidetum durandi*.

### Dynamique de la végétation

Au niveau de l'éboulis à Calamagrostide argentée et Centranthe à feuilles étroites : - après fixation de l'éboulis, la végétation peut évoluer vers des habitats de pelouses méso- à xéro-thermophiles, avec principalement :

- pelouses des Alpes internes du *Stipo capillatae-Poion carniolicae* [Code UE : 6270, Code Corine : 34.314] aux étages supraméditerranéen et montagnard,
- pelouses à Brachypode de Phœnicie (*Brachypodium phoenicoides*) (Code Corine : 34.36) à l'étage supraméditerranéen,
- pelouses de l'*Ononidion cenisiae* [Code UE : 4090, Code Corine : 36.432] aux étages (montagnards) subalpins,
- pelouses du *Seslerion caeruleae* [Code UE : 6170, Code Corine : 36.43] aux étages (montagnards) subalpins ;
- passage possible vers des landes et des fourrés méso- à xéro-thermophiles, avec principalement :
  - landes des Alpes internes des *Pino sylvestris-Juniperetalia sabinae* [Code UE : 4060, Code Corine : 31.432],
  - landes du *Lavandulo angustifoliae-Geniston cinerea* [Code Corine : 32.62],
  - fourrés du *Berberidion vulgaris* [Code UE : 5110, Code Corine : 31.82] ;
- évolution ultime possible vers des forêts méso- à xéro-thermophiles, avec principalement :
  - pinèdes des Alpes internes de l'*Ononido rotundifoliae-*

*Pinion sylvestris* [Code UE : 9430, Code Corine : 42.4 et 42.53],

- chênaies supraméditerranéennes du *Quercion pubescentis-sessiliflorae*. [Code Corine : 41.71] ;
- chênaies méditerranéennes du *Quercion ilicis*. [Code Corine : 41.714].

Au niveau de l'éboulis à Centranthe à feuilles étroites et Ibéris de Durand :

- la fixation de l'éboulis conduit le plus souvent aux pelouses à Sesslerie bleutée (*Sesleria caerulea*) et Anthyllide des montagnes (*Anthyllis montana*) [*Seslerio albicantis-Anthyllidetum montanae*, *Seslerio albicantis-Xerobromenion erecti*] ; Code UE : 6210, Code Corine : 34.332] ;
- possibilité d'évolution vers des chênaies supraméditerranéennes du *Quercion pubescentis-sessiliflorae* [Code Corine : 41.71].

### Habitats associés ou en contact

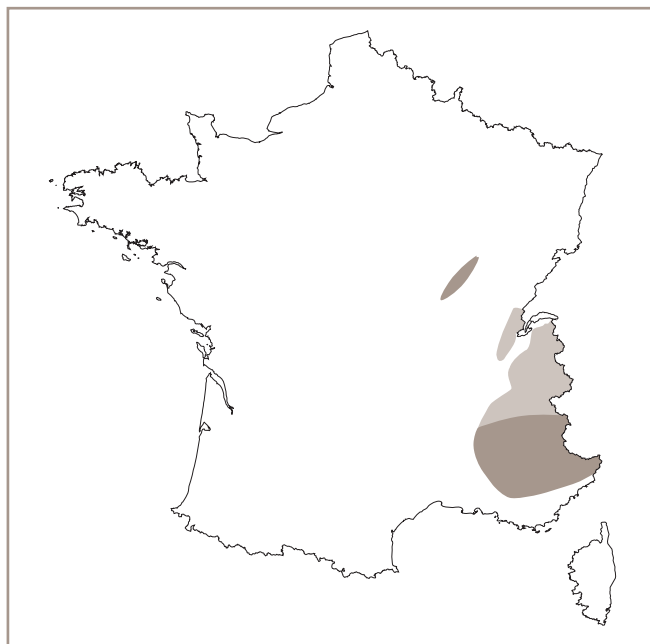
Habitats évoqués au chapitre « Dynamique de la végétation », auxquels il est possible de rajouter :

- falaises calcaires du *Potentillion caulescentis* [Code UE : 8110, Code Corine : 62.15] ;
- pelouses mésophiles du *Bromion erecti* [Code UE : 6210, Code Corine : 34.322] ;
- alluvions caillouteuses de l'*Epilobion fleischeri* [Code UE : 3220, Code Corine : 24.221].

### Répartition géographique

Éboulis à Calamagrostide argentée et Centranthe à feuilles étroites : présent dans la majeure partie des Alpes occidentales et remonte jusque dans le Jura méridional.

Éboulis à Centranthe à feuilles étroites et Ibéris de Durand : en Bourgogne sur la côte dijonnaise (de Sainte-Foy à Vougeot).



### Valeur écologique et biologique

Cet habitat possède deux espèces endémiques des Alpes préligures et de Haute-Provence : Germandrée luisante, Sabline cendrée.

Une espèce est protégée au niveau national : Sabline cendrée.

## Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Présence d'espèces animales de l'annexe II et protégées au national :

- UE 1229, Phyllocladyle d'Europe (*Euleptes europaea*) ;
- UE 1298, Vipère d'Orsini (*Vipera ursinii*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Les éboulis encore actifs (dont la dynamique n'a pas été modifiée par des aménagements humains) non colonisés par des espèces de pelouses et présentant une flore spécifique d'éboulis (lithophytes migrants...).

Les éboulis non pâturés par les troupeaux.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat est globalement peu menacé.

Des stations de basse altitude peuvent souffrir de l'exploitation des matériaux pierreux.

La création de routes peut favoriser l'installation ponctuelle de cet habitat (remaniement des talus), tout comme elle peut entraîner la disparition de stations de manière directe en détruisant le pierrier ou de manière indirecte en empêchant l'apport de matériaux nouveaux. L'éboulis s'immobilise et est colonisé par d'autres habitats (cf. « Dynamique de la végétation »).

Les troupeaux s'écartant des parcours pastoraux peuvent entraîner la raréfaction de certaines espèces.

La création de nouveaux sentiers, en particulier lorsqu'ils sont parallèles à la pente, augmente le ravinement.

## Cadre de gestion

### États de l'habitat à privilégier

Éboulis calcaires sur pentes souvent fortes, composés d'éléments grossiers recouvrant une couche d'éléments plus fins, à végétation présentant un recouvrement inférieur à 40 % et principalement dominée par les touffes de Calamagrostide argentée et d'autres plantes de grande taille telles que le Centranthe à feuilles étroites et le Laser de France.

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Installation lente de la végétation du fait de l'apport d'éléments et de l'instabilité du substrat (apport permanent d'éléments et érosion liée au ruissellement des eaux de pluie) et donc sensibilité de la végétation au pâturage et au piétinement.

Dynamique de l'éboulis susceptible d'être modifiée par des aménagements.

### Modes de gestion recommandés

Non-intervention dans la grande majorité des cas.

Éviter les aménagements (routes, pistes pastorales, de ski...) perturbant la dynamique de l'éboulis.

Maintenir au maximum cet habitat à l'écart des parcours pastoraux.

Privilégier l'entretien et la signalétique des sentiers pour une meilleure canalisation des randonneurs.

### Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation ou avec gestion conservatoire

Site Life-Natura 2000 « Vallons du Fournel-Les-Bans », parc national du Mercantour, parc naturel régional du Queyras.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Améliorer les connaissances syntaxonomiques de l'habitat.

Étudier l'impact d'un pâturage intensif et ponctuel pour les éboulis en cours de colonisation par les pelouses, dans l'optique d'une mise en place d'un plan de pâturage visant à restaurer ou à entretenir les éboulis (maintien de la mobilité des éléments et de la spécificité floristique) ; dans le cas particulier où la végétation ligneuse (comme celle du *Berberidion vulgaris*) se développe, expérimenter les actions cumulées d'un débroussaillage mécanique léger et d'un pâturage caprin approprié (charge pastorale à définir).

## Bibliographie

- ARCHILOQUE A., 1962.  
ARCHILOQUE A. *et al.*, 1980.  
BANNES-PUYGIRON G., 1933.  
BEGUIN C., 1972.  
BRAUN-BLANQUET J., 1961.  
CHAIX G., 1954.  
CHOPINET R., 1956.  
CHOUARD P., 1950.  
LACOSTE A., 1975.  
LAZARE J.-J., 1977.  
LIPPMAA T., 1933.  
MATHON C.-C., 1952.  
MOLINIER R., ARCHILOQUE A., 1967.  
RICHARD L., PAUTOU G., 1982.  
SIFRE C., 1982.  
THEURILLAT J.-P. *et al.*, 1995.

# Éboulis calcaires collinéens à montagnards à éléments moyens et gros, du Jura

CODE CORINE 61.31

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

De l'étage collinéen à la base du subalpin.

Inféodé aux versants exposés au sud et au sud-ouest.

Substrat calcaire constitué de blocs et de cailloux de taille assez grosse ; la terre fine est riche en carbonate de calcium (pH oscillant entre 7,9 et 8,6).

Terre fine pauvre en humus (teneur moyenne ne dépassant pas 4 %).

### Variabilité

Cet habitat présente une variabilité qui repose sur la taille des éléments rocheux et permet de distinguer trois types de communautés.

**Communauté à Galéopsis à feuilles étroites** (*Galeopsis angustifolia*) [*Galeopsietum angustifoliae*] : pauvre en espèces, présente dans des éboulis encore mobiles dont les éléments sont souvent moins grossiers que dans le type suivant, et la terre fine interstitielle plus abondante. Cette communauté est souvent localisée aux loupes d'arrachement et aux zones plus mobiles du pierrier.

**Communauté à Vélar blanc-jaunâtre et Centranthe à feuilles étroites** (*Erysimum ochroleucum*) (*Centranthus angustifolius*) [*Erysimo decumbentis-Centranthetum angustifoliae*] : s'installe sur les éboulis grossiers, pauvres en terre fine. Selon le caractère des matériaux, on y observe divers faciès :

- à Vélar blanc jaunâtre sur les parties peu mobiles et riches en éléments grossiers ;
- à Centranthe à feuilles étroites sur les éboulis pauvres en éléments fins entre les blocs ;
- à Rumex à écussons (*Rumex scutatus*) dans les parties les plus grossières et les plus mouvantes ;
- à Calamagrostide argentée (*Achnatherum calamagrostis*) en conditions moyennes.

**Communauté à Silène des glariers et Ibéris de Contejean** (*Iberis linifolia* subsp. *intermedia*, incluant *Iberis contejanii*) [*Iberidetum intermediae* fo. *contejanii*], sur éléments relativement grossiers.

### Physionomie, structure

La végétation ne couvre que 8 à 25 % de la surface du pierrier et est composée de plantes calcaricoles surtout et neutrophiles, xérophiles à xéroclines, liées à ces conditions. Les chaméphytes sont nombreux (suffrutescents, rampants, succulents) ainsi que les hémicryptophytes (cespiteux ou dressés).

Le Rumex à écussons forme des taches vert pâle dans les parties les plus grossières de l'éboulis (longs rhizomes fragiles).

Le Vélar blanc-jaunâtre est pourvu d'une forte racine pivotante, profondément ancrée dans les blocailles (tiges nombreuses et très vigoureuses).

Le Centranthe à feuilles étroites possède une racine s'enfonçant profondément, émettant de nombreuses ramifications au niveau de la terre fine (rôle important dans la stabilisation).

Le Gaillet à feuilles d'asperge sauvage (*Galium corrudifolium*) se présente en touffes, le chevelu abondant de racelles emprisonne les particules les plus fines.

Le Scrophulaire du Jura (*Scrophularia canina* subsp. *juritensis*) possède un très fort enracinement (60 cm à 100 cm), se ramifiant au niveau de la terre fine.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|   |  |
|---|--|
| <i>Achnatherum calamagrostis</i>                    | Calamagrostide argentée                                  |
| <i>Campanula cochlearifolia</i>                     | Campanule à feuille de cranson                           |
| <i>Centranthus angustifolius</i>                    | Centranthe à feuilles étroites                           |
| <i>Erysimum ochroleucum</i>                         | Vélar blanc-jaunâtre                                     |
| <i>Galeopsis angustifolia</i>                       | Galéopsis à feuilles étroites                            |
| <i>Galium corrudifolium</i>                         | Gaillet à feuilles d'asperge sauvage                     |
| <i>Gymnocarpium robertianum</i>                     | Gymnocarpium herbe-à-Robert                              |
| <i>Iberis linifolia</i> subsp. <i>intermedia</i>    | Ibéris de Contejean (incluant <i>Iberis contejanii</i> ) |
| <i>Linaria alpina</i> var. <i>petraea</i>           | Linaire des Alpes  |
| <i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>juritensis</i> | Scrophulaire du Jura                                     |
| <i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>glareosa</i>       | Silène des glariers                                      |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>                    | Dompte-venin   |
| <i>Rumex scutatus</i>                               | Rumex à écussons   |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>                        | Avoine élevée  |
| <i>Bromus erectus</i>                               | Brome dressé   |
| <i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>alpinum</i>  | Berce du Jura  |
| <i>Melica ciliata</i>                               | Mélique ciliée   |
| <i>Poa pratensis</i>                                | Pâturin des prés   |
| <i>Sedum acre</i>                                   | Orpin âcre   |
| <i>Sedum album</i>                                  | Orpin blanc  |
| <i>Sedum ochroleucum</i>                            | Orpin blanc-jaunâtre                                     |
| <i>Teucrium chamaedrys</i>                          | Germandrée petit-chêne                                   |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Il est possible de confondre cet habitat avec les éboulis calcaires montagnard à subalpin très grossiers à Polystic en lance (*Polystichum lonchitis*), Dryoptéris de Villars (*Dryopteris villarii*), Gymnocarpium herbe-à-Robert (*Gymnocarpium robertianum*) [*Dryopteridion submontanae* ; Code UE : 8120] ou avec les éboulis plus fins, du collinéen, à Liondent des éboulis (*Leontodon hyoseroides*) [*Leontodion hyoseroides* ; Code UE : 8160\*].

### Correspondances phytosociologiques

Ces différentes communautés appartiennent à l'alliance du *Stipion calamagrostis* et relèvent des associations suivantes : *Erysimo decumbentis-Centranthetum angustifoliae* ; *Galeopsietum angustifoliae* ; *Iberidetum intermediae* fo. *contejanii*.

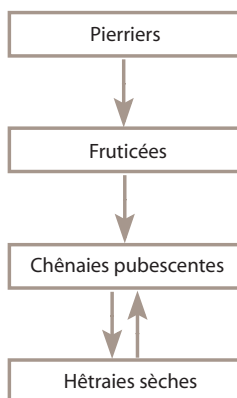
## Dynamique de la végétation

Habitat dont l'évolution est très lente, surtout lorsque l'éboulis continue à être actif, avec approvisionnement constant à partir de rochers ou de falaises s'altérant, ou à partir d'un gros stock de blocs s'écoulant peu à peu.

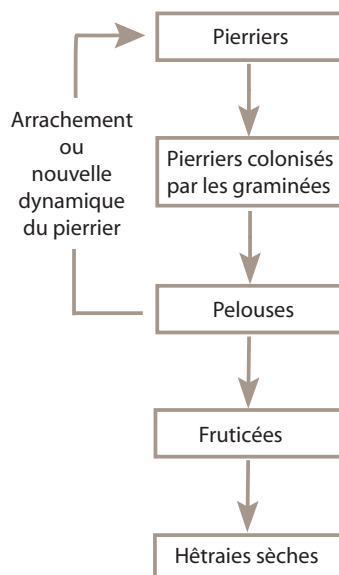
Après installation de la végétation pionnière spécialisée de l'éboulis, qui contribue à une première stabilisation du pierrier, deux modes d'évolution s'observent en fonction de l'altitude des stations.

À l'étage collinéen :

- installation directe d'arbustes [Buis (*Buxus sempervirens*), Nerprun des Alpes (*Rhamnus alpina*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*)], puis Noisetier (*Corylus avellana*) ;
- densification permettant peu à peu en basse altitude l'arrivée du Chêne pubescent (*Quercus humilis*).



À l'étage montagnard : installation d'espèces herbacées de pelouses (se trouvant au voisinage) : Fétuques, Brome dressé, Séslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) qui contribuent à la fixation totale de l'éboulis.



## Habitats associés ou en contact

- Il est possible d'observer au sein de l'éboulis ou sur les marges :
- des végétations de dalles rocheuses sur blocs horizontaux (Code UE : 6110\*) ;
  - des habitats de fentes de rochers sur les gros blocs plus ou

moins stabilisés [Code UE : 8210] ;

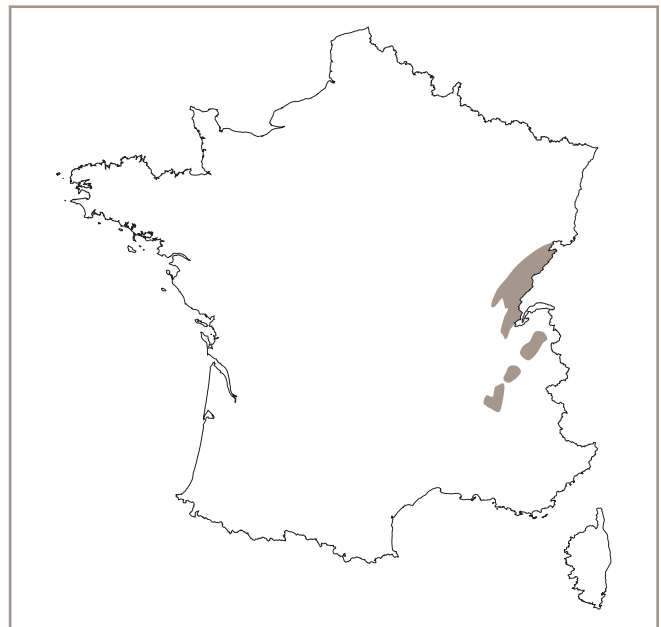
- des pelouses mésoxérophiles à xérophiles dominées par le Brome dressé [Code Corine : 34.3328] ou la Séslerie bleuâtre [Code UE : 6170] ;
- des fruticées à Buis [Code UE : 5110] et au contact de diverses espèces xéroclines ;
- des chênaies pubescentes [Code Corine : 47.71], des hêtraies sèches calcicoles [Code UE : 9150].

## Répartition géographique

La communauté à Vélar blanc-jaunâtre et Centranthe à feuilles étroites est répandue dans le Jura méridional (et le Jura central), elle est à localiser avec précision sur les Préalpes calcaires du Nord.

La communauté à Galéopsis à feuilles étroites occupe la même aire, mais se retrouve aussi, plus au nord sur substrat calcaire.

La communauté à Ibéris intermédiaire est répandue dans le Jura (climat continental très océanique).



## Valeur écologique et biologique

Ce type d'habitat est assez rare et couvre des surfaces assez réduites. En outre, certaines espèces végétales présentent un intérêt régional (*Linaria alpina* var. *petraea*, *Scrophularia canina* subsp. *juratensis*...). Il héberge également quelques espèces animales d'intérêt patrimonial, notamment :

- l'Apollon (*Parnassius apollo*), protégé au niveau national et inscrit à l'annexe IV de la directive « Habitats » ;
- le Merle de roche (*Monticola saxatilis*) protégé au niveau national.

## Divers états de l'habitat ; états de conservations à privilégier

### États à privilégier

Les éboulis encore actifs (où les matériaux continuent à migrer sur les pentes), avec un recouvrement faible des espèces pionnières d'éboulis.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat est globalement peu menacé.

Toutefois, un certain nombre de menaces directes de destruction partielle ou totale existent. On peut retenir entre autre :

- menaces liées à certains projets de desserte forestière pouvant traverser ce type d'habitat (ceci est parfois le cas sur la Haute-Chaîne du Jura) ;
- menaces de dégradation de cet habitat suite au passage de bovins ou ovins et création de gradins de sentiers ou piétinement sur des zones plus larges par les moutons ; ce type de menace concerne les pierriers proches des zones de pelouses d'alpage ou des pierriers situés sur les parcours du bétail ;
- dégradations liées à la surfréquentation du Chamois ;
- menaces possibles de dégradation de l'habitat par le passage de sentiers de randonnée pédestre.

## Cadre de gestion

### États de l'habitat à privilégier

Éboulis encore actifs exempts de toute activité humaine.

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Installation difficile de la végétation compte tenu de la mobilité des matériaux, de la rareté de la terre fine (et donc des réserves en eau et en nutriments), d'où une sensibilité accrue aux aménagements et à l'exploitation des matériaux pierreux.

### Modes de gestion recommandés

Non-intervention dans la plupart des cas (on laisse faire la dynamique naturelle).

#### ● *Recommandations générales*

Éviter les aménagements (routes, pistes pastorales...) modifiant la dynamique de l'éboulis.

Gestion de la desserte forestière.

Gestion des sentiers pédestres :

- détournement des sentiers de randonnée pédestre et renforcement d'un balisage de qualité ;
- mise en œuvre de plan de circulation concerté avec les acteurs de la randonnée pédestre dans le cas de sites gérés ;
- stabilisation des zones d'érosion induite par la randonnée pédestre.

Gestion des parcours de pâturage : diagnostics pastoraux et préconisations concertées avec les alpagistes sur la conduite des troupeaux.

### Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation ou avec gestion conservatoire

Haute-Chaîne du Jura, mont d'Or (Doubs), vallée de la Loue et reculées jurassiennes, cluse de Nantua (Ain)

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Préciser l'aire de répartition des communautés, notamment celle à Vélard et Centranthe dans les Préalpes calcaires.

Placettes permanentes pour étudier la dynamique de la végétation.

## Bibliographie

- BEGUIN C., 1972.  
IMCHENETZKY A., 1926.  
JENNY-LIPS H., 1930.  
LUQUET A., AUBERT S., 1930.  
OBERDORFER E., 1992.  
QUANTIN A., 1935.  
RICHARD J.-L., 1972.  
VADAM J.-C., 1989.  
ZOLLITSCH B., 1968.



# Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

CODE CORINE 62.1

## Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS. : 62.1

1) Végétation des fentes des falaises et pentes rocheuses calcaires de l'intérieur des terres, de la région méditerranéenne ainsi que des étages planitiaire à alpin de la région eurosibérienne, relevant essentiellement des *Potentilletalia caulescentis* et *Asplenietalia glandulosi*. Deux niveaux peuvent être identifiés : a) le thermo- et mésoméditerranéen (*Onosmetalia frutescentis*) avec *Campanula versicolor*, *C. rupestris*, *Inula attica*, *I. mixta*, *Odontites luskii* ; b) le montagnard et oro-méditerranéen (*Potentilletalia speciosae*, y compris *Silenion auriculatae*, *Galion degenii* et *Ramondion nathaliae*).

Ce type d'habitat présente une grande diversité régionale, avec de nombreuses espèces endémiques et sous-types (décrits avec les espèces clefs au point 2).

### 2) Végétales :

62.11 - Communautés de l'ouest méditerranéen (*Asplenion petrarchae*) : *Asplenium petrarchae*, *Asplenium trichomanes* ssp. *pachyrachis*, *Cheilanthes acrostica*, *Melica minuta*, *Hieracium stelligerum*, *Erodium petraeum* ; groupements à fougères sciaphiles mésothermes de l'étage supra-méditerranéen (*Polypodium australis*) : *Polypodium cambricum* ssp. *australe*, *Saxifraga corbariensis*, # *Asplenium jahandiezii*, *Asplenium sagittatum*, *Pteris cretica*, *Asplenium trichomanes* ssp. *inexpectans*.

62.12 - Communautés des Pyrénées centrales (*Saxifragion mediae*) : *Asperula hirta*, + *Androsace cylindrica*, *Asplenium celtibericum*, *Saxifraga media*, *S. longifolia*, *S. aretioides*, *Potentilla alchimilloides*, *P. nivalis*, *Ramonda myconi*, *Ptilotrichum pyrenaicum*.

62.13 - Communautés des falaises liguro-apennines (*Saxifragion lingulatae*) : *Saxifraga callosae* ssp. *lingulata*, *Primula marginata*, *P. allionii*, *Phyteuma cordatum*, *Ballota frutescens*, *Potentilla saxifraga*, *Silene campanula*, *Phyteuma charmeli*.

62.14 - Communautés du sud de l'Italie (*Dianthion rupicola*) : # *Dianthus rupicola*, *Antirrhinum siculum*, *Cymbalaria pubescens*, *Scabiosa limonifolia*.

62.15 et 62.1B - Communautés de la région eurosibérienne et des étages supra- à oro-méditerranéens de la région méditerranéenne (*Potentilletalia caulescentis*) :

- communautés sciaphiles : *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium viride* ;

- communautés xérophiles : *Ceterach officinarum*, *Asplenium ruta-muraria*, *Draba aizoides*, *Kerneria saxatilis*, *Biscutella laevigata* ;

- communautés de l'étage alpin : *Androsace helvetica*, *Minuartia rupestris*, *Draba tomentosa* ;

- communautés du centre et du sud de l'Italie (*Saxifragion australis*) : *Saxifraga australis*, *Potentilla nebrodensis*, *Campanula tanfanii*, *Trisetum bertolonii*.

62.16, 62.17, 62.18, 62.19 et 62.1A - Communautés des falaises calcaires de la Grèce et de l'Italie méridionale

(*Campanulion versicoloris*, *Cirsietalia chamaepeucis*, *Silenion auriculatae*, *Ramondion nathaliae*).

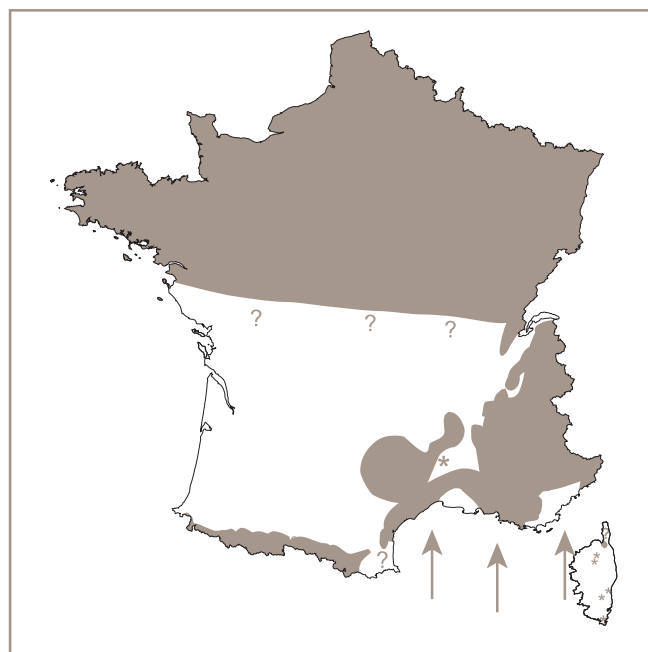
62.1C - Communautés boréales avec *Asplenium viride*, *Woodsia glabella*.

### 3) Correspondances :

Classification Allemande : « 320101 natürlicher Karbonatfels (Kalk, Dolomit) ».

4) Forment des mosaïques avec les communautés du *Xerobrometea* (34.1, 34.31-34.34, des éboulis (61) et des pavements calcaires (62.4)).

En Irlande et au Royaume-Uni, il existe des sites de grande valeur abritant une flore relictuelle arctico-alpine et d'importantes communautés de bryophytes et/ou de lichens.



## Caractères généraux

Cet habitat regroupe les communautés se développant dans l'ensemble de la France, de l'étage thermoméditerranéen à l'étage nival sur les rochers et falaises carbonatés. Cet habitat ne prend en compte que les communautés installées au sein d'étroites fissures dans lesquelles se sont formés des fragments de lithosols. Les replats plus larges à sol plus évolué (type rendzine) et colonisés par des lambeaux de pelouses (formant des guirlandes) ne rentrent pas dans la définition de cet habitat et correspondent à un stade d'évolution ultérieur de la végétation ou à une végétation parallèle sans lien direct avec les habitats chasmophytiques.

La large répartition de cet habitat en France, sa grande amplitude altitudinale et ses expositions variées, entraîne une grande diversité de situations écologiques et de communautés végétales.

Peu de menaces reposent sur cet habitat, si ce n'est, ponctuellement l'exploitation de la roche ou la pratique de l'escalade dans des sites à forte valeur patrimoniale.

Du fait des fortes contraintes s'exerçant sur cet habitat et rendant très lente (voire nulle) la dynamique de la végétation, et des

faibles relations qui lient les activités humaines à cet habitat, la gestion consiste dans la majorité des cas en une non-intervention.

## Déclinaison en habitats élémentaires

La déclinaison en habitats élémentaire repose principalement sur la géographie, l'altitude, l'exposition et l'humidité. Vingt-six déclinaisons sont proposées :

- ① - Falaises calcaires méditerranéennes thermophiles
- ② - Falaises calcaires du Narbonnais, du Roussillon et des Corbières
- ③ - Falaises de la bordure méridionale des Cévennes
- ④ - Falaises calcaires de basse altitude, de Corse
- ⑤ - Falaises calcaires de moyenne altitude, de Corse
- ⑥ - Encorbellements des falaises calcaires du Sud-Est
- ⑦ - Falaises calcaires mésoméditerranéennes à supra-méditerranéennes du Sud-Est
- ⑧ - Falaises calcaires supraméditerranéennes à subalpines du Sud-Est
- ⑨ - Falaises calcaires planitiaires et collinéennes
- ⑩ - Falaises calcaires supraméditerranéennes à montagnardes, des Alpes du Sud et du Massif central méridional
- ⑪ - Falaises calcaires ensoleillées de la Bourgogne, du Jura et des Préalpes
- ⑫ - Falaises calcaires subalpines à alpines, des Alpes
- ⑬ - Falaises et rochers dolomitiques supraméditerranéens
- ⑭ - Végétation des fissures de rochers ou de pieds de falaises calcaires des étages supraforestiers
- ⑮ - Végétation des parois calcaires temporairement suintantes de l'étage montagnard
- ⑯ - Végétation des rochers et gélifracts suintants des étages montagnards à subalpines des Pyrénées
- ⑰ - Falaises calcaires montagnardes à subalpines riches en mousses et en fougères, des Alpes et du Jura
- ⑱ - Falaises calcaires ombragées collinéennes à montagnardes, de la Bourgogne, du Jura, des Préalpes, des Pyrénées centrales
- ⑲ - Rochers calcaires alticoles de Corse
- ⑳ - Végétation des rochers calcaires des étages sub-alpin et alpin, insensible à l'exposition
- ㉑ - Végétation des rochers calcaires de l'étage montagnard, insensible à l'exposition, des Pyrénées
- ㉒ - Végétation des rochers calcaires de l'étage subalpin, humides et de forte pente, des Pyrénées
- ㉓ - Végétation des rochers calcaires et conglomériques de l'étage montagnard, exposés au nord, des Pyrénées
- ㉔ - Falaises calcaires montagnardes à subalpines à Alysse des Pyrénées
- ㉕ - Végétation des vires et parois calcaires de l'étage montagnard des Pyrénées
- ㉖ - Végétation humo-épilithique des parois calcaires méditerranéennes

## Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Végétation vivace des parois et des murs  
Classe : *Asplenietea trichomanis*

■ Communautés cormophytiques calcicoles thermo- à mésoméditerranéennes

Ordre : *Asplenietalia glandulosi*

● Alliance : *Asplenion glandulosi*

◆ Associations :

- Asplenio petrarchae-Campanuletum macrorrhizae* ①
- Phagnalo sordidi-Asplenietum petrarchae* ①
- Diantho brachyanthi-Lavateretum maritimae* ②
- Asplenio ceterach-Cheilanthesetum acrostichae* ②
- Cheilanthesetum acrostichae-Asplenietum petrarchae* ②
- Ptilotricho spinosi-Erodietum petraeae* ③
- groupement à *Phagnalon sordidum* ④
- groupement à *Asplenium sagittatum* ④
- Ruto divaricatae-Brassicetum insularis* ⑤

■ Communautés calcicoles de l'Europe tempérée et des étages supra- et oroméditerranéens

Ordre : *Potentilletalia caulescentis*

● Communautés héliophiles supra- et oroméditerranéennes des Alpes maritimes

Alliance : *Saxifragion lingulatae*

◆ Associations :

- Primuletum allionii* ⑥
- Phyteumetum villarsi* ⑥
- Ballotetum frutescentis* ⑦
- Potentilletum saxifragae* ⑦
- Saxifragetum lingulatae* ⑧
- Silenetum campanulae* ⑧

● Communautés héliophiles, xérophiles à mésophiles, collinéennes à alpines

Alliance : *Potentillion caulescentis*

◆ Associations :

- Asplenietum trichomano-rutae-murariae* ⑨
- Seseli libanotidis-Asplenietum rutae-murariae* ⑨
- Sileno saxifragae-Asplenietum fontani* ⑩
- Potentillo cebennensis-Saxifragetum cebennensis* ⑩
- Potentillo caulescentis-Hieracietum humilis* ⑪
- Drabo aizoidis-Daphnetum alpinae* ⑪
- Asplenietum fontani-ceterach* ⑪
- Phyteumo charmelii-Bupleuretum petraeae* ⑫
- Potentillo caulescentis-Saxifragetum diapensoidis* ⑫
- Bupleuro petraeae-Avenetum setaceae* ⑫
- Androsacetum helveticae* ⑫
- Primulo marginatae-Valerianetum saliancae* ⑫
- groupement à *Potentilla nitida* et *Hypericum nummularium* ⑫
- Kernero saxatilis-Arenarietum hispidae* ⑬
- Chaenorhino origanifolii-Galietum pusilli* ⑬

● Communautés héliophiles supra- et oroméditerranéennes de Corse

Alliance : *Arenarion bertolonii*

◆ Associations :

- Elymo corsici-Ptychotetum saxifragae* ⑮
- Asplenio utae-murariae-Arenarietum bertolonii* ⑮

● Communautés collinéennes à subalpines, en stations ombragées, fraîches

Alliance : *Violo biflorae-Cystopteridion alpinae*

◆ Associations :

- Violo biflorae-Cystopteridietum fragilis* ⑭
- Violo biflorae-Cystopteridietum alpinae* ⑭
- Violo biflorae-Saxifragetum paucicrenatae* ⑭
- Hyperico nummulari-Pinguiculetum longifoliae* ⑮
- Saxifrago aizoidis-Heliospermetum quadridentati* ⑮
- Asplenio viridis-Caricetum brachystachyos* ⑰
- Heliospermo quadrifidi-Cystopteridietum regiaae* ⑰
- Asplenio viridis-Cystopteridietum fragilis* ⑰
- Androsaco lacteae-Ranunculetum alpestris* ⑰
- Cystopterido fragilis-Asplenietum scolopendrii* ⑰

- Communautés pyrénéennes, montagnardes à alpines

Alliance : *Saxifragion mediae*

- ◆ Associations :

*Saxifragetum mediae* <sup>20</sup>

*Hormatophylletum spinosae* <sup>20</sup>

*Asperulo hirtae-Dethawietum tenuifoliae* <sup>21</sup>

*Asperulo hirtae-Potentilletum alchimilloidoidis* <sup>21</sup>

*Saxifrago longifoliae-Petrocoptidetum pyrenaicae* <sup>21</sup>

*Saxifrago caesia-Valerianetum apulae* <sup>22</sup>

groupement à *Potentilla nivalis* et *Saxifraga pubescens* subsp. *iratiana* <sup>22</sup>

*Saxifrago aretioidis-Valerianetum apulae* <sup>22</sup>

groupement à *Potentilla nivalis* et *Saxifraga aretioides* <sup>22</sup>

*Saxifragetum catalaunicae* <sup>23</sup>

*Petrocoptidetum pyrenaicae* <sup>23</sup>

*Aquilegio-Alysetum pyrenaici* <sup>24</sup>

groupement à *Ramonda myconi* et *Neckera complanata* <sup>25</sup>

*Petrocoptido-Androsacetum cylindrica* <sup>25</sup>

► Végétation à base de bryophytes et de fougères, des parois et dalles ombragées, épilithique à terricole, mésophile à hyperhumide et sciaphile ; optimale en conditions océaniques planitaires à collinéennes, mais présente jusqu'au méso- et supraméditerranéen

Classe : *Anogrammo leptophyllae-Polypodieta cambrici*

- Ordre : *Anomodonto viticulosi-Polypodietalia cambrici*

- Communautés humo-épilithiques mésophiles, plutôt neutrophiles, atlantiques et mésoméditerranéennes

Alliance : *Polypodion serrati*

- ◆ Association :

*Polypodietum serrati* <sup>26</sup>

## Bibliographie

- ARCHILOQUE A., 1962 - Étude phytogéographique de la région de Moustier-Sainte-Marie et des gorges du Verdon. Rapport DES, Marseille, 71 p.
- ARCHILOQUE A., BOREL L., DEVAUX J.-P., 1980 - Notice explicative de la carte phytosociologique d'Allos au 1/50 000<sup>e</sup> (feuille XXXV-40). *Rev. Biol. & Ecol. Médit.*, 7 (4) : 211-248.
- ARCHILOQUE A., BOREL L., LAVAGNE A., 1970 - Feuille de la Javie (XXIV-40) au 1/50 000<sup>e</sup>. *Doc. Carte. Vég. Alpes*, 8 : 35-71.
- BANNES-PUYGIRON G., 1933 - Le Valentinois méridional. Esquisse phytosociologique. *Comm. SIGMA*, 19 : 1-200.
- BARBERO M., 1966 - À propos de trois espèces rupicoles endémiques des Alpes ligures. *Bulletin de la Société botanique de France*, 113 (5-6) : 330-341.
- BARBERO M., 1969 - Groupements de rochers et éboulis calcaires des Alpes ligures. *Ann. Fac. Sci. Marseille*, 42 : 63-86.
- BARBERO M., BONO G., 1967 - Groupements des rochers et éboulis siliceux du Mercantour-Argentera et de la chaîne ligure. *Webbia*, 22 (2) : 437-467.
- BARBERO M., QUÉZEL P., 1975 - Végétation culminale du mont Ventoux sa signification dans une interprétation phytogéographique des Préalpes méridionales. *Ecologia Mediterranea*, 1 : 1-33.
- BARRY J.-P., 1960 - Contribution à la phytogéographie du massif de la Vanoise (Savoie). *Rev. Gén. Bot.*, 67 (794) : 257-297.
- BAUDIÈRE A., JALUT G., TURMEL A., 1987 - La hêtraie du versant nord du mont Coronat (Pyrénées-Orientales). Évolution historique et contemporaine. In AMIGO J.-J., BAUDIÈRE A. et MUSCAT A., (éd.), Actes du colloque international de botanique pyrénéenne, 3-5 juillet 1986. La Cabanasse, Société Botanique de France, groupement scientifique ISARD : p. 49-80.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D., QUÉRÉ E., 2002 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6, Espèces végétales. Coll. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris 271 p. + Cédérom.
- BOLÓS O. (de), 1970 - À propos de quelques groupements végétaux observés entre Monaco et Gêne. *Vegetatio*, XXXI (1-3) : 49-73.
- BOLÓS O. (de), VIGO J., 1984 - Flora dels Països Catalans. Vol. I. Editorial Barcino, Barcelona, 736 p.
- BOLÓS O. (de), VIGO J., 1990 - Flora dels Països catalans. Vol. II. Ed. Barcino, Barcelone, 921 p.
- BOUDRIE M., 1995 - *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange in OLIVIER L. et al. (éds.), Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. MNHN/CBNP/ministère de l'Environnement, Paris : 51.
- BRAUN-BLANQUET J., 1935-1936 - L'excursion de la SIGMA en Catalogne. *Communication SIGMA*, 38 et *Cavanillesa*, 7 : 89-110 et 153-167.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948 - La végétation alpine des Pyrénées orientales. Monografía de la Estación de Estudios pirenaicos, Botanica 1, N. general 9, Barcelone, 366 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1954a - Étude botanique de l'étage alpin, particulièrement en France. 8<sup>e</sup> Congr. Int. Bot., Bayeux, 153 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1954b - La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. *Trav. Com. Sci. CAF*, 4 : 26-96. In « Étude botanique de l'étage alpin », 8<sup>e</sup> Congr. Int. Bot.
- BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N., NÈGRE R., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Éd. CNRS, Paris, 298 p.
- BRETON R., 1952 - Recherches phytosociologiques dans la région de Dijon. *Ann. Inst. Nat. Rech. Agron.*, série A, Annales agronomiques, 7<sup>e</sup> année (5) : 349-443 et (4) : 561-641.
- BRETON R., 1976 - Le Val Montjoie. Étude écologique. Prospectives d'aménagement. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, doc. univ. sci. méd. Grenoble, 93 p.
- BUGNON F., 1960 - Sur la répartition géographique et stationnelle du *Daphne alpina* en Bourgogne. *Bull. Sc. Bourgogne*, 20 : 56-60.
- CARRILLO E., NINOT J., 1986 - Sobre algunes communitats rupicoles des Pirineus Catalans. *Folia Botanica Miscelanea*, 5 : 97-103.
- CHOUARD P., 1926, 1927 - Monographies phytosociologiques. II. La végétation des environs de Tonnerre (Yonne) et des pays jurassiques au SE du bassin de Paris. *Bulletin de la Société botanique de France* 73 : 1006-1015 ; 74 : 44-66.
- CHOUARD P., 1942 - Le peuplement végétal des Pyrénées centrales. 1. Les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie. *Bulletin de la Société botanique de France*, 89 : 257-260.
- CHOUARD P., 1949 - Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales. *Bulletin de la Société botanique de France*, 96 (10) : 145-149.
- DELARZE R., GONSETH Y., GALLAND P., 1998 - Guide des milieux naturels de Suisse. Écologie, menaces, espèces caractéristiques. Éd. Delachaux & Niestlé, 413 p.
- DELAUGERRE M., THIBAUT J.-C. (coord.), 1997 - Faune de Corse. Les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». Rapport AGENC/PNRC pour la DIREN Corse, 190 p.
- DENDALETCHÉ C., 1973 - Écologie et peuplement végétal des Pyrénées occidentales. Essai d'écologie montagnarde. Thèse de doctorat ès sciences, université de Nantes, 2 volumes, 661 p.
- DUPOUEY J.-L., 1981 - Contribution à l'étude phytosociologique du massif des Eaux-Chaudes (Pyrénées-Atlantiques). DEA Écologie végétale, univ. Paris-Sud, Orsay, 2 volumes, 60 p.
- FABER A., 1936 - Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im schwäbisch-fränkischen Stufenland und auf der Alb. Jahresber. Deutsch. Forster. Württemberg, 53 p.
- FERNÁNDEZ CASAS J., 1970 - Notas fitosociológicas breves, I. *Ars Pharmaceutica*, 11 : 273-298.
- FERNÁNDEZ CASAS J., 1972 - Notas fitosociológicas breves, II. *Trabajos del Departamento de Botánica*, Universidad de Granada 1 : 21-57.

- FOCQUET P., 1986 - La végétation des vieux murs dans la haute vallée de La Vésubie (Alpes-Maritimes). *Le monde des plantes*, 425-426 : 22-25.
- FOLCH I GUILLEN R., 1981 - La vegetació dels Països Catalans. Institució catalana d'història natural, Memòria núm., 10, Ketres ed., Barcelona, 513 p. + 1 carte hors texte.
- FOUCAULT B. (de), 2000 - Notes phytosociologiques sur la végétation observée dans les Ardennes françaises calcaires (environs de Givet et Chooz). *Bulletin de la Société de botanique du nord de la France*, 53, à paraître.
- FOUCAULT B. (de), FRILEUX P.-N., 1988 - Étude phytosociologique du système paysager des corniches et côtes calcaires de la basse vallée de la Seine (des Andelys à Rouen). *Documents phytosociologiques*, NS, XI : 159-183.
- GABRIEL C., 1934. Étude phytosociologique du Dévoluy. Thèse d'État ; Paris, 236 p.
- GAMISANS J., 1976 - La végétation des montagnes corses. I. *Phytocoenologia*, 3 (4) : 425-498.
- GAMISANS J., 1992 - Les particularités de la flore et de la végétation des crêtes de Castagniccia et de l'ensemble du massif du San Pedrone. *Travaux scientifiques du parc naturel régional de Corse*, 33 : 69-87.
- GAMISANS J., (1991) 1999 - La végétation de la Corse. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève. Réimpression en 1999 chez Édisud, Aix-en-Provence, 391 p.
- GAMISANS J., MARZOCCHI J.-F., 1996 - La flore endémique de la Corse. Édisud, Aix-en-Provence, 208 p.
- GILLET F., 1986 - Les phytocœnoses forestières du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée. Thèse Besançon, 604 p.
- GRUBER M., 1978 - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse de doctorat ès sciences, université d'Aix-Marseille III, 305 p. + annexes (dont 60 tableaux).
- GUINOCHET M., 1938 - Études sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). Bosc Frères & L. Riou, Lyon, 458 p.
- GUINOCHET M., 1939 - Observations sur la végétation des étages montagnard et subalpin dans le bassin du Giffre, Haute-Savoie. *Rev. Gén. Bot.*, 51 (610) : 600-614, (611) : 671-688, (612) : 723-747 ; 52 (613) : 18-39 (1940).
- HAGENE P., 1931 - Recherches écologiques sur quelques groupements végétaux des environs de Dijon. *Revue Gén. Bot.*, 43 : 1-204.
- JAUZEIN P., DUTARTRE G., 1992 - *Asplenium petrarchae*. In JEANMONOD D. et BURDET H.-M. (éds.) - Notes et contributions à la flore de Corse, VIII. *Candollea*, 47 : 270.
- JEANMONOD D., DUTARTRE G., 1992 - *Ptychotis saxifraga* (L.) Loret et Barrandon. In JEANMONOD D., BURDET H.-M., (éds.), Notes et contributions à la flore de Corse, VIII. *Candollea*, 47 : 279.
- JULVE P., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, 140 : 1-160.
- KLEIN J.-C., 1979 - Application de l'analyse factorielle des correspondances à l'étude phytosociologique de l'étage alpin des Pyrénées centrales. *Phytocoenologia*, 5 (2) : 125-188.
- KNOERR A., 1960 - Le milieu, la flore, la végétation, la biologie des halophytes dans l'archipel de Riou sur la côte sud de Marseille. *Bulletin du muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, 20 : 89-173.
- KÜPFER P., 1974 - Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera*, 23 : 1-322 + 10 planches hors texte.
- LACOSTE A., 1975 - La végétation de l'étage subalpin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Phytocoenologia*, 3 (1-3) : 83-345.
- LAVAGNE A., 1963 - Contribution à la connaissance de la végétation rupicole des hautes vallées de l'Ubaye et de l'Ubayette (Alpes cotiennes). *Vegetatio*, 11 (5-6) : 353-371.
- LAVAGNE A., MOUTTE P., 1980 - Commentaires de la carte phytosociologique de Draguignan au 1/100 000°. *Rev. Biol. & Ecol. Médit.*, 7 (4) : 265-312.
- LAZARE J.-J., 1977 - Clé de détermination des associations végétales des étages alpin et subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Sci. Nat. Neuchatel*, 100 : 61-83.
- LAZARE J.-J., PUJOS J., ROYAUD A., 1998 - Notice et itinéraires de la 130<sup>e</sup> session extraordinaire Hautes-Pyrénées (vallée de Gavarnie, vallée d'Aure, massif du Néouvielle). Société botanique de France, CECRV, Bayonne, 52 p.
- LITARDIÈRE R. (de), 1928 - Contributions à l'étude phytosociologique de la Corse. Les montagnes de la Corse orientale entre le Golo et le Tavignano. *Archives de botanique*, Mém. 2 (4) : 1-180.
- LITARDIÈRE R. (de), MALCUIT G., 1931 - Contributions à l'étude phytosociologique de la Corse. Esquisse de la végétation de la Punta di Fornello. *Archives de botanique*, 4 (5) : 1-20.
- LOIDI ARREGUI J., BIURRUN GALARRAGA I., HERRERA GAL- LASTEGUI M., 1997 - La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica*, 9 : 161-618.
- LOISEL R., 1976 - La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français. Thèse doct. univ. Aix-Marseille III, 386 p. + annexes.
- MAURIC A., 1985 - Contribution à l'étude phytosociologique du val-lon d'Estrémère (Pyrénées-Atlantiques). DEA d'écologie végétale, université de Paris XI, Orsay, 35 p. + annexes hors texte.
- MEIER H., BRAUN-BLANQUET J., 1934 - Prodrôme des groupements végétaux. Fasc. 2 (Classe des *Asplenietales rupestres* - Groupements rupicoles). Comité international du prodrôme phytosociologique, Montpellier, Mari-Lavit, p. 19-20.
- MOLINIER R., 1934 - Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *Comm. SIGMA*, 35a. *Ann. muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, 27 (1) : 1-274.
- MOLINIER R., 1956 - Monographies phytosociologiques. La végétation du cap Sicié. *Bulletin du muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, XVI : 1-23.
- MOLINIER R., 1958 - Le massif de la Sainte-Baume. Considérations d'ensemble d'après la nouvelle carte au 1/20 000°. *Bulletin du muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, XVIII : 45-104.
- MOLINIER R., 1959 - Étude des groupements végétaux terrestres du cap Corse. *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille*, XIX : 1-75.
- MOLINIER R., 1966 - Vue d'ensemble sur la végétation des gorges du Verdon. *Le monde des plantes*, 351 : 2-7.
- MOLINIER R., ARCHILOQUE A., 1967 - Monographies phytosociologiques. La végétation des gorges du Verdon. *Bull. muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, 27 : 1-91.
- NÈGRE R., 1950 - Contribution à l'étude phytosociologique de l'Oisans : la haute vallée du Vénéon (massif Meije - Écrins - Pelvoux). *Phyton*, Horn (*Ann. Rei. Botanicae*), 2 (1-3) : 23-50.
- NÈGRE R., 1968 - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). *Portugaliae Acta Biologica*, (B) 9 (3/4) : 196-290.
- OBERDORFER E., 1992 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften ; teil 1 : Fels- und Mauer gesellschaften, alpine Fluren, Wasser- Verlandungs- und Moorgesellschaften. Jena, 314 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. (coord.), 1995 - Livre rouge de la Flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum national d'histoire naturelle, conservatoire botanique national de Porquerolles, ministère de l'Environnement, Paris, lxxxvi + 486 + clxi p.
- PRELLI R., BOUDRIE M., 1992 - Atlas écologique des fougères et plantes alliées de France. Éditions Lechevalier, 272 p.
- QUÉZEL P., 1950 - Les groupements rupicoles calcicoles dans les Alpes-Maritimes ; leur signification biogéographique. *Bulletin de la Société botanique de France*, 97 (10) : 181-192, session extraordinaire Alpes maritimes et ligures.
- QUÉZEL P., 1951 - L'association à *Galium baldense* var. *tendae* et *Saxifraga florulenta* Guinochet dans le massif de l'Argentiera-Mercantour. *Le monde des plantes*, 274-275 : 3-4.
- QUÉZEL P., 1956 - À propos de quelques groupements végétaux rupicoles des Pyrénées centrales espagnoles. *Collectanea Botanica*, 5 (1) : 173-190.

- RAMEAU J.-C., 1996- Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français. Rapport ENGREF, 230 p.
- RICHARD J.-L., 1972 - La végétation des crêtes rocheuses du Jura. *Berichte der schweizerischen, botanischen Gesellschaft*, 82 (1) : 68-112.
- RICHARD L., 1975 - Carte écologique des Alpes au 1/50 000<sup>e</sup> Feuilles de Cluses et Chamonix. *Doc. Carte Ecol. Alpes*, 16 : 65-96.
- RICHARD L., PAUTOU G., 1982 - Carte de la végétation de la France au 200 000<sup>e</sup>. Alpes du Nord et Jura méridional. Notice détaillée des feuilles 48 Annecy - 54 Grenoble, CNRS.
- RIOUX J., QUÉZEL P., 1949 - Contribution à l'étude des groupements rupicoles endémiques des Alpes-Maritimes. *Vegetatio*, 2 (1) : 1-13 « 1949-1950 ».
- RIPKEN T., BOUCHET P., 1998 - Les mollusques terrestres endémiques de la faune de Corse. Rapport d'étude inédit, MNHN Paris/DIREN Corse.
- RITTER J., MATHIEU D., 1976 - Nouvelles remarques sur les relations entre les associations végétales et la géomorphologie. Exemples pris dans le Vercors du Sud et le Dévoluy méridional. *Phytocoenologia*, 3 (4) : 375-424.
- RIVAS GODAY S., 1955 - Aportaciones a la fitosociología hispanica (proyectos de comunidades hispanicas). *Anales del Instituto Botanico A.J. Cavanilles*, 13 : 335-422.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., BÁSCONES J.C., DÍAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., 1991 - Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera geobotanica*, 5 : 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., COSTA M., 1998 - Datos sobre la vegetación y el bioclima del valle de Arán. *Acta Botanica Barcinonensis*, 11 : 473-499.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., 1999 - Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica*, 13 : 353-451.
- ROUSSEAU A., 1997 - Typologie du complexe rupicole du Causse Méjean, des vallées du Tarn et de la Jonte. ENGREF Nancy/parc national des Cévennes université de Nancy. Volume 1: 93 p.
- ROYER J.-M., 1973 - Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. Thèse Besançon, 187 p.
- ROYER J.-M., 1991 - Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles ou rares pour la Bourgogne et la Champagne méridionale. *Documents phytosociologiques*, NS., XIII : 209-236.
- SANTOS-BOBILLO M.T., 1987 - Vegetación y flora vascular desarrolladas sobre suelos basico (diabasas y calizas) de la provincia de Cáceres. Thèse, Universidad de Salamanca.
- SAULE M., LAZARE J.-J., DENDALETCHÉ C., 1983 - La flore du massif du Roumendarès. L'étage montagnard des chaînons calcaires nord-pyrénéens. *Revue de Pau et du Béarn*, 11 : 79-98.
- SERVE L., 1971 - Sur le groupement à *Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss. du Malaza (Pyr. Orient.). *Bulletin de la Société botanique de France*, 118 (9) : 711-718.
- SERVE L., 1972 - Recherches comparatives sur quelques groupements végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire dans les Pyrénées-Orientales et la Sierra Nevada. Thèse doctorat de 3<sup>e</sup> cycle, université de Perpignan, 334 p. + planches en annexe.
- THEURILLAT J.-P., AESCHIMANN D., KÜPFER P., SPICHIGER R., 1995 - The higher vegetation units of the Alps. *Colloques phytosociologiques*, XXIII (Bailleul, 1994) : « Large area vegetation surveys » 189-239.
- TURMEL J.-M., 1955 - Le pic de Midi d'Ossau. Écologie et Végétation. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle*, NS, série B, Botanique, tome V, fascicule unique, 208 p. + 8 planches et 1 carte hors texte.
- VANDEN BERGHEN C., 1963 - Étude sur la végétation des grands-Causse du Massif central de France. *Mem. Soc. Roy. Bot de Belgique* : 1-285.
- VILLAR L., SESE J.A., FERRÁNDEZ J.V., 1999 - Atlas de la Flora del Pirineo aragonés. I. CPNA, Instituto de Estudios Altoaragoneses, Huesca, I-XCI + 648 p.
- VILLAR PEREZ L., BENITO ALONSO J.L., 1994 - Esquema de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, más su zona periférica. *Lucas Mallada*, 6 : 235-273.
- VINAY R., 1973 - Contribution à l'étude écologique du massif de la Grande Chartreuse. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, doc. univ. Grenoble, 68 p.
- VIVANT J., VILLAR L., MONTSERRAT P., DUSSAUSOIS G., LAZARE J.-J., 1980 - Pyrénées-Atlantiques d'Ossau et Pyrénées aragonaises d'Huesca, 3-10 (11) août 1980. Notice et itinéraires de la 111<sup>e</sup> session extraordinaire de la Société botanique de France, Muséum national d'histoire naturelle, Phanérogamie, Paris, 33 p.

# Falaises calcaires planitiaires et collinéennes

CODE CORINE 62.1

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étages planitiaire et collinéen.

Situation de paroi verticale à subverticale naturelle (falaises) ou artificielle (fortifications, remparts, murs de briques...).

Substrats riches en bases, calcaires naturels (calcaire primaire du Givétien, craie blanche à silex du Sénonien) ou assemblés en murs, briques...

L'habitat peut aussi apparaître sur des substrats initialement acides, mais enrichis secondairement en particules riches en bases.

Parois naturelles susceptibles de présenter une érosion contribuant à leur rajeunissement.

Substrats naturellement non ou peu enrichis en azote ; dans les situations artificielles, certaines formes de l'habitat peuvent toutefois s'enrichir en espèces nitrophiles, ce qui contribue à sa variabilité.

Sols très minces faiblement enrichis en humus (lithosols) se formant dans les fissures les plus larges.

Expositions plutôt chaudes et éclairées (habitat thermophile et héliophile).

### Variabilité

L'habitat présente une variabilité fonction essentiellement des régions biogéographiques.

Communauté banale, répandue dans notre pays : **association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille** [*Asplenietum trichomano-rutae-murariae*], avec surtout les deux espèces éponymes (*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrialeans*, *A. ruta-muraria*), Campanule à feuilles rondes (*Campanula rotundifolia*), variant en :

- une forme des situations naturelles non ou peu eutrophisées [sous-association *typicum*], pouvant éventuellement accueillir l'Asplénium trichomanès à rachis épais (*Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis*) ;

- et en une forme des situations eutrophisées à Linaire cymbalaire (*Cymbalaria muralis*), Corydale jaune (*Pseudofumaria lutea*), Chélidoine (*Chelidonium majus*), plutôt en situation artificielle [sous-association *cymbalarietosum muralis*].

Communauté naturelle de corniches calcaires très localisée, d'affinités subméditerranéennes : **association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille** [*Seseli libanotidis-Asplenietum rutae-murariae*], sans variations connues.

### Physionomie, structure

Végétation vivace herbacée, non ou faiblement stratifiée, toujours assez clairsemée (environ 20 % de recouvrement) sur les parois verticales, s'installant à la faveur d'anfractuosités suffisantes pour le développement des rhizomes, surtout au niveau de discontinuités lithologiques (par exemple présence de lits de silex dans la craie).

Végétation toujours assez pauvre en espèces en situation naturelle. En situation artificielle, l'eutrophisation favorise l'arrivée

d'autres espèces, souvent de taille plus élevée induisant une légère stratification et un plus fort recouvrement.

De par la dominance des fougères, la physionomie est assez terne ; en situation artificielle, les dicotylédones nitrophiles peuvent contribuer à colorer les communautés.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| <i>Asplenium trichomanes</i> s.l. | Asplénium trichomanès       |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i>     | Rue-de-muraille             |
| <i>Campanula rotundifolia</i>     | Campanule à feuilles rondes |
| <i>Chelidonium majus</i>          | Chélidoine                  |
| <i>Poa nemoralis</i> s.l.         | Pâturin des bois            |
| <i>Seseli libanotis</i>           | Séséli libanotis            |
| <i>Sesleria caerulea</i>          | Seslérie bleue              |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible avec d'autres types d'habitats.

## Correspondances phytosociologiques

Végétation chasmophytique des pentes rocheuses calcaires.

Alliance : *Potentillion caulescentis*.

Associations : *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* ; *Seseli libanotidis-Asplenietum rutae-murariae*.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

Habitat permanent, sans vraie dynamique, surtout en position naturelle où les éboulements contribuent à rajeunir la paroi par alternance de gel et de dégel. Quelques ligneux peuvent s'installer dans les anfractuosités des corniches assez stables et des murs pour constituer un fourré de corniche : fourrés à If (*Taxus baccata*) et Amélanchier (*Amelanchier ovalis*) [*Taxo baccatae-Amelanchieretum ovalis*, *Berberidion vulgaris*] ou à Cotonéaster à feuilles entières (*Cotoneaster integerrimus*) [Code UE : 5110, 5130, Code Corine : 31.812] pour l'association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille, éventuellement fourré nitrophile banal à Orme (*Ulmus minor*), Sureau (*Sambucus nigra*)... [Code Corine : 31.811] pour l'association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille.

Une autre dynamique est aussi possible sur les murs et parois artificiels, par développement massif du Lierre (*Hedera helix*) qui peut alors former une véritable draperie verticale où il peut être accompagné de son Orobanche parasite (*Orobanche hederiae*), réduisant alors la végétation chasmophytique héliophile.

### Liée à la gestion

Association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille : des influences anthropiques contribuent à l'eutrophisation de cette

forme de l'habitat, avec enrichissement en dicotylédones, pouvant même aller jusqu'à la faire dériver vers des communautés eutrophiques [*Parietario judaicae-Galium muralis*].

Association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille : pas vraiment de gestion.

## Habitats associés ou en contact

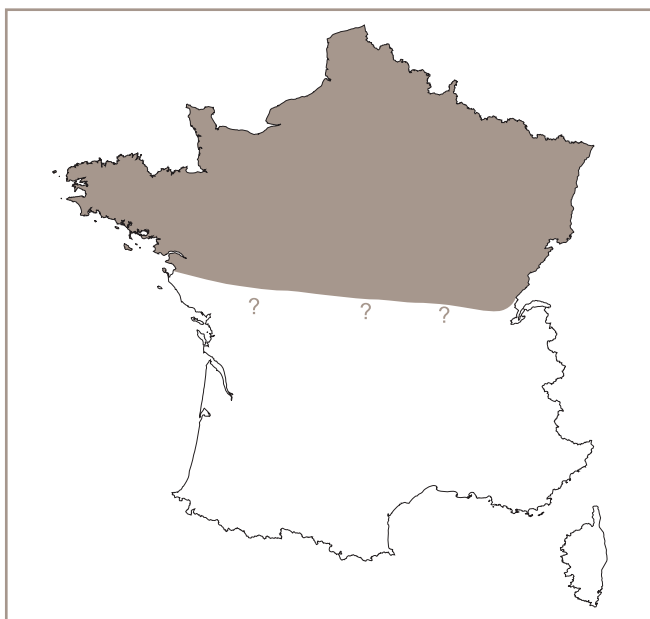
Association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille : végétation chasmophytique nitrophile [*Parietario judaicae-Galium muralis*], végétation de sommet de corniche [*Alyssa alyssoidis-Sedion albi* ; Code Corine : 34.11], fourré nitrophile à Orme et Sureau [Code Corine : 31.811], draperie de Lierre, végétations muscinales et lichéniques saxicoles diverses.

Association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille :

- sur les corniches de la vallée de la Seine : éboulis à Violette de Rouen (*Viola hispida*) [*Viola hispidae-Galietum gracilicaulis*, *Leontodontion hyoseroidis* ; Code UE : 8160\*, Code Corine : 61.313], dalles de sommet de corniche crayeuse [*Alyssa alyssoidis-Sedion albi* ; Code UE : 6110\*, Code Corine : 34.11], pelouse calcicole écorchée de l'*Helianthemo apennini-Sedetum acris* [*Sesleria caeruleae-Xerobromenion erecti* ; Code UE : 6210, Code Corine : 34.3323], ourlet de corniche rocheuse à Garance voyageuse (*Rubia peregrina*) et Géranium sanguin (*Geranium sanguineum*) [*Rubio peregrinae-Geranium sanguinei*, *Geranium sanguinei* ; Code Corine : 34.41], fourré à If et Amélanchier [*Taxo baccatae-Amelanchieretum ovalis*, *Berberidion vulgaris* ; Code UE : 5110, 5130, Code Corine : 31.812] ;

- sur les corniches de la vallée de la Meuse : végétation de sommet de corniche crayeuse [*Alyssa alyssoidis-Sedion albi* ; Code UE : 6110\*, Code Corine : 34.11], pelouses calcicoles écorchées du *Sesleria caeruleae-Xerobromenion erecti* et du *Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae* à Armoise blanche (*Artemisia alba*), Joubarbe des toits (*Sempervivum tectorum*), Hélianthème des Apennins (*Helianthemum apenninum*), Potentille des rochers (*Potentilla rupestris*), Séséli bleue (*Sesleria caerulea*), Fétuques (*Festuca pallens*, *F. heteropachys*)... [Code UE : 6210, Code Corine : 34.3321], ourlet de corniche rocheuse à Sceau-de-Salomon odorant (*Polygonatum odoratum*) et Géranium sanguin [*Geranium sanguinei* ; Code Corine : 34.41], fourré à Cotonéaster à feuilles entières et Genêt à balai (*Cytisus scoparius*) [*Berberidion vulgaris* ; Code UE : 5110, Code Corine : 31.812].

## Répartition géographique



Association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille : forme banale répandue dans une grande partie de la France, sur substrats naturels et artificiels.

Association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille : décrite des grandes corniches crayeuses de la basse vallée de la Seine (des Andelys à Rouen), mais reconnue aussi très récemment des corniches de calcaire du Givétien des Ardennes françaises (vallée de la Meuse, aux environs de Givet et Chooz).

## Valeur écologique et biologique

Association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille : sans aucune valeur patrimoniale, mais contribue à la biodiversité dite fonctionnelle (par opposition à patrimoniale faisant allusion à des espèces rares, endémiques, protégées ou menacées) participant aux écosystèmes banals et quotidiens de l'Homme ; la l'Asplénium trichomanès à rachis épais est protégée en région Lorraine.

Association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille : malgré sa pauvreté floristique, au moins une valeur locale de par sa participation au paysage de parois rocheuses naturelles à haute valeur patrimoniale par ses autres éléments (éboulis, pelouses écorchées, fourré thermophile) ; en outre ce paysage accueille une entomofaune subméditerranéenne, en particulier des Papillons.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Il convient de privilégier les formes les moins eutrophisées, à recouvrement faible et dominées par les fougères, plus éventuellement, pour l'association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille, quelques espèces issues des pelouses plus denses du sommet des falaises.

### Autres états observables

Formes eutrophisées, surtout pour l'association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Association à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille : en situation artificielle, la réfection des murs par rejointoiement ou enduit et les herbicides déposés à la base ou sur les murs peuvent contribuer à sa disparition. Elle est peu menacée en situation naturelle.

Association à Séséli libanotis et Rue-de-muraille : globalement peu menacée. Toutefois le piétinement et le nettoyage des couloirs d'escalade consécutifs au développement des activités de varappe lui seraient néfastes, par action négative sur les rhizomes et eutrophisation.

## Cadre de gestion

### États de l'habitat à privilégier

Il convient de privilégier les formes les moins eutrophisées, à recouvrement faible et dominées par les fougères, plus éventuellement, pour l'association à Séséli libanotis et

Rue-de-muraille, quelques espèces issues des pelouses plus denses du sommet des falaises.

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat est surtout héliophile et sensible à l'eutrophisation et au piétinement par les varappeurs.

### Modes de gestion recommandés

En situation naturelle : non-intervention sur les parois. Il est toutefois nécessaire de limiter, déplacer ou canaliser les activités de varappe le long de couloirs délimités en fonction de la végétation en place.

En situation artificielle : limiter les rejointoiements de mur s'ils ne sont pas nécessaires ainsi que les dépôts d'herbicides. Les fougères par elles-mêmes n'ont guère d'effet négatif sur ces murs, mais il n'est en pas de même pour les arbustes et le Lierre, dont il conviendra de contrôler l'extension.

## Inventaire, expérimentation, axes de recherche à développer

Compléter les données de taxonomie fine sur le genre *Asplenium* et leurs correspondances avec l'écologie des diverses formes de l'habitat.

Développer la connaissance des effets sur cette végétation des divers traitements menés sur les parois.

## Bibliographie

FOUCAULT (de) B., 2000.

FOUCAULT (de) B., FRILEUX P.-N., 1988.



# Falaises calcaires ensoleillées de la Bourgogne, du Jura et des Préalpes

CODE CORINE 62.15

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étages collinéen et montagnard (en général inférieur à 1 600 m). Falaises calcaires présentant des conditions mésophiles à xéro-philés.

Situation généralement héliophile, induisant des périodes d'intense sécheresse et d'importantes variations de température.

Végétation installée au niveau des fentes (diaclasses) contenant quelques éléments fins provenant de l'altération de la roche et un peu de matières organiques issues des premiers lichens et mousses colonisateurs (lithosol à humus brut).

### Variabilité

On peut distinguer à ce jour trois communautés, en fonction de leur chorologie :

- dans le Jura, les Préalpes du Nord, présence d'une première **communauté à Potentille à tiges courtes** (*Potentilla caulescens*) et **Épervière humble** (*Hieracium humilis*) [*Potentillo caulescentis-Hieracietum humilis*], avec des formes collinéenne et montagnarde ;
- en Bourgogne, **communauté à Drave faux aizoon** (*Draba aizoides*) et **Daphné des Alpes** (*Daphne alpina*) [*Drabo aizoidis-Daphnetum alpinae*] sur les grandes falaises aérées d'ubac, dégagées de peuplements arborescents (mésoclimats froids, très ventés, caractérisés par une luminosité importante) ;
- au sud de la Bourgogne et du Jura et dans les Préalpes calcaires, existence d'une **communauté à Asplénium des fontaines** (*Asplenium fontanum*) et **Asplénium cétérach** (*Asplenium ceterach*) [*Asplenietum fontani-ceterach*]. Les espèces de cette communauté peuvent se retrouver sur les murs de la même région qui présentent, entre les pierres accumulées des conditions assez identiques aux falaises rocheuses naturelles.

### Physionomie, structure

Le recouvrement est très faible (1 à 10 %) et les individus s'implantent en lignes, se superposant aux diaclasses verticales, laissant apparaître de grandes surfaces de roche à nu, colonisées par des associations lichéniques.

La végétation est plus visible en mai et juin, époque de floraison des espèces en touffes [Daphné des Alpes, Athamanthe de Crète (*Athamantha cretensis*)].

Le peuplement végétal peut devenir plus important lorsque la fente s'élargit ; dans ce cas, les espèces de pelouses s'installent aux dépens des chasmophytes.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <i>Asplenium ceterach</i>     | Asplénium cétérach      |
| <i>Asplenium fontanum</i>     | Asplénium des fontaines |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> | Rue-de-muraille         |
| <i>Asplenium trichomanes</i>  | Asplénium trichomanès   |
| <i>Athamantha cretensis</i>   | Athamanthe de Crète     |
| <i>Biscutella divionensis</i> | Biscutelle de Dijon     |

|                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Campanula cochleariifolia</i> | Campanule à feuilles de cranson |
| <i>Daphne alpina</i>             | Daphné des Alpes                |
| <i>Draba aizoides</i>            | Drave faux aizoon               |
| <i>Hieracium bifidum</i>         | Épervière bifide                |
| <i>Hieracium bupleuroides</i>    | Épervière à feuille de buplevre |
| <i>Hieracium humile</i>          | Épervière humble                |
| <i>Hieracium jacquini</i>        | Épervière de Jacquin            |
| <i>Kernera saxatilis</i>         | Kernéra des rochers             |
| <i>Potentilla caulescens</i>     | Potentille à tiges courtes      |
| <i>Saxifraga paniculata</i>      | Saxifrage paniculée             |
| <i>Campanula rotundifolia</i>    | Campanule à feuilles rondes     |
| <i>Cardaminopsis arenosa</i>     | Arabette des sables             |
| <i>Carex humilis</i>             | Laïche humble                   |
| <i>Erinus alpinus</i>            | Érine des Alpes                 |
| <i>Leucanthemum adustum</i>      | Leucanthème brûlé               |
| <i>Poa nemoralis</i>             | Pâturin des bois                |
| <i>Rhamnus alpina</i>            | Nerprun des Alpes               |
| <i>Scabiosa columbaria</i>       | Scabieuse colombaria            |
| <i>Sedum acre</i>                | Orpin âcre                      |
| <i>Sedum album</i>               | Orpin blanc                     |
| <i>Sedum dasyphyllum</i>         | Orpin à feuilles épaisses       |
| <i>Sesleria caerulea</i>         | Seslérie bleuâtre               |
| <i>Teucrium montanum</i>         | Germandrée des montagnes        |
| <i>Thymus pulegioides</i>        | Thym serpolet                   |
| <i>Valeriana tripteris</i>       | Valériane triséquée             |

### Confusions possibles avec d'autres habitats

À la même altitude, et sur les mêmes substrats, confusion possible avec les végétations de falaises ombragées du *Cystopteridion fragilis* [Code UE : 8210], abritant des espèces sciaphiles, absentes de l'habitat décrit dans cette fiche.

### Correspondances phytosociologiques

Cet habitat appartient à l'alliance du *Potentillion caulescentis* et relève des associations suivantes : *Potentillo caulescentis-Hieracietum humilis* ; *Drabo aizoidis-Daphnetum alpinae* ; *Asplenietum fontani-ceterach*.

### Dynamique de la végétation

Cet habitat est le plus souvent permanent, la dynamique végétale y est généralement limitée. Une végétation herbacée pionnière, très spécialisée, s'installe peu à peu dans les fentes des calcaires plus ou moins compacts, et est à l'origine des premiers apports de matière organique.

Ce léger enrichissement en matières fines favorise l'arrivée de quelques plantes herbacées de pelouses puis de quelques arbustes comme le Nerprun des Alpes.

Les espèces pionnières rupicoles restent toutefois majoritaires. L'évolution se déroulant à des vitesses variables, une même falaise peut présenter longtemps tous les stades d'évolution.

## Habitats associés ou en contact

Pelouses du *Seslerion* colonisant les vires rocheuses [Code Corine : 36.4312].

Pelouses de corniche surplombant la roche des falaises et fournissant des semences pour la dynamique de l'habitat [Code UE : 6210].

Fruticées xérophiles de ces corniches à Amélanchier à feuilles ovales (*Amelanchier ovalis*), Cotoneaster, Nerprun des Alpes [Code Corine : 31.8123].

Chênaies pubescentes [Code Corine : 41.71].

Hêtraies à Aspérule [Code UE : 9130], hêtraies sèches calcicoles [Code UE : 9150] (parfois dominées par le Sapin, *Abies alba*), tillaie à Sesslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*), érablaies à Scolopendre (*Asplenium scolopendrium*) [Code UE : 9180\*].

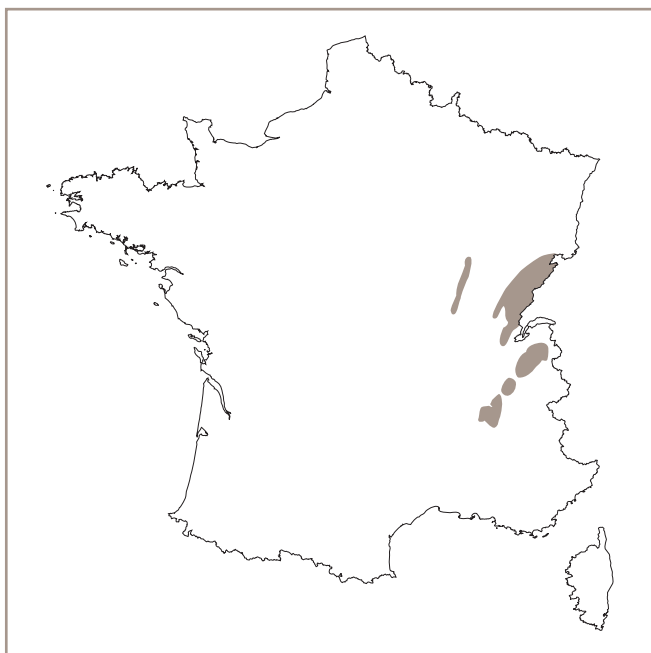
Pineraie de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) xérophile [Code Corine : 42.5].

## Répartition géographique

La communauté à Drave faux aïzoon et Daphné des Alpes est inféodée à la côte et à l'arrière côte dijonnaise (au nord de Dijon l'association est fragmentaire).

La communauté à Potentille à tiges courtes et Épervière peu élevée est propre au Jura et aux Préalpes du Nord où son aire reste à préciser.

La communauté à Asplénium des fontaines et Asplénium cétérach se répartit du sud de la Bourgogne et du Jura jusqu'aux Préalpes calcaires.



## Valeur écologique et biologique

Cet habitat possède une aire de répartition limitée où la surface occupée par les individus est très réduite.

Présence d'espèces endémiques comme la Biscutelle de Dijon ou d'espèces rares (Daphné des Alpes...).

Les falaises constituent des sites de nidification de plusieurs oiseaux rupestres qui jouent sans doute un rôle important pour la dissémination des espèces pionnières. Certains sont protégés au niveau national : le Tichodrome échelette (*Tichodrome muraria*), le Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*), le Bruant fou (*Emberiza cia*).

Elles constituent également des sites de repos diurnes ou d'hivernage de certains chiroptères.

Cet habitat, au travers de l'abondance des orpins (*Sedum sp.*), abrite notamment un lépidoptère : l'Apollon (*Parnassius apollo*) protégé au niveau national.

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi* ; Code UE : 1310).

### Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*), Hibou grand-duc (*Bubo bubo*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservations à privilégier

### États à privilégier

Falaises, rochers colonisés par l'une des trois communautés.

### Autres états observables

Murs (pour la végétation à Asplénium des fontaines et Asplénium cétérach).

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Ce type d'habitat est peu menacé compte tenu de son caractère souvent permanent. Cependant, certains types de menaces peuvent potentiellement agir sur lui :

- ouverture de carrières ;
- création de parcours d'escalade et nettoyage des voies ;
- surfréquentation du Chamois...

## Cadre de gestion

### États de l'habitat à privilégier

Falaises calcaires et rochers sur lesquels se maintient l'une des communautés décrites.

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat peu sensible à des perturbations compte tenu de sa situation.

### Modes de gestion recommandés

Aucune intervention en général.

Éviter l'ouverture de carrières.

Déviations des itinéraires d'escalade afin de protéger l'habitat et la faune ornithologique des falaises par la mise en œuvre de plans de circulation d'escalade.

Établir des conventions avec les partenaires de la spéléologie, de l'escalade, du vol libre.

### **Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation ou avec gestion conservatoire**

Haute-Chaîne du Jura, reculée jurassienne et vallée de la Loue, falaises du Bugey et du Jura méridional (cluse de Nantua).

### **Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer**

Préciser l'aire de distribution de ce type d'habitat et préciser ses variations d'ordre écologique et d'ordre dynamique.

## **Bibliographie**

- BRETON R., 1952.  
BUGNON F., 1960.  
CHOUARD P., 1926, 1927.  
FABER A., 1936.  
GILLET F., 1986.  
HAGENE P., 1931.  
OBERDORFER E., 1992.  
ROYER J.-M., 1973.

# Falaises calcaires ombragées collinéennes à montagnardes, de la Bourgogne, du Jura, des Préalpes et des Pyrénées centrales

CODE CORINE 62.152

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Étage collinéen surtout, mais se retrouvant à l'étage montagnard.

Falaises de calcaires compacts ou de schistes calcaires, rochers de tuf fossile.

En situation d'ubac (orientation nord à nord-ouest prédominante), ombragée et fraîche.

Gros blocs de rochers issus d'éboulements anciens des falaises voisines enclavées dans la forêt.

Végétation riche en fougères et en mousses s'installant dans les fentes où s'est accumulée une petite quantité de matière organique (issue des lichens et des mousses pionniers).

Habitat qui était fréquent dans les puits... (en voie de disparition dans ces conditions).

### Variabilité

Cet habitat ne concerne qu'un seul type de communauté : l'association à **Cystoptéris fragile** et **Scolopendre** [*Cystopterido fragilis-Asplenietum scolopendrii*], qui s'exprime au travers de différentes variantes en fonction du domaine biogéographique.

Domaine continental :

- une forme collinéenne (sans espèces montagnardes) et une forme montagnarde [avec le Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*)];

- noté sur roches siliceuses « basiques » en Morvan, avec Orpin à feuilles épaisses (*Sedum dasyphyllum*), Diplotaxis des murs (*Diplotaxis muralis*).

Domaine atlantique : des variantes atlantiques se rencontrent dans les Pyrénées (vallées du Gave de Pau et du Gave de Cauterets...) avec, en plus des diverses espèces d'Asplénium citées ci-dessous, la présence de Polystic à dents sétacées (*Polystichum setiferum*), Dryoptéris écailléux (*Dryopteris affinis*)...

### Physionomie, structure

Végétation représentée par des populations dispersées, installées dans les fentes où sont réunies de la terre fine et de la matière organique.

Végétation dominée par des fougères dans un premier temps, avec apparition progressive de plantes herbacées sciaphiles.

En fin d'évolution peuvent s'installer quelques arbustes de petite taille [Groseillier alpin (*Ribes alpinum*), Groseillier à maquereau (*Ribes uva-crispa*)].

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> | Asplénium doradille-noire |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i>    | Rue-de-muraille           |
| <i>Asplenium scolopendrium</i>   | Scolopendre               |
| <i>Asplenium trichomanes</i>     | Asplénium trichomanès     |
| <i>Cardaminopsis arenosa</i>     | Arabette des sables       |
| <i>Cystopteris fragilis</i>      | Cystoptéris fragile       |

*Polystichum aculeatum*  
*Polyopodium interjectum*  
*Brachypodium sylvaticum*  
*Campanula rotundifolia*  
*Cardamine impatiens*  
*Dryopteris filix mas*  
*Geranium robertianum*  
*Hedera helix*  
*Lamium galeobdolon*  
*Mercurialis perennis*  
*Moehringia trinervia*  
*Mycelis muralis*  
*Oxalis acetosella*  
*Poa nemoralis*  
*Ribes alpinum*  
*Ribes uva-crispa*

**Polystic à aiguillons**  
**Polypode intermédiaire**  
 Brachypode des bois  
 Campanule à feuilles rondes  
 Cardamine impatiente  
 Fougère mâle  
 Géranium herbe à Robert  
 Lierre  
 Lamier jaune  
 Mercuriale vivace  
 Moehringie à trois nervures  
 Laitue des murs  
 Oxalis petite oseille  
 Pâturin des bois  
 Groseillier des Alpes  
 Groseillier à maquereau

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Confusion possible avec d'une part, à l'étage collinéen, la communauté à Asplénium trichomanès et Rue-de-muraille (*Asplenium ruta-muraria*) [*Asplenietum trichomano-rutae-murariae*, *Potentillion caulescentis*; Code UE : 8210] et d'autre part en montagnard avec la communauté à Asplénium à pétiole vert (*Asplenium viride*) et Cystoptéris fragile (*Cystopteris fragilis*) [*Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis*, *Cystopteridion fragilis*; Code UE : 8210] dont il manque les espèces montagnardes typiques [Moehringie mousse (*Moehringia muscosa*), Valériane triséquée (*Valeriana tripteris*), Aster fausse pâquerette (*Aster bellidiastrum*)...].

À la même altitude et sur les mêmes substrats, confusion possible avec les végétations des falaises ensoleillées du *Potentillion caulescentis* [Code UE : 8210].

### Correspondances phytosociologiques

Cet habitat s'inscrit dans l'alliance du *Violo biflorae-Cystopteridion fragilis* et relève de l'association du *Cystopterido fragilis-Asplenietum scolopendrii*.

### Dynamique de la végétation

Compte tenu des conditions écologiques (fentes de rochers ombragés), l'évolution de la végétation pionnière est très lente et limitée. On observe l'apparition de quelques herbacées forestières de sous-bois ou de lisières ombragées qui profitent de l'enrichissement en matière organique des anfractuosités (Lamier jaune, Laitue des murs, Pâturin des bois...); la dynamique s'arrête avec l'implantation d'arbustes (Groseilliers surtout).

### Habitats associés ou en contact

Ces végétations de fentes de rochers se rencontrent dans divers contextes forestiers caractérisés par :

- des hêtraies à « Aspérule » et « Dentaires » d'ubac ; des saphir-hêtraies d'ubac, neutrophiles [Code UE : 9130] ;

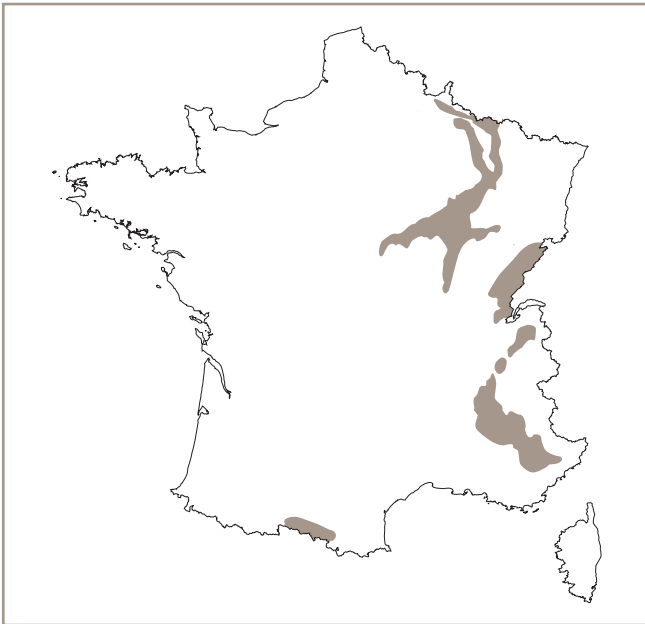
- des érablaies sur éboulis grossiers [Code UE : 9180\*] ;
- des érablaies-frênaies riveraines [Code UE : 91E0\*].

## Répartition géographique

Ce type d'habitat défini en Bourgogne, en Haute-Marne se retrouve sur les plateaux calcaires de Lorraine, du Jura, à l'étage collinéen et s'observe également à l'étage montagnard.

Il s'observe également dans les Préalpes calcaires du Nord et du Sud.

Présence de communauté relevant de ce type d'habitat, dans les Pyrénées centrales.



## Valeur écologique et biologique

Ce type d'habitat occupe une aire assez large à l'intérieur de laquelle, les individus occupent des sites ponctuels, avec des surfaces très réduites.

On notera la présence de quelques espèces montagnardes rares à l'étage collinéen [Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*)].

Présence d'espèces d'oiseaux protégés sur le plan national tel que le Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*).

### Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*, Code UE : 1310).

### Espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »

Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), Hibou grand-duc (*Bubo bubo*).

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Type d'habitat caractérisé par la végétation des fentes de rochers calcaires compacts ombragés et humides.

Tous les stades dynamiques décrits précédemment sont à retenir.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Habitat le plus souvent permanent, peu menacé.

La végétation rupicole de cet habitat est très liée aux conditions ombragées et humides : par ouverture du peuplement et apport de lumière, des coupes forestières dans les forêts de contact peuvent nuire à la végétation.

## Cadre de gestion

### États de l'habitat à privilégier

Tous les états (habitats typiques, ou habitats légèrement évolués).

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat pouvant souffrir d'une mise en lumière brutale suite à une coupe forestière importante.

### Modes de gestion recommandés

Pas d'intervention directe sur l'habitat lui-même, mais veiller à maintenir les conditions sciaphiles nécessaires en pratiquant une gestion de type jardiné dans les forêts à proximité des falaises ou des gros rochers isolés, en conservant des arbres adultes à vieux à fort recouvrement tout en pensant leur remplacement par la régénération.

### ● Recommandations générales

Maintien des conditions sciaphiles.

Non-ouverture de carrières dans les calcaires, support de cet habitat.

Déviations des itinéraires d'escalade afin de protéger ces habitats et la faune ornithologique des falaises par la mise en œuvre de plans de circulation de l'escalade.

Conventions avec les partenaires de la spéléologie, de l'escalade, du vol libre.

### Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation ou avec gestion conservatoire

Haute Chaîne du Jura, reculée jurassienne et vallée de la Loue, falaises du Jura méridional (cluse de Nantua).

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Préciser l'aire de distribution de ce type d'habitat et préciser ses variations d'ordre écologique et d'ordre dynamique.

## Bibliographie

RICHARD J.-L., 1972.

ROYER J.-M., 1991.

# Grottes à chauves-souris

8310

1

CODE CORINE 65

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Grottes le plus souvent fossiles, mais également grottes avec écoulements verticaux et cours d'eau souterrain, de petit développement ou correspondant à une partie d'un grand réseau souterrain.

Habitat obscur, température peu variable au cours de l'année, entre 4 °C et 15 °C, humidité relative de l'air proche de la saturation, le plus souvent peu ou pas ventilé.

Présence de plafonds, voûtes, dômes, aspérités des parois ou de fissures, permettant l'installation des chauves-souris.

Présent de l'étage méditerranéen au subalpin.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Les espèces indicatrices sont des chauves-souris ; l'utilisation principale de l'habitat est précisée en relation avec la phase du cycle la plus vulnérable.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Barbastella barbastellus</i>  | Barbastelle (H, rarement R)   |
| <i>Miniopterus schreibersi</i>   | Minioptère de Schreibers (H, R et repos exclusivement dans des gîtes souterrains)   |
| <i>Myotis blythii</i>            | Petit murin (R dans des gîtes souterrains)  |
| <i>Myotis capaccini</i>          | Vespertilion de Capaccinii (H et R dans gîtes souterrains méridionaux)              |
| <i>Myotis emarginatus</i>        | Vespertilion à oreille échancrées (H)   |
| <i>Myotis myotis</i>             | Grand murin (H ; R dans des sites divers dont les grottes)                          |
| <i>Rhinolophus euryale</i>       | Rhinolophe euryale (H)  |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | Grand rhinolophe (H)  |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i>  | Petit rhinolophe (H)  |
| <i>Rhinolophus mehelyi</i>       | Rhinolophe de Méhély [H et R exclusivement dans gîtes souterrains (grottes, mines)] |

H : hibernation ; R : reproduction

Plusieurs espèces se rencontrent couramment dans la même grotte, soit en individus isolés, soit regroupées en colonies mixtes.

Les effectifs varient considérablement d'une espèce à l'autre et d'une grotte à l'autre : de quelques dizaines à quelques centaines d'individus en général pour les Rhinolophes, à des milliers d'individus, exceptionnellement des dizaines de milliers (grotte de Cabrespine) pour le Minioptère de Schreibers.

Il est possible de distinguer trois types d'utilisation des grottes en relation avec les trois phases du cycle vital des chauves-souris :

- grottes servant de gîtes d'hibernation ;
- grottes servant de gîtes de reproduction ;
- grottes de transit servant de repos diurne pour la recherche de nourriture la nuit et à l'extérieur, les plus nombreuses.

Autres cas : localisation différente des colonies d'hibernation et de reproduction dans des galeries d'un même réseau souterrain qui diffèrent par leurs conditions thermiques, hydriques et la dynamique de l'air.

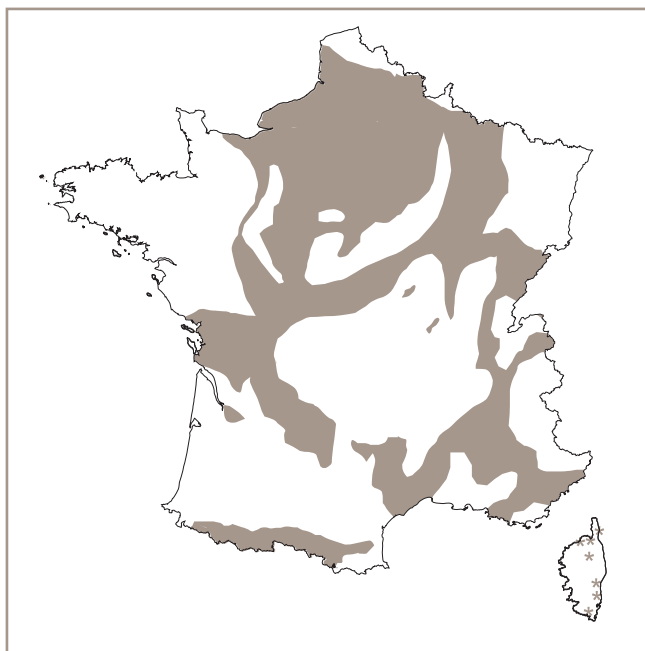
## Habitats associés ou en contact

Les parties non accessibles aux chauves-souris du réseau de fentes, de drains et de galeries qui est associé à toute grotte et qui constitue un type d'habitat où vit à une communauté d'invertébrés aveugles et dépigmentés, endémiques, rares, souvent relictés d'une faune disparue de la surface (fossiles vivants) et spécifiques du milieu souterrain terrestre [Code UE 8310].

Les éboulis calcaires [Code UE : 8120, 8130 et **8160\***] et les falaises calcaires [Code UE : 8210] ainsi que les habitats du couvert végétal sus-jacent.

## Répartition géographique

Dans toutes les zones calcaires karstiques, grottes du Nord-Est, du Jura, des Alpes, de la bordure calcaire du Massif central, des Pyrénées, de la bordure ouest du Bassin parisien, de Corse ; plus sporadiques dans les autres régions françaises.



## Valeur écologique et biologique

Habitat typique des chauves-souris troglaphiles.

Le guano déposé dans les grottes par les chauves-souris est une nourriture abondante et recherchée par des espèces d'invertébrés spécifiques ou non du milieu souterrain terrestre et détermine une communauté particulière.

## Espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »

Les espèces citées au paragraphe « Espèces indicatrices du type d'habitat » utilisent les grottes de façon régulière et sont toutes inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats ».

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Conservation en l'état de toutes les grottes renfermant des chauves-souris, en privilégiant les gîtes d'hibernation et de reproduction.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

L'évolution des effectifs diffère selon les régions et selon les espèces. Déclin important de certaines espèces, notamment dans des régions de culture intensive ou de monoculture de conifères dans la moitié nord de la France, et maintien dans la moitié sud (Sud-Ouest, Midi-Pyrénées, pour certaines espèces dans le Sud-Est).

Le développement de la fréquentation des grottes (spéléologues individuels ou membres de la Fédération française de spéléologie, membres des clubs jeunesse et sports, classes vertes, classes nature, touristes et autres personnes non encadrées et non informées, scientifiques minéralogistes, entomologistes, etc.), peut présenter localement un danger pour les colonies d'hibernation (affaiblissement ou mort des individus suite aux réveils successifs causés par le dérangement) et de reproduction (diminution des mises bas, délocalisation).

## Cadre de gestion

### Modes de gestion recommandés

#### ● *Recommandations générales*

Dans une région donnée, les divers sites souterrains sont à prendre en compte dans la gestion, avec cependant en priorité l'ensemble des sites d'hibernation et de reproduction, et en complément les sites diurnes de repos aux effectifs les plus significatifs ou les plus vulnérables.

Il convient de ne pas déconnecter la gestion des gîtes à chauves-souris de celle des autres parties du réseau souterrain lorsqu'elles renferment des invertébrés d'intérêt patrimonial.

Il convient d'associer gestion des gîtes souterrains et gestion des

territoires extérieurs de nourrissage ; dans ces territoires il est souhaitable d'encourager des pratiques agricoles et forestières compatibles avec le maintien d'un paysage diversifié favorable au développement d'une faune d'insectes qui est la base de la nourriture des chauves-souris. Limiter en outre l'usage et la période d'utilisation de certains pesticides et certains produits de vermifugation du cheptel fortement rémanents, qui tuent les coléoptères coprophages base de la nourriture de quelques espèces.

Pour éviter le dérangement, cause principale de mortalité :

- interdiction saisonnière d'accès à certaines grottes à chauves-souris, choisies sur la base d'une concertation entre acteurs locaux et scientifiques, pendant la période où les colonies sont en hibernation ou en reproduction ;
- pose de grilles sauf dans le cas de colonies pures de *Minioptère de Schreibers* ou mixtes, car elles entraînent le départ du gîte de cette espèce ;
- pose de panneaux d'information à l'entrée, l'expérience ayant montré leur efficacité ;
- formation et sensibilisation des guides bénévoles ou brevetés, notamment dans le cadre de la Fédération française de spéléologie.

#### ● *Précautions relatives aux gîtes de certaines espèces*

Pose de fermetures autres que des grilles (fermeture partielle, etc.) dans le cas de colonies simples ou mixtes de *Minioptère de Schreibers*.

Prêter une attention particulière à certaines espèces vulnérables en raison de leurs faibles effectifs ou de la baisse de leurs effectifs (sites de reproduction du *Vespertilion de Capaccini*).

## Inventaire, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaire des sites, des espèces et des effectifs.

Inventaire des colonies d'hibernation et de reproduction ; composition spécifique, effectifs, en liaison avec la période de l'année.

Suivi des populations et des colonies dans des sites de référence.

En parallèle, à l'extérieur, étude des conséquences des pratiques et de la déprise agricole, des remembrements, de la suppression des haies, des modifications des paysages, de l'extension de la forêt, de la disparition des cabanes et autres petits bâtis, de la monoculture de conifères, sur la composition spécifique des communautés de chauves-souris et sur les effectifs.

## Bibliographie

- POREBSKI A., 1940.  
 ROUÉ S.-Y., 1997.  
 ROUÉ S.-Y., BARATAUD G., 1999.  
 SCHOBER W., GRIMMBERGER E., 1991.  
 TUPINIER D., 1989.

# Habitat souterrain terrestre

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Réseaux souterrains simples ou complexes, composés d'une partie accessible à l'homme représentée par les grottes ou les avens et d'un réseau de passages et fissures inaccessibles à l'homme. L'ensemble constitue le milieu de vie exclusif des invertébrés strictement souterrains.

Réseaux creusés typiquement dans les zones karstiques, mais également connu dans les grès.

Habitat à substrat humide, composé de parois concrétionnées plus ou moins argileuses, de stalactites et de stalagmites, d'argile, de dépôts sablo-argileux, de blocs ou pierres, tombés des voûtes sur le plancher.

Caractéristiques climatiques spécifiques : obscurité totale, température presque constante dans les fissures ou très peu variable dans les galeries ventilées (1° à 6 °C), humidité de l'air proche de la saturation, circulation de l'air de type convection ou liée aux circulations diphasiques d'eau ou bien ventilation s'inversant saisonnièrement dans les galeries qui ont des ouvertures à différentes altitudes.

Ressources alimentaires parcimonieuses composées de matières organiques, de débris végétaux et d'animaux provenant du couvert végétal et du sol de surface et entraînés sous terre par les eaux météoriques. Supplément local de nourriture dans certaines galeries par le guano de chauves-souris et migrations saisonnières d'invertébrés de la surface qui servent de proies.

Présents dans tous les étages de végétation, et dans toutes les régions biogéographiques.

### Variabilité

Variabilité des conditions thermiques avec l'altitude (par exemple dans les Pyrénées 12 °C à 400 m, 0 -2 °C à 2 000 m : grottes glacées) et la latitude (14 à 15 °C en zone méditerranéenne à basse altitude).

Variabilité liée à la composition de la roche :

- grottes calcaires des pseudokarsts ; la très grande majorité des réseaux souterrains sont creusés dans les calcaires ou la dolomie, mais on en connaît également quelques-uns dans les grès ;
- grottes volcaniques ; de découvertes récentes en France, ce type de grottes tire son origine :

- soit de phénomènes tectoniques (failles majeures ou petites failles néotectoniques) ;
- soit de phénomènes de rétraction de la lave donnant des espaces dans lequel un homme peut pénétrer et circuler ;
- soit de l'accumulation de blocs volcaniques sous coulées glaciaires après le retrait des glaces à la fin du Würm, puis formation d'un sol sur ces éboulis et mise en place d'un couvert forestier.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

#### ● Coléoptères

*Aphaenops* (Pyrénées)

*Hydrphaenops* (Pyrénées)

*Trichaphaenops* (Alpes et le Jura)

*Isereus serrulazi* (Alpes-Maritimes)

*Troglodromus bucheti* (Alpes-Maritimes)

*Speodiaetus galloprovincialis* (Bouches-du-Rhône)

*Isereus xambeui* (grottes glacées des Alpes)

*Royarella tarissani* (Drôme)

*Royarella villardi* (Jura)

*Speotrechus mayeti* (Cévennes)

*Diaprysius serrulazi* (Ardèche)

*Diaprysius fagniezi* (Gard)

*Speophyes lucidulus* (cause nord-montpellierien)

#### ● Campodés

*Plusiocampa dargilan* (Causses)

#### ● Aranéés

*Telema tenella* (Pyrénées-Orientales)

*Leptyphantes improbulus* (grottes volcaniques du Massif central)

Peuplement à base d'invertébrés terrestres aveugles et dépigmentés à taux de reproduction très faible. Environ 420 espèces exclusives des habitats souterrains terrestres totalement obscurs, dites troglobies, presque toutes endémiques, sont actuellement recensées en France.

Absence de tous végétaux chlorophylliens.

## Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les grottes à chauves-souris [Cod UE : 8310].

Avec les grottes volcaniques [Code Corine : 66]. L'habitat souterrain terrestre s'en différencie parce qu'il résulte de phénomènes tectoniques ou géomorphologiques postérieurs à l'émission, l'activité volcanique est donc ancienne.

## Habitats associés ou en contact

Les autres habitats souterrains [Code UE : 8310] :

- les habitats souterrains à chauves-souris ;
- les rivières souterraines ;
- le Milieu souterrain superficiel (MSS).

Les éboulis calcaires [Code UE : 8120, 8130 et 8160\*] et les falaises calcaires [Code UE : 8210] ainsi que les habitats du couvert végétal sus-jacent qui fournissent les ressources alimentaires.

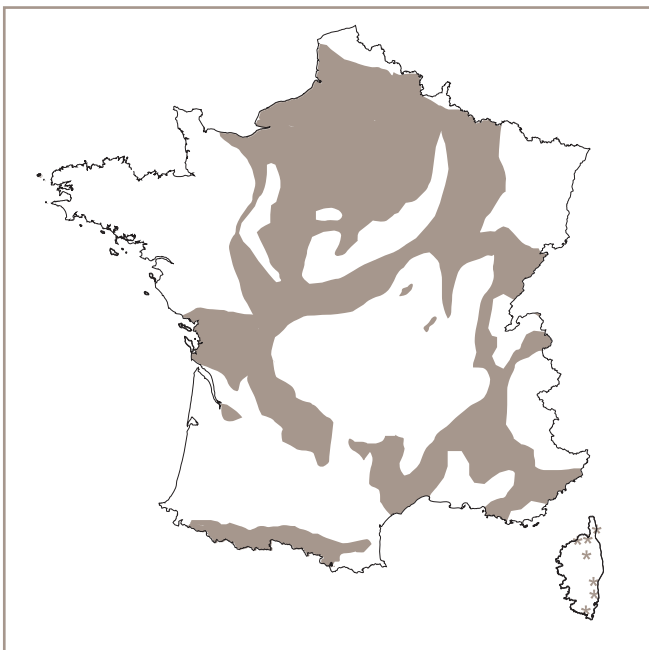
## Répartition géographique

Cet habitat est présent dans toutes les zones karstiques de France et toutes les régions biogéographiques.

Sa biodiversité est la plus élevée, avec de nombreuses espèces à fort intérêt patrimonial, endémiques ou rares, dans les Pyrénées, les Causses, la bordure calcaire sud et sud-est du Massif central, les Alpes et le Jura.

Dans la bordure calcaire du Bassin parisien, l'ouest calcaire, la biodiversité est faible et les espèces patrimoniales peu nombreuses et très localisées.





## Valeur écologique et biologique

Les habitats souterrains terrestres représentent l'un des trois volets de l'écosystème souterrain.

**Valeur patrimoniale :** les espèces d'invertébrés sont qualifiées, pour une partie, de « fossiles vivants », correspondant aux vestiges d'une faune disparue de la surface et qui a survécu au cours des temps géologiques, au moins au cours du Tertiaire ; ces espèces représentent des archives zoologiques de certaines lignées d'invertébrés.

**Valeur biogéographique :** les espèces piégées dans des réseaux souterrains indépendants ne peuvent migrer ; ce sont donc de remarquables marqueurs biogéographiques qui ont permis de soutenir la théorie de la dérive des continents de Wegener bien avant que la tectonique des plaques ne la démontre.

**Valeur écologique :** les espèces présentent des caractères adaptatifs morphologiques et biologiques à un milieu extrême : obscurité et parcimonie de la nourriture. Certaines populations présentent des effectifs très faibles ; de nombreuses espèces ont un très fort endémisme, d'autres sont rares.

Parmi les coléoptères souterrains Trechinés, 54 espèces d'*Aphaenops*, 20 d'*Hydraphaenops* et 6 de *Trichaphaenops* sont protégées en France.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

Habitat stable pendant des centaines ou des milliers d'années, à conserver en l'état.

Privilégier dans chaque région biogéographique souterraine les grottes et réseaux les plus représentatifs par leur biodiversité et l'intérêt patrimonial de leurs espèces.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Les menaces potentielles sont :

- les pollutions chimiques en provenance de la surface ;
- les destructions par les carrières et les infrastructures routières ou les changements climatiques liés à ces travaux ou à des aménagements internes ;
- le piégeage intensif des espèces rares, spécialement des coléoptères pour collection ou vente ;
- la surfréquentation, le piétinement et les pollutions qui peuvent en résulter ;
- le vandalisme des concrétions, les fouilles clandestines qui détruisent le sol.

## Cadre de gestion

Maîtriser la fréquentation, lutter contre le pillage des concrétions, les chasses abusives, les pollutions, la destruction des grottes par les carrières ou les infrastructures.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaires des espèces et de la biodiversité des communautés.

Bilans des ressources alimentaires.

Estimation et suivi des populations par marquage-recapture, en priorité des coléoptères pour lesquels ces méthodes sont au point.

Études de génétique des populations pour déterminer le degré d'isolement des populations souterraines et le niveau taxonomique des populations, en complément des études morphologiques classiques qui se révèlent insuffisantes.

Études de la vulnérabilité du site et de l'impact des visites et des pollutions internes ou provenant de l'extérieur.

## Bibliographie

- BALAZUC J., 1956.  
 BARETH C., 1983.  
 BERON P., 1972.  
 COIFFAIT H., 1959, 1962.  
 CONDE B., 1956.  
 DELAY B., 1978.  
 JEANNEL R., 1926, 1943.  
 JUBERTHIE C., 1984, 1995.  
 JUBERTHIE C., DECU V., 1998.  
 JUBERTHIE C., GINET R., 1988.  
 LEROY Y., 1967.  
 MAURIES J.-P., 1966.  
 REVEILLET P., 1980.  
 THIBAUD J.-M., 1970.  
 TURQUIN M.-J., 1985.  
 VANDEL A., 1964.

# Milieu souterrain superficiel (MSS)

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Cet habitat est représenté par l'ensemble des micro-cavités intercommunicantes dans les éboulis stabilisés de versants de vallées et de pieds de falaises ou dans des fissures de la zone superficielle de la roche-mère, isolé de la surface par un sol, ce qui lui confère les caractéristiques climatiques et le type de ressources des grottes.

Il mesure en général quelques mètres d'épaisseur et la dimension des micro-espaces va de quelques millimètres à quelques centimètres.

Il est bien représenté dans les roches qui se délitent facilement par gélifraction telles que les schistes. Il est également présent dans d'autres types de roches : calcaire, granodiorite, granite, etc. Il est cependant limité (dans l'espace) dans les éboulis calcaires de pied de falaises en raison du colmatage des micro-espaces par des argiles de décalcification. Il est présent depuis l'étage méditerranéen jusqu'au subalpin, mais particulièrement bien développé aux étages collinéen et montagnard. À ce jour, aucune faune souterraine et aucun habitat de type MSS n'a été découvert dans les éboulis dénudés de l'étage alpin.

Cet habitat est totalement obscur et présente une température modérée, à oscillations lente de 2 °C à 15 °C au cours de l'année au niveau de l'étage montagnard, à humidité relative élevée, avec peu ou pas de ventilation.

Les ressources alimentaires proviennent du sol et du couvert végétal sous forme de matières organiques transférées dans l'habitat par les eaux météoriques, et d'invertébrés du sol migrant en profondeur.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Le MSS est peuplé par une faune souterraine spécialisée, à base d'invertébrés terrestres aveugles et dépigmentés, renfermant des espèces endémiques, identiques à celles des grottes ou propres à cet habitat, et d'invertébrés moins spécialisés vivant également dans d'autres habitats, le sol et ses annexes.

Aucune espèce végétale n'est présente ; les espèces indicatrices de cet habitat sont des espèces d'invertébrés aveugles, dépigmentés et endémiques.

Ce sont :

- coléoptères Trechinés *Aphaenops* dans les Pyrénées et *Trichaphaenops* dans les Alpes, protégés en France,
- Leptodirinés (*Speonomus*, *Troglyphes*), dans les Pyrénées ;
- collembolés (*Pseudosinella*) ;
- diplopedes *Typhloblaniulus* des Pyrénées.

## Habitats associés ou en contact

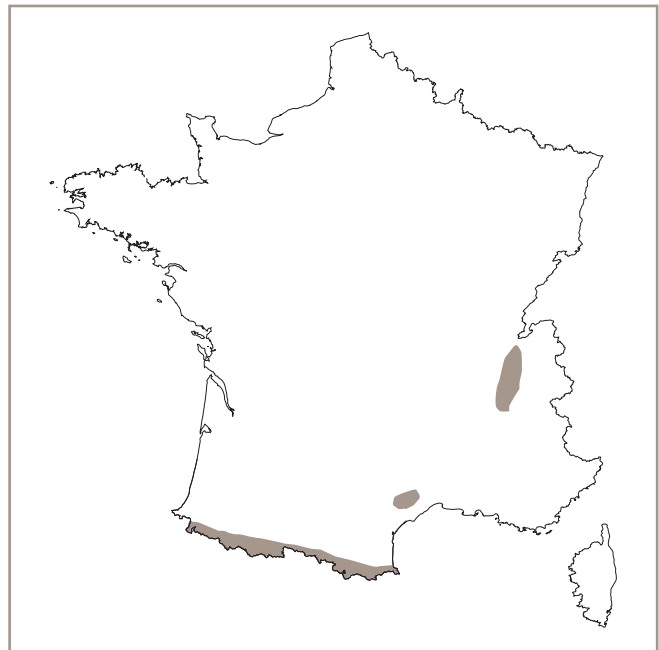
Les grottes [Code UE : 8310] ; les aires de répartition de nombreuses espèces souterraines endémiques s'étendent à la fois dans le MSS et dans les grottes et leurs réseaux de fissures.

De nombreux habitats du couvert végétal (forêts, taillis, pelouses, prairies, steppes, etc.) qui recouvrent le sol, surmontent le MSS et lui fournissent les ressources alimentaires, transférées dans cet habitat souterrain par les eaux de pluie.

## Répartition géographique

Présent dans toutes les régions montagneuses de France et d'Europe moyenne et méridionale.

Particulièrement bien représenté dans les Pyrénées et présent dans la bordure sud du Massif central et les Alpes. Non encore recherché dans le Jura et le nord-est de la France.



## Valeur écologique et biologique

Biocénose très diversifiée et effectifs des espèces élevés, voire très élevés pour certains saprophages et carnassiers, en raison des ressources plus abondantes que dans les grottes au sens strict.

Valeur patrimoniale aussi importante que celle des grottes ; habitat fondamental pour la colonisation du milieu souterrain, la délimitation des aires vitales.

Présence d'espèces annexes ; la communauté du MSS renferme un contingent d'espèces du sol, qui servent de proies aux carnassiers souterrains ou qui font prédation sur les espèces souterraines (proies : collembolés, campodés, larves de diptères ; prédateurs : chilopodes, etc.) dont certaines sont endémiques et présentent un intérêt patrimonial.

## Divers états de l'habitat, états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Les grands éboulis recouverts de sol et de végétation et renfermant une communauté souterraine diversifiée et des effectifs élevés, représentatifs d'une zone biogéographique.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

La déprise agricole et l'extension de la forêt en moyenne montagne sont plutôt favorables à la conservation de cet habitat et la production primaire qui en résulte est favorable au maintien de populations souterraines abondantes dans le MSS.

L'érosion des sols et la mise à nu des éboulis liés aux activités des carrières et des aménagements de grandes infrastructures peuvent constituer un facteur de destruction et de raréfaction de cet habitat.

---

## Cadre de gestion

La non-intervention est à privilégier.

Conservation du couvert végétal et du sol surmontant le MSS.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Inventaire des sites de MSS sur la bordure du Massif central, dans les Alpes, le Jura et le nord-est de la France.

Étude de la composition des biocénoses et estimation des effectifs des populations.

Étude des stades d'évolution du MSS et des biocénoses correspondantes.

Délimitation des aires de répartition des espèces endémiques en recoupant les données des grottes et du MSS.

## Bibliographie

CROUAU-ROY B., 1987.

DELAY B. *et al.*, 1983.

GENEST, L., JUBERTHIE C., 1983.

GERS C., 1992.

JUBERTHIE C., 1984.

JUBERTHIE C. *et al.*, 1990.

Cahiers d'habitats

Natura 2000

**Connaissance  
et gestion des habitats  
et des espèces  
d'intérêt  
communautaire**



TOME 6

# Espèces végétales

La **documentation** Française



## *Marsilea quadrifolia* L.

### La Marsilée à quatre feuilles, le Trèfle des marais

Syn. : *Marsilea quadrifoliata* (L.) L.  
Ptéridophytes, Marsiléales, Marsiléacées

#### Caractères diagnostiques

Plante herbacée, aquatique, généralement submergée, basse, enracinée au fond de l'eau.

Tiges rampant sur le fond, portant des feuilles caractéristiques à 4 lobes disposés en croix au sommet du pétiole (rachis) lui donnant un aspect général de trèfle à quatre feuilles.

Feuilles (frondes) à lobes toujours glabres et mats, de 2-3 cm de diamètre. Les jeunes sont enroulées en crosse (« préfoliation circinée »), puis la plante développe deux types de feuilles :  
- les premières à limbe flottant (ou intra-aquatiques) à pétiole plus ou moins longs (jusqu'à 70-80 cm), en fonction de la hauteur de la nappe d'eau, sont formées pendant la phase aquatique ;  
- les secondes à pétiole rigide et dressé (de 10-20 cm de hauteur) naissent pendant la phase exondée.

Fructifications : sporocarpes globuleux, d'environ 4 mm de diamètre, glabres, courtement pédicellés ; insérés par 2 ou 3 un peu au-dessus de la base du pétiole, et distinctement au-dessus du rhizome.

#### Confusions possibles

La seule confusion possible, avec la Fougère d'eau pubescente à quatre feuilles (*Marsilea strigosa* Willd.), espèce méditerranéenne à feuilles exondées pubescentes et à sporocarpes très poilus insérés sur le rhizome à la base du pétiole, paraît peu vraisemblable, les deux espèces n'ayant pas la même distribution géographique.

#### Caractères biologiques

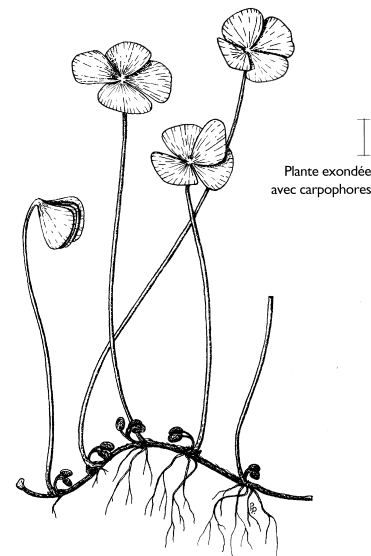
*Marsilea quadrifolia* est une espèce « à éclipses » : elle semble parfois disparaître pour réapparaître ensuite de manière spectaculaire (jusqu'à plusieurs années après).

La plante feuillée (sporophyte) est vivace et présente un rhizome longuement rampant. Les feuilles disparaissent à l'automne.

L'espèce se caractérise par une hétérosporie complète et une hétéroprothallie. Microsporangies et macrosporangies sont différents mais regroupés dans des sores communs. Les mégaspores ovoïdes à paroi lisse donnent des prothalles femelles et les microspores globuleuses à paroi ornementée donnent des prothalles mâles. Les prothalles sont très petits, les prothalles mâles restant même inclus dans les microspores.

#### Biologie de la reproduction

La reproduction sexuée nécessite une phase d'inondation ; cependant les sporocarpes n'apparaissent en général qu'après une période d'émersion (en général en été). La fécondation est aquatique, avec, comme chez tous les ptéridophytes, un anthérozoïde cilié nageur. Le sporocarpe s'ouvre par 2 ou 4 valves. La déhiscence se produit par infiltration d'eau et gonflement d'un anneau mucilagineux qui fait s'ouvrir la paroi du sporocarpe



(d'où la nécessité d'une longue imbibition pour une bonne germination). La dissémination est intra-aquatique (hydrochorie) ; elle s'effectue de juillet à octobre.

La multiplication végétative est fréquente ; elle s'opère par rupture des rhizomes et enracinement des fragments.

#### Aspect des populations, sociabilité

Du fait de ses rhizomes traçants, l'espèce peut former des « populations » denses et étendues (de 3-4 jusqu'à une cinquantaine de mètres carrés). Son recouvrement peut, de plus, être important : elle forme souvent des peuplements presque monospécifiques. En réalité, en raison de la fréquente multiplication végétative et à la présence des rhizomes, certaines de ces « populations » sont sans doute des clones.

#### Caractères écologiques

##### Écologie

*Marsilea quadrifolia* possède une écologie assez stricte. Elle s'installe toujours sur des sols plus ou moins oligotrophes, pauvres et nus. Fortement héliophile, elle semble difficilement tolérer l'ombrage. L'espèce ne supporte en général pas une trop forte concurrence d'autres végétaux.

##### Communautés végétales associées à l'espèce

Il s'agit d'une espèce aquatique des grèves de plans d'eau de niveau variable, surtout étangs, mares, boires, bras morts des rivières, toujours de faible profondeur et plus ou moins asséchés en été.

On la trouve dans les groupements pionniers bas de la classe des

*Isoeto durieui-Juncetea bufonii* (et plus particulièrement de l'alliance du *Nanocyperion flavescens*), ou de la classe des *Littorelletea uniflorae* (notamment de l'alliance de l'*Eleocharition acicularis*), avec d'autres espèces patrimoniales, comme la Pilulaire à globules (*Pilularia globulifera*), le Nymphoïdès (*Nymphoides peltata*), la Baldellie fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides*), la Limoselle aquatique (*Limosella aquatica*), etc.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

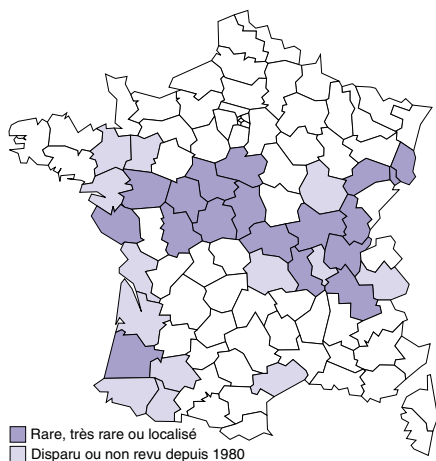
3110 - Eaux oligotrophes, très peu minéralisées, des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 x 22.31)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* (Cor. 22.11 x (22.31 et 22.32))

## Répartition géographique

L'aire de répartition générale de l'espèce couvre l'Europe tempérée tiède, de la France et du Portugal jusqu'à la mer Noire et la mer Caspienne, une partie de l'Asie, ainsi que les Canaries et les Açores. Les stations nord-américaines proviendraient, d'après des données récentes, d'introductions anciennes ; l'espèce est d'ailleurs appelée aux États-Unis « European Water-Clover » (« Trèfle d'eau européen »).

En France, l'espèce est très localisée. Elle se développe à basse altitude (au dessous de 200-300 m), essentiellement entre la latitude d'Orléans et celle de Grenoble. L'espèce est encore assez abondante dans les « boires » (bras morts) des vallées de la Loire et de l'Allier, en Anjou, Touraine, Orléanais, Sologne, Brenne, Nivernais, ainsi qu'en Bresse, dans la Dombes, et dans le Lyonnais. On trouve également quelques stations isolées dans le sud de l'Alsace et dans le sud-ouest de la France.



## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe I

Espèce protégée au niveau national en France (annexe I)

Cotation UICN : monde : non menacé ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

La Marsilée à quatre feuilles ne figure dans aucune réserve naturelle (manque d'information pour le reste des espaces protégés).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

*Marsilea quadrifolia* semble en régression un peu partout, y compris dans les zones où elle paraissait abondante au début du siècle (Bresse, boires de la vallée de la Loire et de l'Allier, Brenne). Elle a cependant toujours été plus ou moins erratique, avec, localement, de longues éclipses et des « réapparitions » spectaculaires.

Plus précisément, elle a été signalée récemment dans une vingtaine de départements du centre de la France, mais elle semble avoir disparu de Mayenne, d'Ille-et-Vilaine, du Loir-et-Cher, et également du Gers et des Hautes-Pyrénées, où elle avait été autrefois signalée.

### Menaces potentielles

Diverses menaces pèsent directement sur les biotopes de la Marsilée à quatre feuilles :

- régression générale des zones humides temporaires, à la suite des drainages, de l'abaissement des lits des rivières, de la régularisation du lit des grands fleuves ;
- pollution des eaux liée aux engrais qui provoquent une eutrophisation tout à fait défavorable à la plante, les herbicides qui entraînent directement sa disparition, les hydrocarbures qui asphyxient totalement le milieu ;
- eutrophisation, etc.

S'ajoutent également :

- des problèmes de dynamique des milieux, la plante supportant mal la fermeture du milieu par les grandes hélophytes, divers joncs (*Juncus* spp.) et laiches (*Carex* spp.), qui forment un ombrage trop important et imposent une concurrence trop forte ;
- des problèmes de compétition liés aux espèces envahissantes, en particulier, dans le Centre-Ouest, celle de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), une œnothéracée américaine introduite qui colonise rapidement les berges des étangs et des bras morts de rivières ;
- et, peut-être, des problèmes de génétique des populations, certaines « populations » étant sans doute, comme on l'a dit, des clones.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Éviter l'accès aux mares, aux étangs et aux boires concernés et proscrire leur assèchement. Ne pas trop réguler le niveau des eaux et le laisser varier dans l'année.

Éviter l'envasement trop important (eutrophisation défavorable).

Éviter les contaminations par polluants divers.

Empêcher l'invasion par les grandes hélophytes (joncs, laiches,

scirpes divers) qui imposent une trop forte concurrence pour la lumière), et, le cas échéant, éradiquer les espèces envahissantes qui tendent à coloniser les stations (comme les jussies, *Ludwigia* spp.).

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Ces propositions seraient également bénéfiques pour les autres espèces patrimoniales des mêmes milieux, comme la Pilulaire à globules, le Nymphoïdès pelté, la Baldellie fausse-renoncule, la Limoselle aquatique, etc.

### Expérimentations et axes de recherche à développer

Étudier les facteurs (en particulier l'exondation) déterminant la formation des sporocarpes.

Évaluer la diversité génétique à l'intérieur des populations et entre populations.

Étudier l'impact des espèces envahissantes sur des groupements aussi fragiles que ceux des *Littorelletea*.

### Bibliographie

- ABBAYES H. (des), CLAUSTRE G., CORILLION R. et DUPONT P., 1971.- Flore et végétation du massif Armoricaïn. I. Flore vasculaire. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1227 p.
- BOTINEAU M., BOUDRIE M., PRELLI R. et VILKS A., 1991.- Les

Ptéridophytes protégées dans le centre-ouest de la France (régions Poitou-Charentes et Limousin). *Bulletin de la société botanique de France, Actualités botaniques*, **138** (2) : 225-229.

\* CODHANT H., GALTIER J. et MARET G., 1998.- Contribution à la connaissance de la flore des zones humides de la plaine du Forez (Loire). *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, **67** (9) : 251-264.

- CORILLION R., 1982-1983.- Flore et végétation de la vallée de la Loire (cours occidental : de l'Orléanais à l'estuaire). Imp. Jouve, Paris-Mayenne, 2 vol., 738+361 p.

- CURTET L., GUIGNARD G. et PHILIPPE M., 1997.- Plantes rares de la Dombes (Ain, France). *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, **66** (4) : 93-104.

- GRENIER E., 1992.- Flore d'Auvergne. Société linnéenne de Lyon, Lyon, 655 p.

- JALAS J. et SUOMINEN J., 1972.- Atlas Florae Europaeae 1 - *Pteridophyta*. Committee for Mapping the Flora of Europe, Helsinki, 121 p.

\* LACHAUD A., 1998.- Étude de la répartition, de l'écologie de *Marsilea quadrifolia* et *Thorella verticillatinundata* - Propositions de gestion. Diplôme universitaire supérieur, ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux. Conservatoire botanique national de Brest, Brest, 29 p.

- LE GRAND A., 1887.- Flore analytique du Berry. Soumard-Berneau, Bourges ; Réimpr. Laffitte Reprint, Marseille, 1985, 347 p.

- MARCIAU R. (coord.), 1989.- Atlas préliminaire des espèces végétales protégées du Dauphiné. Collection « Inventaires de faune et flore », volume 51. SFF (MNHN), parc national des Écrins, conservatoire botanique de Porquerolles, antenne Gap-Charance, FRAPNA, sections Isère et Drôme, 163 p.

- NÉTIEN G., 1993.- Flore lyonnaise. Société linnéenne de Lyon, Lyon, 623 p.

\* PRELLI R., 1990.- Guide des fougères et plantes alliées. 2<sup>e</sup> éd., Lechevalier, Paris, 232 p.

\* PRELLI R. et BOUDRIE M., 1992.- Atlas écologique des fougères et plantes alliées. Lechevalier, Paris, 272 p.

# *Apium repens* (Jacq.) Lag.

## L'Ache rampante

Syn. : *Helosciadium repens* (Jacq.) Koch.  
Angiospermes, Dicotylédones, Apiacées (Ombellifères)

### Caractères diagnostiques

Plante rampante, glabre, de petite taille (20-30 cm de longueur), à rameaux florifères couchés et généralement appliqués sur le sol, longs de 1 à 2 décimètres. Les nombreux rameaux qui s'enracinent à chaque nœud s'enchevêtrent et donnent à la plante un aspect de tapis dense.

Feuilles longues de 3 à 10 cm, portant des folioles ovales à suborbiculaires, plus larges que longues, dont la dentelure est généralement inégale et assez profonde.

Ombelles petites, ornées de fleurs blanc pur, portées par des pédoncules plus grands que les rayons et sous-tendues par 3 à 7 bractées.

### Confusions possibles

*Apium repens* est une plante parfois très difficile à distinguer de l'Ache nodiflore - *Apium nodiflorum* (L.) Lag.-, en particulier de la variété *ochreata*, de nombreux individus pouvant montrer des caractères morphologiques intermédiaires entre les deux espèces. Un récent travail tend à mettre en évidence un polymorphisme lié à des phénomènes introgressifs continus avec *Apium nodiflorum*, cette espèce pouvant « absorber » *Apium repens* du fait de conditions écologiques défavorables à cette dernière. Pour ces raisons, l'identité exacte de nombreuses populations d'« *Apium repens* » serait à vérifier de façon détaillée et sur la base de travaux taxonomiques plus poussés.

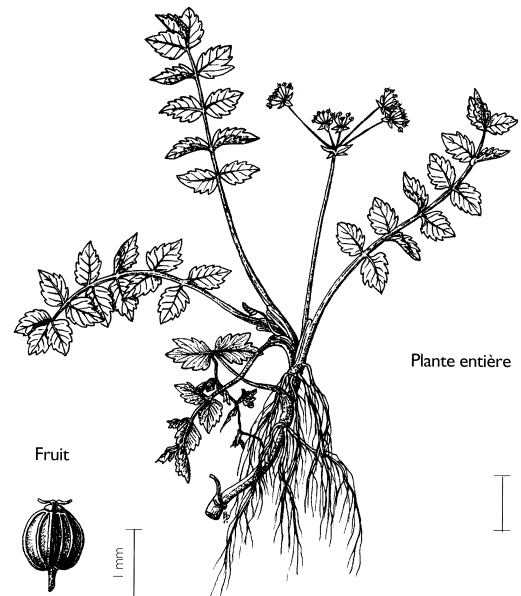
### Caractères biologiques

L'Ache rampante est une plante vivace hémicryptophytique rampante. Plusieurs observations réalisées dans différentes régions (est et nord-ouest de la France, notamment) ont montré la capacité de la plante à persister longtemps sous forme de banque de semences dans le sol et à pouvoir réapparaître à la faveur d'étrépages (extraction de la couche superficielle : matière organique et litière).

### Biologie de la reproduction

La floraison s'étale de juin à septembre et la fructification se poursuit en automne. La fécondation au moins en partie allogame est réalisée par les insectes.

En prairie, la floraison et la fructification sont fréquemment contrariées par la dent des herbivores, mais cela ne semble pas affecter outre mesure le maintien des populations. La capacité de multiplication végétative extrêmement importante permet à la plante de pallier en partie une mauvaise reproduction (broutage des fruits par les herbivores). Les observations en culture (centre régional de phytosociologie/conservatoire botanique national de Bailleul) montrent que la plante est capable de s'étendre rapidement, à la fois par des rameaux aériens et par des tiges affleurant à peine la surface du sol.



### Aspect des populations, sociabilité

*Apium repens* est susceptible de former des populations denses et étendues, notamment lorsque la végétation est rase. Il devient alors extrêmement difficile de distinguer précisément l'emprise au sol de chaque individu.

### Caractères écologiques

#### Écologie

*Apium repens* est une espèce essentiellement pionnière des zones temporairement inondées. Plante rampante de faible développement, elle nécessite des végétations rases ou ouvertes, où la concurrence avec les autres végétaux est limitée. On trouvera la plante sur différents types de matériaux alluvionnaires, pourvu qu'ils soient suffisamment riches en bases. Dans le nord de la France, c'est sur des substrats sableux, sablo-limoneux ou tourbeux que l'on rencontrera cette espèce. Dans la vallée de la Loire, les sables alluvionnaires des boires peuvent l'accueillir. Les sols très minéralisés, voire légèrement chlorurés, lui conviennent aussi et elle tolère par ailleurs une légère acidité.

*Apium repens* se rencontre aussi dans certains systèmes prairiaux hygrophiles pâturés. L'abroustissement et le piétinement favorisent la création de zones dénudées propices à son épanouissement. Occasionnellement, on pourra révéler sa présence à l'occasion d'étrépages mettant les couches superficielles du sol à nu, sur lesquelles des semis pourront se développer.

#### Communautés végétales associées à l'espèce

*Apium repens* est une espèce qui présente une palette d'habitats potentiels assez large. Dans le nord de la France, elle se rencontre



dans les végétations amphibies et les bas-marais dunaires (*Carici scandinavicae-Agrostietum maritimae*, All. *Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*), dans les prairies subhalophiles pâturées sur alluvions riches en matières organiques (All. *Loto tenuis-Trifolium fragiferi*) et dans les prairies longuement inondables sur alluvions basiques (*Eleocharo palustris-Oenanthetum fistulosae*, All. *Oenanthion fistulosae*). Plus rarement, les bas-marais intérieurs développés sur tourbe (All. *Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis*) peuvent abriter la plante.

Le facteur écologique essentiel pour l'installation des populations de la plante, en dehors des conditions hydriques requises, est l'existence de zones dénudées ou rases, celles-ci pouvant être obtenues par pâturage ou par mise à nu régulière du substrat. L'ensemble des habitats propices à la plante étant constitué de végétations herbacées basses, la densification du couvert végétal entraîne sa disparition. Les systèmes naturels incluant des processus spontanés de régénération sont susceptibles d'offrir des conditions pionnières favorables à l'espèce sans intervention humaine (massifs dunaires non fixés, grèves sableuses de quelques fleuves et rivières au cours naturel). Néanmoins dans de nombreux cas, l'entretien de la végétation par un pâturage assez important (bovins, par exemple) permet d'obtenir des conditions très favorables pour la plante, celle-ci étant bien adaptée à ce mode de gestion. Les stations les plus importantes du point de vue des effectifs en France sont d'ailleurs toutes situées dans un contexte pastoral.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

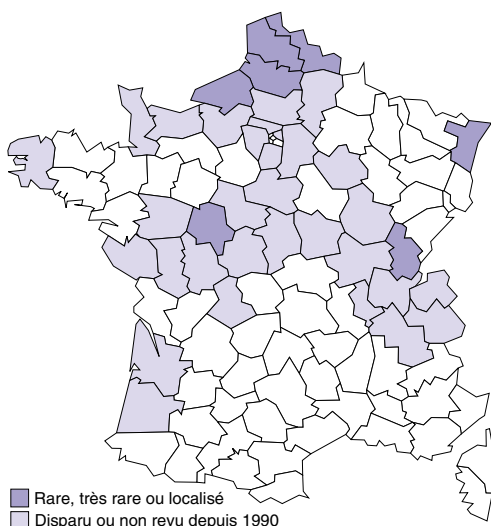
2190 - Dépressions humides intradunales (Cor. 16.33)

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

## Répartition géographique

*Apium repens* est présent dans les pays riverains de la mer du Nord : France, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Grande-Bretagne (très rare)...

La France constitue (ou a constitué) son aire de répartition biogéographique principale. Autrefois signalée dans une grande partie du pays à l'exception de la zone méditerranéenne, la plante est encore présente dans quelques régions ou départements français (Nord/Pas-de-Calais, Somme, Seine-Maritime, Indre-et-Loire, Jura). Réapparue récemment en Alsace à la suite de travaux de terrassement, la plante semble y avoir disparu à nouveau.



■ Rare, très rare ou localisé  
■ Disparu ou non revu depuis 1990

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe I

Espèce protégée au niveau national en France (annexe I)

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les Mollières de Berck (Pas-de-Calais), qui abritent l'une des plus importantes populations françaises de cette espèce font l'objet de la réglementation des sites classés. Une station au moins se situe dans les propriétés du Conservatoire du littoral et des rivages lacustres.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

*Apium repens* est une plante en régression dans l'ensemble de son aire de répartition. En France, sa raréfaction est particulièrement spectaculaire. On ne connaît plus, à l'heure actuelle, que moins d'une quinzaine de stations dont plus de la moitié sont situées dans les régions du Nord et du Pas-de-Calais.

L'importance des effectifs des différentes populations est très variable. Certaines stations pâturées du Nord/Pas-de-Calais comptent plusieurs milliers d'individus dispersés sur plusieurs centaines de mètres carrés. En revanche, les stations apparues de façon aléatoire suite à des travaux d'étrépage ne présentent souvent que quelques dizaines d'individus qui ne se maintiennent pas (rudéralisation, exploitation industrielle des sites).

### Menaces potentielles

L'assèchement des zones humides associé à leur mise en culture ainsi que leur comblement sont sans doute les premières causes de disparition de la plante dans de nombreuses régions. À cela s'additionnent la modification des pratiques pastorales et, en particulier, l'abandon du pastoralisme en zone de marais. L'ouverture de nombreuses carrières en zone alluviale a aussi entraîné une régression considérable de la plante, autrefois assez répandue dans certaines vallées. Enfin, la disparition des habitats pionniers, suite à leur destruction ou à la modification de pratiques d'exploitation, est aussi une des causes de la régression de l'espèce (endiguement des cours d'eau, fixation des dunes et des lits de rivière, arrêt des pratiques d'étrépages...).

L'introggression avec *Apium nodiflorum* est possible selon certains auteurs mais les risques que représente ce phénomène ne peuvent pas être évalués de façon certaine à ce jour.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Dans les grands systèmes naturels encore pourvus de processus de régénération spontanée (dunes, quelques fleuves et rivières), il est indispensable de pouvoir maintenir les phénomènes permettant l'apparition d'habitats pionniers (crues et dépôts

d'alluvions, érosion éolienne sur le littoral...). Par ailleurs, la régression importante de l'espèce nécessite à plus court terme le maintien en l'état des biotopes et des phytocénoses où la plante est présente, en régénérant des conditions favorables à la plante par étrépage ou toute autre mode de gestion permettant le maintien d'une couverture herbacée rase et ouverte.

En ce qui concerne les systèmes prairiaux en zone alluviale, qu'il s'agisse de sols organiques ou non, le maintien d'une pression de pâturage suffisante pour obtenir une végétation rase avec des plages de sol dénudé est indispensable. Le pâturage saisonnier est probablement le plus adapté mais les périodes de pâturage optimales pour les habitats de l'espèce sont encore imparfaitement connues et seront probablement à ajuster en fonction des régions et des sites. De même, la gestion des intrants dans le sens d'une limitation devrait accompagner ces mesures.

Dans les systèmes alluviaux présentant encore potentiellement des conditions hydriques favorables à l'espèce, une restauration d'habitats par étrépage suivie de la mise en place d'une gestion adaptée (pâturage, par exemple) pourra s'avérer favorable à la réapparition de l'espèce dans les zones où elle était signalée antérieurement en permettant l'expression de la banque de semences du sol.

### Propositions concernant l'espèce

La multiplication de l'espèce étant apparemment rapide, une restauration ou une extension des potentialités de l'habitat de la plante devrait permettre dans la plupart des cas de maintenir ou de développer des effectifs suffisants. Néanmoins, dans les cas de petites populations, particulièrement si celles-ci sont concentrées sur de faibles superficies, une multiplication et une conservation *ex situ* de sécurité s'avèrent indispensables.

*In situ*, bien que le phénomène soit encore peu étudié en France, il est indispensable de tenir compte des possibilités d'hybridation et d'introgression avec *Apium nodiflorum* et de garder à l'esprit, en particulier lors des suivis, le risque de confusion entre cette espèce et les hybrides. On examinera notamment les conditions écologiques favorables aux parents et hybrides afin de déterminer le risque que ces phénomènes peuvent entraîner pour l'espèce menacée et d'en tirer les conclusions nécessaires pour définir les modalités de gestion du site.

Parfois, l'apparition inopinée de la plante suite à des travaux d'aménagement du territoire, voire de gestion écologique, peut aussi justifier des mesures de culture et de multiplication *ex situ* provisoires afin de pallier une extinction éventuelle de la population ainsi retrouvée. On notera que la récolte des semences de cette espèce est rendue délicate en raison de son développement tardif, de l'étalement de la fructification dans le temps et, dans les sites pâturés, de la destruction des infrutescences par les herbivores. Le risque d'hybridation complique encore la possibilité de constituer des lots de semences conservatoires.

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Plusieurs espèces remarquables sur le plan du patrimoine sont susceptibles d'être rencontrées dans les habitats d'*Apium repens* (le *Blysmus comprimé* - *Blysmus compressus* -, par exemple). La gestion appliquée à ces habitats devrait donc aussi favoriser leur conservation.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Le conservatoire des sites naturels du Nord/Pas-de-Calais, gestionnaire par convention avec la commune, du marais de Tigny-Noyelles, mène conjointement avec le centre régional de phytosociologie/conservatoire botanique de Bailleul une expérimentation de gestion sur l'habitat de l'espèce. Ce programme consiste à suivre les effets de différentes charges de pâturage sur l'espèce et son habitat. Des suivis sont également réalisés sur une station en Grande-Bretagne.

### Expérimentations et axes de recherche à développer

L'examen des problèmes taxonomiques soulevés nécessiterait d'être mené systématiquement sur l'ensemble des populations connues ou supposées à ce jour, afin de déterminer plus précisément le statut de l'espèce et ses exigences écologiques. Les investigations relatives à la biologie de la reproduction permettraient aussi de mieux adapter les mesures de gestion. Enfin, pour mieux définir la charge et le mode de pâturage optimaux pour l'espèce, il serait utile de tester différents modes de gestion pastorale sur plusieurs sites.

### Bibliographie

- GRASSLY N.C. et HARRIS S.A., 1996.- British *Apium repens* (Jacq.) Lag. (*Apiaceae*) status assessed using random amplified polymorphic DNA (RADP). *Watsonia*, **21** : 103-111.
- REDURON J.-P. et WATTEZ J.-R., 1986.- Quelques ombellifères intéressantes pour la Picardie et le nord de la France. *Le monde des plantes*, **423-424** : 18-20.
- RICH T.C.G. et JERMY A., 1998.- Plant Crib 1998. BSBI, London, 391 p.
- SCHAMINEE J.H.J., STORTELDE A.H.F. et WEEDA E.J., 1996.- De Vegetatie van Nederland. III - Plantengemeenschappen van grassland, zomen en droge heiden. Leiden, Uppsala, 356 p.
- WATTEZ J.-R., 1997.- Présence ancienne et actuelle d'*Apium repens* (Jacq.) Lag. dans la vallée de l'Authie et ses abords. *Adoxa*, **15/16** : 5-9.
- WATTEZ J.-R. et FOUCAULT B. (de), 1984.- La végétation des mollières : l'exemple des mollières de Berck. Actes du colloque « Le patrimoine naturel régional Nord/Pas-de-Calais ». AMBE, Bruay-sur-Escaut : 165-167.

# *Luronium natans* (L.) Raf.

## Le Flûteau nageant

Syn. : *Alisma natans* L. ; *Elisma natans* (L.) Buch.  
Angiospermes, Monocotylédones, Alismatacées

### Caractères diagnostiques

Plante herbacée, glabre, dont la morphologie varie en fonction de la situation écologique : milieu aquatique à amphibie (eaux stagnantes / eaux courantes) / milieu terrestre émergé.

Forme la plus typique (généralement en eaux stagnantes) :

- dimorphisme foliaire : feuilles basales submergées, groupées en rosette, dépourvues de pétioles. Ces feuilles sont vert pâle et translucides, aplaties, pourvues d'une large nervure centrale plus épaisse et plus verte. Elles sont longues (5-15 cm) et étroites (2-3 mm de large), de forme linéaire, mais se rétrécissant progressivement vers l'apex pointu ; feuilles flottantes à pétiole fin et d'une longueur variant en fonction du niveau d'eau. Leur limbe est un peu luisant, de forme variable, généralement obovale, elliptique ou lancéolé, long de 1-4 cm, pour 1-2 cm de large (sa taille est parfois réduite à quelques millimètres), rétus à obtus au sommet. Il présente 3 fortes nervures arquées-parallèles ;
- tiges fines, pouvant atteindre, voire excéder, une longueur de 100 cm en fonction de la profondeur de l'eau, submergées-flottantes ou rampantes (traçantes), radicales aux nœuds ;
- stolons, partant de la rosette, verts ou blancs, d'un diamètre d'environ 1 mm pour une longueur atteignant 20 cm ;
- fleurs solitaires, flottant à la surface de l'eau. Leur long pédicelle (3-5 cm) naît à l'aisselle de bractées se trouvant au niveau des nœuds de la tige. Il se développe généralement 1 seul pédicelle par nœud, mais, dans la partie supérieure de la plante, ils peuvent être verticillés par 3-5 ;
- fleurs de taille variable (de 7 à 18 mm de diamètre selon les auteurs), hermaphrodites : 3 pétales blancs (parfois blanc-rosés) à base jaune arrondis, dépassant longuement les 3 sépales ;
- fruits : akènes de 2,5-3 mm de haut, ellipsoïdes-oblongs, non comprimés, se terminant par un bec court (2,5 mm), à 12-15 côtes longitudinales saillantes et rapprochées ; les akènes sont verticillés sur un seul rang plus ou moins régulier et légèrement divergents.

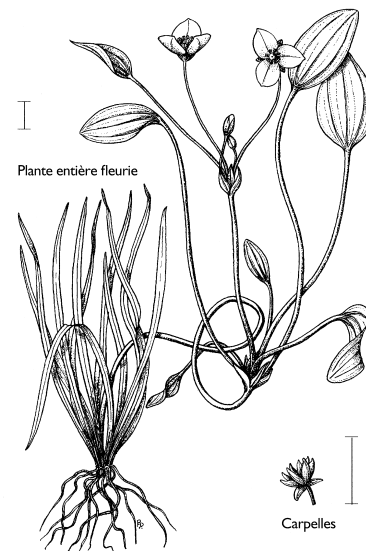
Dans des eaux peu profondes, la rosette basale peut être absente. Dans des eaux très peu profondes ou en situation d'exondation, les feuilles « flottantes » ont un pétiole plus réduit et plus rigide et peuvent présenter un port dressé. Le limbe est également plus petit (1,2-1,5 cm de long pour 6-8 mm de large) et l'apex peut être pointu.

Dans des conditions d'eau courante, d'eau profonde, de faible luminosité ou de turbidité, les pieds sont souvent limités à la rosette dont les feuilles diffèrent de la forme typique : elles peuvent avoir des bords parallèles, leur longueur est plus importante (50-60 cm, voire 75 cm), leur largeur également (environ 5-8 mm).

### Confusions possibles

En fleur, le Flûteau nageant n'est susceptible d'être confondu avec aucune autre espèce.

À l'état végétatif, les risques de confusions avec d'autres plantes liées au milieu aquatique sont importants, notamment en ce qui



concerne les rosettes de feuilles immergées et les formes terrestres (forme du limbe pas toujours très typique). Les principales sources de confusions concernent d'autres alismatacées, notamment les *Alisma* et la *Baldellia* fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.), ainsi que la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula* L.).

Au niveau terrestre, les pieds de *Baldellia* ont une odeur caractéristique de linge sale, odeur absente chez le Flûteau nageant. De plus, les feuilles immergées de *Baldellia* sont distinctement élargies au niveau de leur partie terminale, avant de s'amincir en une extrémité fine.

Le Flûteau nageant se distingue des plantains d'eau (*Alisma plantago-aquatica* L., *Alisma lanceolatum* With.) par la présence de stolons. Toutefois, il faut être attentif, les stolons pouvant être cachés dans la vase. En l'absence de stolons et de feuilles flottantes, il faudra recourir aux fleurs ou aux fruits pour différencier les espèces de manière fiable. Notons que les feuilles d'*Alisma plantago-aquatica* sont plus ternes.

En rivière, les feuilles rubanées du Flûteau nageant peuvent aussi être confondues avec des feuilles de Rubanier (*Sparganium* spp.). Toutefois, les premières se cassent facilement lorsqu'on les plie en deux et leur apex est plutôt aigu qu'acuminé.

Pour des critères détaillés, on se reportera notamment à RICH et JERMY (1998).

### Caractères biologiques

Le Flûteau nageant est une plante vivace, stolonifère, dont le rhizome mince, droit et court subsiste sous l'eau, l'hiver (type biologique : hydrophyte, hémicryptophyte). La colonisation de l'espace par la plante se fait par l'enracinement de sa tige au niveau des nœuds, ainsi que par la formation de stolons qui produisent à intervalles réguliers des touffes de feuilles.

La variabilité interannuelle du nombre de pieds est apparemment forte, notamment en cours d'eau. En hiver, les feuilles flottantes ne sont plus visibles.

### Biologie de la reproduction

La floraison a lieu de mai à septembre (voire octobre). Elle est extrêmement variable selon les conditions écologiques et les localités dans lesquelles se trouve le Flûteau. En eaux courantes, elle est généralement restreinte et retardée. La pollinisation semble être assurée par les insectes (pollinisation entomophile). RICH et JERMY mentionnent toutefois, pour la Grande-Bretagne, des cas fréquents de cléistogamie (autofécondation), notamment lorsque les plantes reçoivent peu de lumière. La dissémination des fruits est très mal connue. Elle pourrait être assurée par l'eau (hydrochorie) ou par les oiseaux d'eau qui, après avoir ingérés les fruits, les rejetteraient dans les fèces (endozoochorie).

La multiplication végétative se fait par la formation de propagules ; il s'agit de parties de plantes viables, qui sont détachées de la plante mère par fragmentation du stolon. Elles sont capables de flotter puis d'être emportées et disséminées par l'eau.

### Aspect des populations, sociabilité

En fonction des situations, les stations peuvent comporter un nombre très limité de pieds isolés ou plusieurs centaines voire milliers d'individus qui forment alors des « radeaux flottants ». Dans ce dernier cas, les feuilles flottantes peuvent couvrir plusieurs mètres carrés d'eau libre.

### Caractéristiques écologiques

#### Écologie

L'espèce montre une certaine amplitude écologique et les situations varient fortement en fonction des régions.

Le Flûteau nageant est une espèce aquatique ou amphibie : il est capable de supporter des variations importantes du niveau de l'eau et une exondation temporaire. On le trouve principalement dans des eaux peu profondes. Alors qu'il est signalé le plus souvent jusqu'à 1,5-2 m, RICH et JERMY le mentionnent jusqu'à 4 m de profondeur en Grande-Bretagne. En terme de qualité d'eau, l'espèce se rencontre dans des eaux oligotrophes (*ex.* : étangs aquitains) à méso-eutrophes (*ex.* : fleuve Scorff en Bretagne), aussi bien en milieu acide que calcaire. Par contre, elle ne se trouve ni en milieu très acide, ni en milieu très carbonaté, ni dans les eaux saumâtres.

*Luronium natans* semble préférer un bon ensoleillement et une eau claire, mais il peut s'accomoder de l'ombrage et d'une eau turbide. Il se développe sur des substrats de nature variée : fonds sablonneux, vaseux...

En Grande-Bretagne, WILLBY et EATON lui attribuent un caractère pionnier et une faible compétitivité ; l'espèce disparaît rapidement du fait de la concurrence végétale. En France, différentes observations semblent confirmer cette affirmation (*cf.* notamment GREULICH, 1999).

#### Communautés végétales associées à l'espèce

*Luronium natans* fréquente une très large gamme de milieux humides, naturels ou d'origine anthropique. Les stations se trouvent dans des contextes divers : aussi bien dans des régions à grande densité d'étangs (la Brenne, par exemple) que dans des mares isolées.

On l'observe principalement dans des milieux d'eau stagnante : lacs, étangs, mares, auxquels on peut ajouter fossés, bras morts de cours d'eau, chemins piétinés et ornières de tracteurs. Il se développe également dans des milieux d'eau courante : dans le lit ou parfois en bordure de cours d'eau le plus souvent à pente et courant faibles. Les stations se trouvent parfois en relation avec des complexes de tourbières : au niveau de ruisselets d'écoulement des eaux de tourbières (dans le Massif central), marais, lacs de tourbières...

Les groupements végétaux dans lesquels le Flûteau nageant peut se trouver sont nombreux :

- il peut s'agir d'herbiers aquatiques (Cl. *Potametea pectinati*) : groupements de potamots - *Potamogeton* spp. - (All. *Potamion pectinati*, *Potamion polygonifolii*), groupements à Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) et à Nymphéa blanc (*Nymphaea alba*) (All. *Nymphaeion albae*), végétations d'eau courantes à renoncules (*Ranunculus* sous-genre *Batrachium*), callitriches (*Callitriche* spp.), rubaniers (*Sparganium emersum*) (All. *Batrachion fluitantis*)... ;

- on peut également le trouver au sein des groupements de bordures de plans d'eau susceptibles de subir une exondation temporaire (Cl. *Littorelletea uniflorae*). Ceux-ci correspondent notamment aux communautés des étangs aquitains à Lobélie de Dortmann (*Lobelia dortmanna*) (All. *Lobelion dortmannae*), aux groupements à Isoètes (*Isoetes* spp.) et Littorelle uniflore (*Littorella uniflora*) (All. *Littorellion uniflorae*), aux gazons à Scirpe épingle (*Eleocharis acicularis*) (All. *Eleocharition acicularis*), aux communautés à Baldellie fausse-renoncule, Hydrocotyle commun (*Hydrocotyle vulgaris*), etc. (All. *Elodo palustris-Sparganion*)... ;

- *Luronium natans* peut aussi se trouver dans d'autres situations : par exemple, au sein de glycères (Cl. *Glycerio fluitantis-Nasturtietea officinalis*).

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 x 22.31)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* (Cor. 22.11 x (22.31 et 22.32))

3150 - Lacs eutrophes avec végétation du type *Magnopotamion* ou *Hydrocharition* (Cor. 22.13 x (22.41 ou 22.42))

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

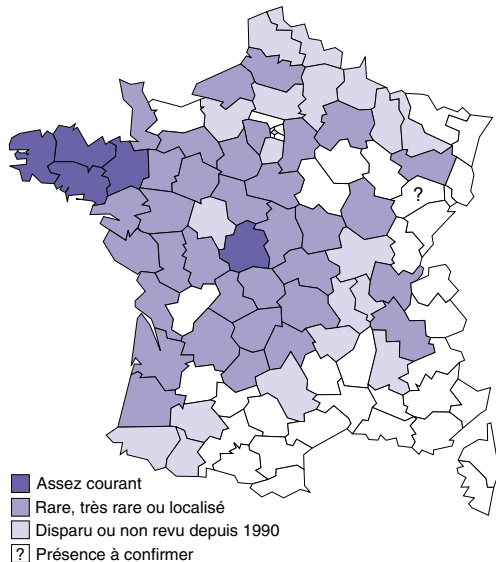
### Répartition géographique

Les difficultés d'identification des individus à l'état végétatif, la discrétion des pieds réduits à une rosette immergée (ainsi qu'une éventuelle variabilité de développement interannuel) laissent supposer que des erreurs et des omissions sont possibles. La réalisation d'une carte fine de répartition de l'espèce n'est pas possible en l'état actuel des connaissances.

Le Flûteau nageant est une espèce endémique européenne à caractère atlantique dont l'aire couvre les pays de l'Europe tempérée occidentale et centrale. Sa distribution est principalement centrée sur la Grande-Bretagne, la France, la Belgique, les Pays-Bas et le nord de l'Allemagne. Au nord, il atteint le sud-est de la

Scandinavie ; au sud, il se rencontre de manière très localisée au nord de la péninsule Ibérique. Il est absent de toute la région méditerranéenne. Sa limite orientale n'est pas clairement définie : on le trouverait jusqu'à la Bulgarie et la Lituanie.

En France, les populations de *Luronium natans* se situent principalement en plaine ou à faible altitude. L'espèce est actuellement présente de manière très éparse dans une quarantaine de départements. Elle est absente de toute la zone méditerranéenne et des hautes montagnes (Alpes, Pyrénées). On la trouve toutefois dans le Massif central jusqu'à 1200 m d'altitude.



## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe I

Protection au niveau national en France (annexe I)

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les mesures réglementaires dont bénéficie l'espèce sont particulièrement limitées. Les seules informations trouvées sur le sujet concernent un périmètre en arrêté préfectoral de protection de biotope dans le Maine-et-Loire et trois réserves biologiques domaniales en forêt de Rambouillet (Yvelines) dans lesquels se trouve *Luronium natans*.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Compte tenu de la remarque formulée en introduction de la rubrique « Répartition géographique », il est extrêmement difficile d'estimer l'état des populations. On peut toutefois donner quelques informations en fonction de nos connaissances.

Au niveau de l'Europe, la Grande-Bretagne et la France hébergent la majorité des populations. *Luronium natans* est généralement cité partout comme rare. Disparu de plusieurs pays (Tchécoslovaquie, Roumanie), il est considéré comme en régression

généralisée dans l'ensemble de son aire de répartition.

En France, les régions dans lesquelles la plante semble la plus fréquente sont la Bretagne et la région Centre (Brenne et Sologne). Bien que la plupart des ouvrages la mentionnent comme assez commune dans ces régions, son statut n'y est pas connu avec certitude. Elle est également encore relativement répandue dans le nord de la Loire-Atlantique. Pratiquement partout ailleurs, l'espèce est considérée comme rare ou très rare (moins de 5 stations actuellement connues par département dans la quasi-totalité des cas !). Dans les départements du Cantal, de la Loire-Atlantique et de la Vendée, les stations recensées sont plus nombreuses.

L'ensemble de la communauté scientifique s'accorde pour considérer qu'il s'agit d'une espèce en régression généralisée sur le territoire français, Bretagne comprise (pas de données pour le Centre), mais les situations et les connaissances sont très variables. Globalement, on explique mal cette régression, généralement attribuée à la disparition des zones humides. On remarquera que, malgré son amplitude écologique, l'espèce est rare y compris dans des zones en apparence favorables (ex. : la Dombes, Ain) et que les grandes zones d'étangs ne sont pas épargnées (l'espèce a disparu du Forez, Loire - où elle était signalée assez commune au siècle dernier).

### Menaces potentielles

Les menaces pesant sur l'espèce sont extrêmement mal connues ; compte tenu de la diversité des situations, il est difficile de généraliser. Les principales menaces évoquées sont la disparition, l'altération des milieux humides (comblement de mares, drainage des zones humides...).

En milieu acide et oligotrophe (cas le plus fréquemment signalé) s'ajoutent :

- la pisciculture intensive (utilisation de désherbants, d'intrants modifiant la qualité des eaux) ;
- les modifications des conditions physico-chimiques du milieu : acidification des eaux, eutrophisation, chaulage.

En définitive, on ne connaît pas avec certitude le réel facteur de régression. La plupart des scientifiques s'accordent néanmoins pour dire que l'espèce apparaît particulièrement sensible à une forte eutrophisation du milieu, qui permet le développement rapide d'hélophytes compétitives au fort pouvoir colonisateur.

## Propositions de gestion

Compte tenu des incertitudes au niveau des menaces et de la variabilité des situations, il est difficile de proposer des mesures de gestion précises. Dans la plupart des cas, le nombre très réduit de stations par département impose une extrême prudence. L'amélioration de nos connaissances relatives à l'espèce (notamment des facteurs de régression) est par conséquent indispensable.

Les propositions de gestion généralement formulées sont : ne pas utiliser de désherbants, éviter les modifications des conditions physico-chimiques des eaux, respecter la dynamique hydraulique naturelle et traditionnelle.

Certaines perturbations de l'habitat semblent plutôt favorables au Flûteau, dans la mesure où elles limitent le développement d'espèces compétitives. *Luronium natans* semble capable de recoloniser un milieu récemment perturbé à la suite d'un curage par exemple. Le maintien de certaines pratiques agricoles, telles que le pâturage extensif, peut également s'avérer favorable.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Préciser la répartition de l'espèce et l'état des populations. Il est notamment important d'estimer sa réelle rareté, ce qui implique notamment une attention particulière à porter aux populations dont les individus sont réduits à une rosette immergée.

Mettre en place un suivi à long terme sur une série de stations représentatives de la diversité écologique et géographique de l'espèce.

Réaliser une étude complète de l'écologie de l'espèce pour se rendre compte de la réelle variété des biotopes colonisés et pour mieux cerner leur déterminisme (diversité génétique ?).

Compléter cette synthèse par une étude de sa sensibilité vis-à-vis des variations physico-chimiques des eaux et des pollutions.

À partir de tous ces éléments, définir de manière précise les causes de son déclin généralisé, ce qui permettra de proposer des mesures de gestion pertinentes.

## Bibliographie

\* GREULICH S., 1999.- Compétition, perturbations et productivité potentielle dans la définition de l'habitat d'espèces rares : étude expérimentale du macrophyte aquatique *Luronium natans* (L.) Rafin. Thèse université Claude-Bernard - Lyon I, 144 p.

\* HANSPACH D. et KRAUSCH H.D., 1987.- Zur Verbreitung und Ökologie von *Luronium natans* (L.) Raf. in der DDR. *Limnologica*, **18** (1) : 165-175.

- HEGI G., 1979.- Illustrierte Flora von Mittel Europa. Pteridophyta, Spermatophyta. Band I, Teil 2 (Gymnosperma, Angiosperma, Monocotyledona). P. Parey, Berlin, 269 p.

- LAHONDÈRE C. et BIORET F., 1996.- Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Médoc. Compte rendu des huitièmes journées phytosociologiques de la SBCO : Lacanau (Gironde) : 21-23 mai 1994. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, **27** : 475-502.

\* RICH T.C.G. et JERMY A.C., 1998.- Plant Crib. BSBI, London, 391 p.

\* WILLBY N.J. et EATON J.W., 1993.- The Distribution, Ecology and Conservation of *Luronium natans* (L.) Raf. in Britain. *Journal of Aquatic Plant Management*, **31** : 70-76.

## *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.

### La Caldésie à feuilles de parnassie, le Flûteau (Alisma) à feuilles de parnassie

Syn. : *Alisma parnassifolium* Bassi ex Linnaeus  
Angiospermes, Monocotylédones, Alismatacées

#### Caractères diagnostiques

Plante aquatique ou amphibie pouvant atteindre 100 cm de haut.  
En condition d'assec, le port de la plante devient prostré.

Feuilles, en nombre variable (environ 6 à 15), radicales dont la longueur du pétiole s'adapte en fonction de la hauteur d'eau (10 à 60 (70) cm). Le limbe flottant est cordiforme, plus long que large et pourvu de 5 à 11 nervures arquées qui convergent vers l'apex et le pétiole de la feuille.

Hampe florale de forme pyramidale lâche, dressée hors de l'eau, portant 2 à 4 verticilles de 3 rameaux uniflores. Elle est souvent accompagnée de nombreuses tiges secondaires portant des turions (forme de multiplication végétative). Il arrive que certaines fleurs soient remplacées par ces turions au niveau de la hampe florale.

Fleurs de 5 à 7 mm de diamètre : 3 pétales blancs ou blancs-rosés denticulés au sommet et dépassant les 3 sépales verts.

Ovaire supère composé de 6 à 9 carpelles.

Fruits : akènes brunâtres (1 x 2 mm) obovales à allongés, rétrécis à la base, bombés au dos avec 5 à 7 côtes.

#### Confusions possibles

En Europe occidentale, la plante fleurie n'est pas difficile à déterminer. Par contre, à l'état végétatif, la Caldésie à feuilles de parnassie peut éventuellement être confondue avec deux espèces dont les feuilles ont une morphologie voisine :

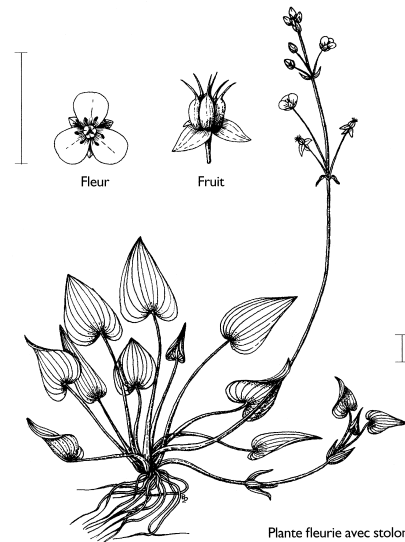
- le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica* L.) se distingue généralement par le port dressé de ses feuilles à base rétrécie ;
- l'Hydrocharis des grenouilles (*Hydrocharis morsus-ranae* L.) possède des feuilles circulaires.

#### Caractères biologiques

*Caldesia parnassifolia* est une plante vivace hydrophyte. À maturité, les fruits se détachent, flottent pendant quelques jours puis tombent au fond de l'eau et commencent à germer. La jeune plantule monte ensuite à la surface de l'eau où elle se développe encore avant de retomber de nouveau au fond et de s'y fixer.

#### Biologie de la reproduction

La floraison s'échelonne de juillet à septembre. La fécondation peut être croisée ou autogame. La pollinisation s'effectue probablement par le vent (anémophilie) ou les insectes (entomophilie). Les fruits se développent durant les mois d'août à septembre (parfois octobre). La dispersion par l'eau (hydrochorie) peut survenir au stade de la graine mais également à celui de la plantule. Il est probable que les fruits, ingérés par certains oiseaux d'eau, puissent également être disséminés par les fèces (endozoochorie). Notons que le fruit ne possède pas de



« crochets » susceptibles de permettre le transport sur le corps d'un animal (exozoochorie). Il n'est pas pourvu d'ailes pour être dispersé par le vent (anémochorie).

La multiplication végétative se produit par des turions qui se détachent de leur axe en automne et s'enfoncent dans la vase pour donner de nouvelles plantes au printemps suivant. Une dispersion par l'eau peut également avoir lieu au moment de la séparation des turions d'avec le pied mère.

Le taux de floraison semble varier d'une année à l'autre, pour une même population, en fonction des conditions climatiques. Il semblerait, en effet, que la floraison, ainsi que la formation des graines, soient favorisées par des températures relativement chaudes au printemps. Aussi, selon certains auteurs, les fruits ne se formeraient pas complètement en Europe et la plante se reproduirait par multiplication végétative.

#### Aspect des populations, sociabilité

Les sujets sont disposés en pieds individualisés. En surface, les populations sont susceptibles d'apparaître sous une forme assez dense car les feuilles peuvent s'étaler largement sur l'eau : les feuilles flottantes d'un pied vigoureux peuvent s'étaler sur environ 1 m<sup>2</sup>.

Il existe une grande variabilité des populations selon les stations (de 1 à plus de 1 000 individus). De même, au sein d'une même population, le nombre d'individus peut être très variable d'une année à l'autre.

#### Caractères écologiques

##### Écologie

Cette plante aquatique peut également montrer un caractère

amphibie et s'adapter à une variation importante du niveau d'eau jusqu'à son exondation. Toutefois, elle ne semble pas s'aventurer au-delà de 1 m de profondeur. En Brenne (Indre), on la rencontre fréquemment dans des étangs anciens proposant des zones abritées : mottes de Laiches (*Carex* spp.) ou roselières à Roseau commun (*Phragmites australis*)... Elle se développerait préférentiellement sur un substrat vaseux à fond sableux (substrat plutôt acide). Néanmoins, la plante est également présente dans quelques étangs situés dans un contexte géologique calcaire.

Selon OBERDORFER et ELLENBERG, il s'agirait d'une espèce de lumière, indicatrice de chaleur. L'espèce semblerait plus ou moins tolérante par rapport à l'azote et serait liée à des sols basiques. Par contre, elle ne supporterait pas les sols salés. OBERDORFER la place dans des eaux mésoeutrophes.

Les exigences écologiques de l'espèce, en particulier les données physico-chimiques relatives à la qualité de l'eau et du sédiment, sont analysées différemment selon les auteurs. Des précisions seront apportées dans la thèse d'OTTO-BRUC (à paraître).

### Communautés végétales associées à l'espèce

On rencontre la Caldésie à feuilles de parnassie en bordure d'étangs ou dans des chenaux d'alimentation en eau. L'espèce semble avoir une certaine plasticité écologique puisqu'on la trouve associée à divers types de végétations.

#### ● En situation d'abri

La littérature place l'espèce au sein des roselières à Roseau commun (All. *Phragmiton communis*). En Brenne, elle a été observée également au sein de cariçaies à Laiche élevée (*Carex elata*) (All. *Magnocaricion elatae*) ou de sparganiaies à *Sparganium emersum* et *Sparganium erectum* (All. *Oenanthion aquaticae*). En outre, on peut la rencontrer en arrière d'une ceinture de joncs (*Juncus effusus* et *Juncus conglomeratus*) ou de Jonc des tonneliers (*Schoenoplectus lacustris*).

#### ● En situation de pleine eau, parmi les végétations aquatiques

La Caldésie à feuilles de parnassie a été souvent observée parmi les communautés aquatiques, en particulier à potamots (*Potamogeton* spp.), utriculaires (*Utricularia australis*), Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) et Nymphéa blanc (*Nymphaea alba*) (Cl. *Potametea pectinati*) ou encore parmi les herbiers à characées (All. *Nitellion flexilis*, *Nitellion syncarpo-tenuissimae*).

De morphologie plus robuste, le Nénuphar et le Nymphéa entrent parfois en concurrence avec la plante de sorte que l'on ne la retrouve plus que sur de minces bordures de l'étang ; ce phénomène peut provoquer la disparition de la Caldésie lorsque le recouvrement de ces hydrophytes devient prépondérant.

#### ● En situation exondée

On rencontre parfois la Caldésie à feuilles de parnassie au sein de gazons amphibies exondés à Scirpe épingle (*Eleocharis acicularis*) (All. *Eleocharition acicularis*) ou parmi les plages à Littorelle uniflore (*Littorella uniflora*) (Cl. *Littoretetea uniflorae*).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littoretetea uniflorae*) (Cor 22.11 x 22.31)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du type *Magnopotamion* ou *Hydrocharition* (Cor 22.13 x (22.41 et 22.42))

## Répartition géographique

L'aire de l'espèce présente son centre de gravité en plaine. En Europe occidentale, on peut la rencontrer de 0 à 600 m d'altitude.

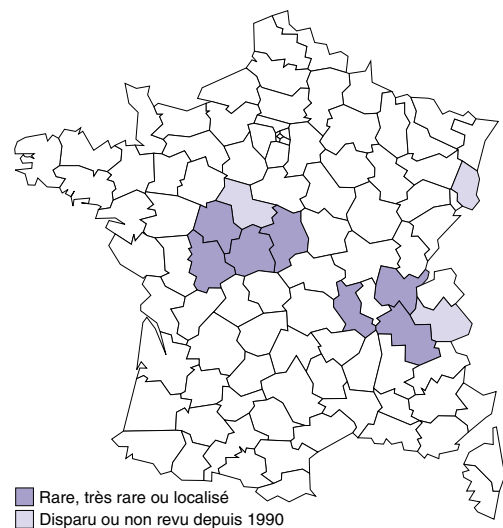
### L'espèce dans le monde

Si l'espèce *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. a été identifiée en Europe de l'Ouest et centrale, des questions restent en suspens quant à sa distribution à l'échelle du globe. Certains auteurs considèrent, en effet, *Caldesia parnassifolia* comme une espèce subtropicale présente non seulement en Europe mais également en Asie, en Australie et en Afrique. Cette distribution est contestée par d'autres auteurs qui distinguent, soit une espèce à part entière (*Caldesia reniformis* (D. Don) Makino, 1906), soit une variété de *Caldesia parnassifolia* pour ces pays d'Asie, d'Afrique de l'est ou d'Australie.

Comme le remarque COOK (1996) : « La distinction entre les espèces (*Caldesia parnassifolia* et *Caldesia reniformis*) est incertaine. Il est nécessaire de réaliser une révision taxinomique à l'échelle du globe. » Quoiqu'il en soit, la rareté de la plante est signalée dans tous les pays européens où l'espèce est présente.

### L'espèce en France

De nos jours, le département de l'Indre abrite 90% des stations françaises de la Caldésie à feuilles de parnassie. Partout ailleurs, l'espèce est très rare. Elle est signalée dans les départements de l'Isère, de l'Ain, de la Loire, de la Vienne, de l'Indre-et-Loire et du Cher.



## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe I

Espèce protégée au niveau national en France (annexe I)

Cotation UICN : monde : non menacé ; France : rare

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

La quasi-totalité des populations se situe dans le parc naturel régional de la Brenne au sein duquel se trouve une réserve naturelle (Chérine : une station de *Caldesia parnassifolia*).



## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Peu de données sont disponibles quant à l'évolution des populations de *Caldesia parnassifolia* tant au niveau national qu'euro-péen.

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la Caldésie à feuilles de parnassie est considérée comme rare à l'échelle de la France et de l'Europe. Actuellement, l'espèce semble être en voie de disparition en France, la Brenne constituant le dernier pôle de survie au niveau national.

La plante est actuellement considérée comme disparue dans le Loir-et-Cher (Sologne), le Haut-Rhin (Sundgau) et la Savoie.

Dans l'Ain (Dombes), l'espèce a été observée sur un étang en 1991, mais n'a pas été revue depuis cette date. Dans l'Isère, trois stations sont actuellement connues, de même que dans la Loire (Forez). Les départements de la Vienne et de l'Indre-et-Loire abritent chacun une station. Soulignons que cette dernière localité est à rattacher à la région naturelle de la Brenne.

Dans l'Indre (Brenne), l'espèce a été observée sur 29 étangs depuis 1995. La Caldésie à feuilles de parnassie a également été répertoriée au début du siècle sur de nombreux autres étangs qui n'ont pas tous fait l'objet de prospections récentes. La présence actuelle de la plante n'a donc pu être confirmée sur la totalité de ces plans d'eau. De plus, l'absence de données anciennes précises, en termes quantitatifs notamment, ne nous permet pas d'apprécier l'évolution des populations depuis cette époque.

Bien que la situation en Brenne ne soit pas alarmante, il semble que la plante soit menacée par l'intensification des pratiques piscicoles. Il y a quelques dizaines d'années, certains étangs de la Brenne pouvaient être entièrement recouverts de Caldésie à feuilles de parnassie, situation que l'on ne rencontre plus aujourd'hui. Sa conservation au niveau local (Brenne) revêt un enjeu majeur car elle conditionne sa survie à l'échelle de la France.

### Menaces potentielles

Certains facteurs sont directement mis en cause quant à la raréfaction des populations :

- destruction des zones humides (assèchements, drainages, endiguements...) ;
- pisciculture ou entretiens réguliers des plans d'eau pour contrebalancer leur comblement naturel : limitation de la végétation aquatique et des roselières (herbicides, faucardage mécanique, poissons herbivores (Carpe amour)...)
- pollutions liées aux pratiques agricoles exercées sur les bassins versants (pesticides, herbicides...) entraînant la destruction de la plante.

D'autres menaces sont mises en avant mais mériteraient d'être confirmées :

- intensification de la gestion piscicole des étangs (augmentation des apports d'engrais, de chaux, de compléments nutritionnels pour les poissons...)
- culture du fond des étangs en assec (destruction du rhizome par labour ; cf. MARTIN, 1894) ;
- consommation de cette plante par le Ragondin (*Myocastor coypus*) ou le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) ;
- surpiétinement des berges d'étang par les bovins (tassement et enrichissement en matières organiques).

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

En Brenne, il semble que l'unité de gestion pertinente et optimale soit la chaîne d'étangs (maîtrise des flux et des intrants). La définition d'une stratégie de conservation de l'espèce doit passer également par une approche à une plus vaste échelle : celle de la région naturelle.

Bien que nos connaissances actuelles sur l'espèce soient insuffisantes, on peut dresser la liste d'un certain nombre de mesures, concernant la gestion des étangs, qui sont à conseiller si l'on veut maintenir les populations dans un état de conservation favorable. Ces mesures vont dans le sens d'une exploitation piscicole traditionnelle :

- limitation des apports d'intrants, du faucardage de la végétation aquatique et amphibie et de l'empoisonnement de l'étang ;
- éviter l'introduction de poissons herbivores et proscrire l'emploi d'herbicides ;
- maintien ou augmentation de la surface existante en végétations aquatiques et en roselières ;
- maintien du battement traditionnel du niveau d'eau et de la fréquence de l'assec tous les cinq à sept ans ;
- éviter la culture sur fond d'étang en assec, ainsi que le surpiétinement du bétail dans les zones d'abreuvement (élimination de toute végétation et eutrophisation de l'eau) ;
- lutte contre le Ragondin et le Rat musqué.

Ces indications sont à étudier et à adapter en fonction du contexte de chaque site.

Par ailleurs, notons que toutes ces mesures rentrent directement dans le cadre d'une stratégie de conservation globale du milieu naturel « étang ». Enfin, toute politique de gestion ne peut réellement être efficace sans une sensibilisation préalable des propriétaires privés qui doivent jouer un rôle capital pour la préservation de l'espèce en Brenne.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Réserve naturelle de Chérine.

Sites dont les gestionnaires disposent de la maîtrise foncière : la Touche (ligue pour la protection des oiseaux) et Bellebouche (conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre).

Convention de gestion avec des propriétaires privés (convention ACNAT).

Tous ces sites sont localisés dans le périmètre du parc naturel régional de la Brenne (Indre).

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Parmi les multiples recherches à mener, certaines sont prioritaires car elles sont indispensables à l'élaboration d'une stratégie fine de conservation :

- étude à long terme (> 10 ans) avec suivi de l'évolution des populations de la Caldésie à feuilles de parnassie et des modes de gestion des étangs en Brenne notamment ;
- précision taxinomique à l'échelle du globe ;
- étude du taux de survie de graines de Caldésie à feuilles de parnassie après passage dans l'intestin de certains oiseaux d'eau (hypothèse sur l'endozoochorie).

D'ores et déjà, une étude de terrain est en cours en Brenne dans

le cadre d'une thèse ; cette recherche menée sur deux années permettra de préciser l'écologie de *Caldesia parnassifolia*.

Par ailleurs, il serait intéressant de cultiver du « matériel » *ex situ* dans une optique future de réintroduction.

## Bibliographie

- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE PORQUEROLLES et DUMEIGE B., 1995.- *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. p. : 89. In OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. et ROUX J.-P., 1995.- Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Collection « Patrimoines naturels », volume 20. CBN de Porquerolles, MNHN, ministère de l'Environnement, Paris, 486 p.
- \* COOK C.D.K., 1996.- Aquatic and wetland plants of India. Oxford University Press, Oxford, 385 p.
- DANTON Ph. et BAFFRAY M., 1995.- Inventaire des plantes protégées de France. Nathan, Paris ; AFCEV, Mulhouse, 294 p.
- \* DAUDON M., 1997.- Contribution à la connaissance de *Caldesia parnassifolia* en Brenne (Indre). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, **28** : 47-60.
- DEN HARTOG C., 1957.- Alismataceae. *Flora Malesiana*, I, 5 (3) : 317-334.
- ELLENBERG H., 1991.- Indicator values of plants in Central Europe. *Scripta Geobotanica*, **18** : 76-248.
- GALTIER J., GUILLERME N. et MARET G., 2000.- *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. dans la plaine du Forez (Loire). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, **69** (10) : 229-232.
- \* HEGI G., 1979.- Illustrierte Flora von Mittel-Europa : Pteridophyta, Spermatophyta. E. Parey, Berlin, Hamburg, Band I : *Gymnospermae, Angiospermae, Monocotyledonae*, Teil 2, 269 p.
- MARTIN E., 1894.- Catalogue des plantes vasculaires et spontanées des environs de Romorantin, 2<sup>e</sup> éd., tome XI, 533 p.
- MORGAN V. et LEON C., 1992.- Fiches de données sur les espèces de flore pour la révision de l'annexe I de la convention de Berne. Collection « Sauvegarde de la nature », n°61, volume II. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 160 p.
- NÉTIEN G., 1993.- Flore lyonnaise. Société linnéenne de Lyon, Lyon, 623 p.
- \* OBERDORFER E., 1949.- Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. E. Ulmer, Stuttgart, 983 p.
- \* OTTO-BRUC C., (à paraître).- Végétation aquatique et amphibie des étangs de la Brenne (Indre). Influences des pratiques piscicoles à l'échelle des communautés végétales et d'une espèce : *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. Thèse Muséum national d'histoire naturelle, Paris.
- \* OTTO-BRUC C., HAURY J., LEFEUVRE J.-C., DUMEIGE B. et PINET F., 2000.- Variations temporelles des populations de *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. dans les étangs de la Brenne (Indre, France). *Acta botanica Gallica*, **147** (4) : 375-397.
- \* PINET F., 1995-1998.- Inventaire du patrimoine naturel : documents de synthèse. Parc naturel régional de la Brenne, Rosnay.
- \* RALLET L., 1935.- Étude phytogéographique de la Brenne. *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest*, 5<sup>e</sup> série, **5** : 1-280.
- \* SERBANESCU-JITARIU G., 1975.- Observations concernant le gynécée, le fruit et la germination chez *Caldesia parnassifolia* (Bassi) Parl. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, **66** (1-2) : 99-105.

**Cahiers d'habitats** Natura 2000

**Connaissance  
et gestion des habitats  
et des espèces  
d'intérêt  
communautaire**



TOME 7

# Espèces animales

La **documentation** Française



# Mollusques

1014 - *Vertigo angustior*

1016 - *Vertigo moulinsiana*

## *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830)

Syn. : *Vertilla angustior* Jeffreys, 1830

Mollusques, Gastéropodes, Stylommatophores, Vertiginidés

Cette espèce n'a pratiquement fait l'objet d'aucune étude en France et s'avère par conséquent extrêmement mal connue. En l'absence d'informations précises sur les populations françaises de ce petit mollusque, la plupart des données sur la biologie et l'écologie de l'espèce proviennent de travaux menés à l'étranger (en Grande-Bretagne notamment).

### Description de l'espèce

Corps doté de 2 tentacules (absence des tentacules inférieurs) ; côté du pied, manteau et sole gris ; tête, tentacules et partie dorsale du pied gris foncé.

Coquille très petite (mais d'une taille relativement importante par rapport au corps) : 1,5-1,9 mm de haut pour 0,9-1,0 mm de diamètre.

Coquille sénestre, oblongue, à sommet très obtus, fortement et régulièrement striée (en particulier sur les premiers tours).

Spire formée de 5 tours fortement convexes ; le dernier (le plus éloigné du sommet) aplati latéralement et rétréci à la base, ce qui donne un aspect fusiforme à la coquille ; suture assez profonde.

Ombilic oblique, très étroit, presque indistinct.

Coquille brun jaunâtre pâle.

Absence d'opercule.

Ouverture de la coquille munie de 5 ou 6 dents (2 dents pariétales, 2 dents palatales en forme de plis, l'inférieure souvent rudimentaire, 1 dent columellaire subverticale).

Péristome subcontinu, réfléchi, délicatement épaissi, avec un gros bourrelet externe blanchâtre.

Callus absent ou développé uniquement au niveau de la voûte palatale.

Cette description correspond à des individus adultes. Les caractères de la coquille varient avec l'âge de l'animal (forme, taille, apparition des dents, du callus...) ; il existe en outre une certaine variabilité intraspécifique.

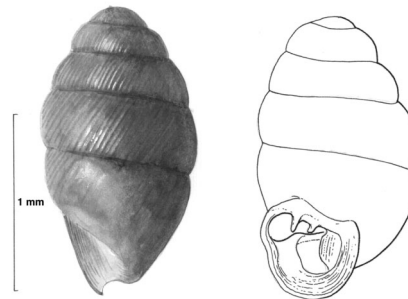
### Confusions possibles

Il est possible de confondre *Vertigo angustior* avec *Vertigo pusilla* O.F. Müller, 1774 qui possède également une coquille sénestre. Ce dernier se distingue par une coquille de forme différente (ovoïde plus ou moins allongée), striée irrégulièrement, dotée de 6-9 dents.

Pour les non spécialistes, les risques de confusions sont réels, notamment avec les différentes espèces du genre *Vertigo*, et, d'une manière plus générale, avec les autres pulmonés millimétriques.

### Caractères biologiques

Les caractères biologiques de l'espèce sont pratiquement inconnus.



### Cycle de développement

Une étude portant sur des individus de Pologne et de Grande-Bretagne a permis de constater que 40% des adultes étaient dépourvus d'organes copulateurs mâles. Ce fait semble tout autant résulter de facteurs écologiques et biologiques que faire partie du cycle de développement de l'espèce.

Les travaux de FOWLES laissent penser qu'en hiver les populations de *Vertigo angustior* sont composées presque uniquement d'adultes et d'immatures issus d'une ponte automnale, ces derniers connaissant un déclin entre février et mai.

Les effectifs de populations présentent d'importantes fluctuations interannuelles. Dans les microhabitats les plus favorables de Grande-Bretagne, ils peuvent atteindre une densité de 1 200 individus/m<sup>2</sup>.

### Activité

Cette espèce, comme beaucoup de mollusques, est très sensible aux changements d'humidité. Lorsqu'il fait sec, *Vertigo angustior* se met à l'abri afin de minimiser ses pertes en eau ; on le trouve alors dans des espaces non ventilés ou à la surface du sol. Lorsqu'il fait froid, il se retire parmi les mousses, les rhizomes d'Iris, dans les premiers horizons du sol, etc. et se rétracte dans sa coquille.

### Régime alimentaire

Le régime alimentaire de l'espèce n'est pas connu ; on suppose qu'elle se nourrit de détritus et de matières organiques en décomposition.

### Caractères écologiques

En Europe, *Vertigo angustior* fréquente toute une gamme d'habitats humides ouverts : prairies humides ou marécageuses, pavements calcaires de ruisseaux, bords de plans d'eau, marais calcaires... Nous ne disposons pas d'informations précises sur les habitats occupés par l'espèce en France. Il est toutefois possible de donner quelques exemples de Grande-Bretagne.

Les populations côtières de Whiteford Burrows (pays de Galles) vivent au niveau d'une étroite zone de transition entre les dunes et les marais salants, occupée par un groupement prairial à Ray-grass (*Lolium perenne*), Fétuque rouge (*Festuca rubra*),

Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) et Potentille ansérine (*Potentilla anserina*). Cette végétation se développe sur des sols neutres et humides et connaît des inondations (eau douce ou saumâtre) régulières. Elle évolue vers un groupement à Fétuque faux-roseau (*Festuca arundinacea*) et Oenanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*) associées à diverses espèces des marais salés. Cette zone présente également une végétation de dépressions humides intradunales avec des apports en eau douce. On y note la présence de la Prêle des marais (*Equisetum palustre*), de l'Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*), de la Laiche noire (*Carex nigra*) et de la Potentille ansérine.

KILLEEN signale *Vertigo angustior* dans le Suffolk sur une litière de feuilles et de la végétation en décomposition, à la base de touffes de Laiches (*Carex riparia*).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

2190 - Dépressions humides intradunales (Cor. 16.31 à 16.35)

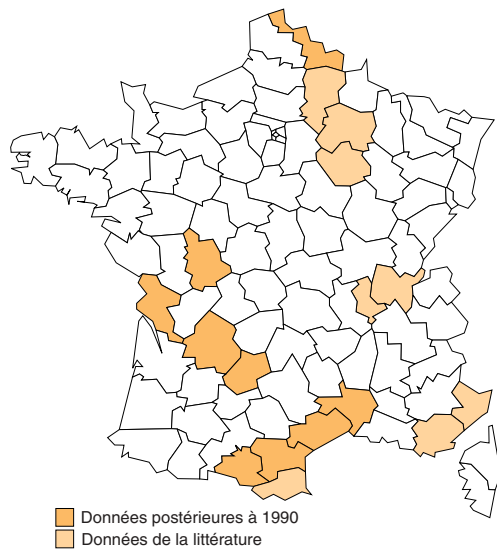
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (Cor. 37.4)

7210 - \* Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

## Répartition géographique



*Vertigo angustior* s'observe dans une grande partie de l'Europe et dans le nord de la Turquie et de l'Iran. Les populations sont principalement situées en Europe centrale et en Europe de l'Est ; elles sont beaucoup plus dispersées en Europe du Nord et de l'Ouest. D'ouest en est, l'espèce est connue d'Irlande jusqu'à la mer Caspienne. Au nord, elle atteint le sud de la Scandinavie. Par contre, elle n'a pas été notée en Europe méridionale (Espagne, Portugal, Grèce...).

En France, les mentions récentes font état de sa présence dans plusieurs régions (observations d'individus ou découverte de coquilles fraîches), sans qu'il soit facile de caractériser son aire de répartition. Les spécialistes sont en effet peu nombreux et la

petite taille de l'animal le rend facilement inaperçu. Les connaissances relatives à sa répartition restent donc largement lacunaires et reflètent surtout l'intensité des prospections de terrain.

Espèce de basse altitude, elle a été signalée par le passé jusqu'à 1 100 m dans les Alpes.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation)

L'intégration de l'espèce en annexe II de la convention de Berne a été proposée.

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Absence de données.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

*Vertigo angustior* apparaît en déclin dans la plus grande partie de son aire du fait de la disparition de son habitat.

En France, le statut actuel de l'espèce n'est pas connu et seul un travail de recensement des stations et de leur importance permettra de le définir. On peut toutefois signaler qu'en 1931 GERMAIN signalait sa présence dans un certain nombre de départements où il la considérait comme peu commune : Aisne, Aube, Marne, Ain, Rhône, Pyrénées-Orientales, Ariège, Hérault, Var, Alpes-Maritimes, etc. Par ailleurs, selon BERTRAND, *Vertigo angustior* est relativement commun dans les dépôts de crue du fleuve Hérault où des recherches doivent être menées pour trouver les stations où il vit, sauf à Brissac (Hérault) où la station est connue.

### Menaces potentielles

Les menaces pesant sur l'espèce sont extrêmement mal connues. On peut toutefois citer la disparition de son habitat, notamment liée au drainage des zones humides, l'altération des conditions hydrologiques, la pollution des eaux.

## Propositions de gestion

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de proposer la mise en œuvre de mesures de gestion précises. Il convient néanmoins de respecter quelques recommandations d'ordre général : préserver de toute atteinte les sites où l'espèce est connue, respecter la dynamique hydraulique des milieux, éviter toute pollution.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en œuvre un programme d'inventaire afin de préciser la répartition et l'état des populations de l'espèce (vérifier notamment la présence de l'espèce dans les départements cités par GERMAIN en 1931).

Engager un programme de recherche visant à acquérir des connaissances relatives à la biologie de l'espèce (reproduction, alimentation...) et à ses exigences écologiques.

## Bibliographie

- COLES B., HOLYOAK D.T. & PREECE R.C., 1983.- New distributional data on land Mollusca from S. France. *Journal of Conchology*, **31** : 259.
- FOWLES A.P., 1998.- Implementing the habitats directive: *Vertigo angustior* Jeffreys in Wales. *Journal of Conchology*, Special Publication, **2** : 179-190.
- GERMAIN L., 1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. 1 - Faune de France, 21. Lechevallier, Paris, 478 p.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999.- Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : A. BERTRAND. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p.
- \* KILLEEN I.J., 1995.- *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830. p. : 467-472. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81, Council of Europe, Strasbourg, 529 p.
- KILLEEN I.J., 1983.- *Vertigo angustior* Jeffreys living in Suffolk. *Journal of Conchology*, **31** : 257.
- \* POKRYSZKO B.M., 1990.- The Vertiginidae of Poland (Gastropoda : Pulmonata : Pupilloidea) - a systematic monograph. *Annales Zoologici*, **43** (8) : 1-257.
- WELLS S. & CHATFIELD J.E., 1992.- Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature et Environnement, 64, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 163 p.

## *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849)

Syn. : *Vertigo desmoulinsi* Germain, 1913 ;

*Vertigo charpentieri* Shuttleworth, 1852

Mollusques, Gastéropodes, Stylommatophores, Vertiginidés

Cette espèce n'a pratiquement fait l'objet d'aucune étude en France et s'avère par conséquent extrêmement mal connue. En l'absence d'informations précises sur les populations françaises de ce petit mollusque, la plupart des données sur la biologie et l'écologie de l'espèce proviennent de travaux menés à l'étranger (Grande-Bretagne notamment).

### Description de l'espèce

Corps doté de 2 tentacules (les tentacules inférieurs sont absents) ; côté du pied, manteau et sole gris pâle ou blanc grisâtre ; tête, tentacules et partie dorsale du pied gris.

Coquille très petite : 2,2-2,7 mm de haut pour 1,3-1,65 mm de diamètre.

Coquille droite, ovoïde, courte, ventrue, au sommet obtus.

Spire formée de 5 tours peu convexes ; le dernier (le plus éloigné du sommet) très grand, représentant les 2/3 de la hauteur totale ; suture profonde ; stries de croissance bien visibles.

Ombilic peu profond.

Coquille translucide, très brillante, jaunâtre pâle, brun jaunâtre ou brun rougeâtre.

Absence d'opercule.

Ouverture de la coquille plutôt triangulaire, rétrécie vers la base, pourvue de 4 dents bien développées (1 dent pariétale, 1 columellaire, 2 palatales) ; en fonction des individus, leur nombre peut s'élever à 8.

Péristome, évasé, légèrement réfléchi, épais avec un bourrelet externe, faible et blanchâtre.

Callus (à la base des dents palatales) toujours présent.

Cette description correspond à des individus adultes. Les caractères de la coquille varient avec l'âge de l'animal (forme, taille, apparition des dents, du callus...) ; il existe en outre une certaine variabilité intraspécifique. L'espèce est quasiment impossible à identifier à l'état juvénile.

### Confusions possibles

Des confusions sont possibles avec les autres espèces de *Vertigo* à coquille droite, en particulier avec *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801), lorsque les dents des subadultes de *Vertigo moulinsiana* ne sont pas encore totalement développées.

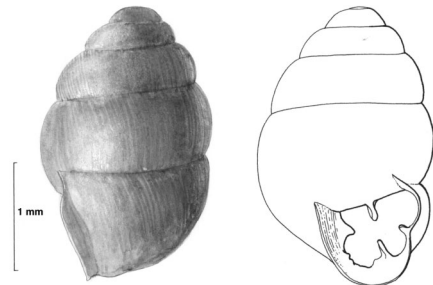
Pour les non spécialistes, les risques de confusion sont réels, notamment avec les différentes espèces du genre *Vertigo*, et, d'une manière plus générale, avec les autres pulmonés millimétriques.

### Caractères biologiques

Les caractères biologiques de l'espèce sont pratiquement inconnus.

### Cycle de développement

En Grande-Bretagne, les spécimens trouvés en automne avaient tous des coquilles complètement développées, ce qui suggère



que l'espèce pourrait effectuer son cycle de développement en une année.

Lors d'une étude de POKRYSZKO, environ 50% des adultes disséqués se sont révélés dépourvus d'organes copulateurs mâles. Ce fait semble tout autant résulter de facteurs écologiques et biologiques que faire partie du cycle de développement de l'espèce.

### Activité

*Vertigo moulinsiana* se trouve généralement sur des feuilles ou des tiges de plantes de marais, à une certaine hauteur du sol. À la fin de l'automne, il regagne le sol pour y passer l'hiver. Selon GERMAIN (1931), l'espèce effectue des déplacements même au mois de janvier et par des jours très froids. Ce fait est confirmé par BERTRAND qui a observé des individus actifs, au mois d'octobre, à 1 300 m d'altitude, au lever du jour avec de la gelée.

En Angleterre, les populations de Kennet/Lambourn valley (Berkshire) et Avon valley (Wiltshire) apparaissent structurées sous forme de métapopulations formées de nombreuses petites colonies séparées les unes des autres et réparties sur de larges espaces.

### Régime alimentaire

Le régime alimentaire de l'espèce est pour ainsi dire inconnu ; on suppose qu'elle broute des microchampignons, des algues ou des bactéries. Il est possible qu'elle se nourrisse de manière opportuniste dès lors que les conditions climatiques et les ressources alimentaires disponibles le permettent. POKRYSZKO (1990) reprenant les indications de STEUSLOFF (1937) indique que *Vertigo moulinsiana* se nourrit de champignons qui se développent sur des plantes de marais : *Haplophragmium chlorocephalum*, *Puccinia urticae-caricis*, *Helminthosporium* sp.

### Caractères écologiques

*Vertigo moulinsiana* est une espèce des zones humides calcaires. On le trouve principalement dans les marais, mais aussi en bordure d'étangs, de lacs, au niveau de berges de rivières, dans de petites dépressions humides, des prairies toujours humides à Jonc (*Juncus* spp.)...

L'habitat idéal pour l'espèce consisterait en une mosaïque de microdépressions aux eaux stagnantes et de zones terrestres très humides occupées par des éléments de roselières et de cariçaies. En Grande-Bretagne, les bordures de rivières pourraient constituer l'habitat naturel le plus important pour l'espèce.



Plus précisément, l'espèce apprécie une humidité importante et une végétation haute se développant sur des sols saturés en eau voire inondés. Elle se tient sur les feuilles ou les tiges de grandes plantes de marais, à environ 30 ou 50 cm de la surface du sol ou de l'eau, un peu à la manière de *Succinea putris* avec lequel elle cohabite souvent. Parmi ces plantes figurent la Grande glycérie (*Glyceria maxima*), des cypéracées (*Carex riparia*, *Cladium mariscus*...), le Roseau (*Phragmites australis*), les Massettes (*Typha* spp.), les Iris (*Iris* spp.), etc. En dehors de l'hiver qu'il passe au milieu des débris de plantes, *Vertigo moulinsiana* apparaît rarement au niveau de la litière.

Ce petit mollusque est également capable de coloniser des terrains susceptibles d'être perturbés par le pâturage ou la gestion des rivières. Il est possible qu'il se comporte de manière opportuniste, ne se déplaçant dans un habitat potentiellement favorable que lorsque celui-ci devient fréquentable.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

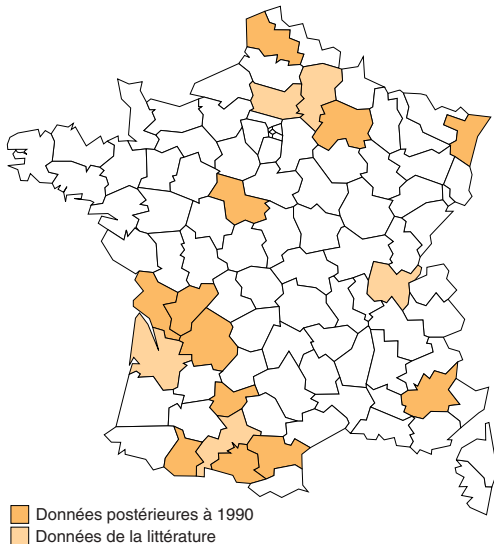
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (Cor. 37.4)

7210 - \* Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

## Répartition géographique



*Vertigo moulinsiana* est une espèce essentiellement européenne dont les populations sont principalement situées en Europe méridionale, en Europe centrale et en Europe de l'Ouest. Elle s'observe de l'Irlande jusqu'à la Russie et la Turquie. Au nord, elle est largement répartie dans la partie septentrionale du Danemark et dans la partie la plus méridionale de la Suède et de la Lituanie. La limite sud de son aire de répartition n'est par contre pas connue avec précision - l'espèce atteint cependant l'Afrique du Nord, puisqu'elle est présente au Maroc.

Les mentions récentes font état de sa présence dans plusieurs régions de France (principalement à basse altitude), sans qu'il soit facile de caractériser son aire de répartition. Les spécialistes sont en effet peu nombreux et la petite taille de l'animal le rend

facilement inaperçu. Les connaissances relatives à sa répartition restent ainsi largement lacunaires et reflètent surtout l'intensité des prospections de terrain.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

L'intégration de *Vertigo moulinsiana* en annexe II de la convention de Berne a été proposée.

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une station d'une centaine d'individus est connue de la réserve naturelle volontaire du marais de la Grenouillère (Pas-de-Calais).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

*Vertigo moulinsiana* apparaît en déclin dans la plus grande partie de son aire. Considérée comme une espèce relique d'une période plus chaude, sa régression pourrait être partiellement liée à une diminution des températures depuis cette époque.

En France, l'espèce est considérée comme vulnérable, mais l'état actuel des populations n'est pas connu de manière précise ; seul un travail de recensement des stations et de leur importance permettra de le définir. On peut signaler qu'en 1931, GERMAIN la signalait dans plusieurs départements : Ain, Aisne, Oise, Bas-Rhin, Haute-Garonne, Gironde, où, mis à part le Bas-Rhin, elle n'est plus mentionnée.

### Menaces potentielles

Les menaces pesant sur *Vertigo moulinsiana* sont extrêmement mal connues. On peut toutefois citer la disparition de son habitat, notamment liée au drainage des zones humides ou à un changement dans le mode d'occupation du sol, l'altération des conditions hydrologiques, la pollution des eaux (?), l'ombrage de l'habitat lié à son embroussaillage (entraînant la présence d'un film algal sur le sol), le surpâturage... Le boisement consécutif à la déprise agricole semble être le facteur de menace le plus important dans les Pyrénées ariégeoises.

## Propositions de gestion

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de proposer la mise en œuvre de mesures de gestion précises. Il convient néanmoins de respecter quelques recommandations d'ordre général : préserver de toute atteinte les sites où l'espèce est connue, respecter la dynamique hydraulique, éviter la fermeture du milieu.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

En Grande-Bretagne, des populations de *Vertigo moulinsiana* étaient menacées par la construction d'un nouvel axe routier. Une expérience de déplacement des populations et de leur habitat,

associée à la création de nouveaux milieux de vie favorables à l'espèce a été menée. Les résultats obtenus sont jusqu'ici encourageants et permettent de disposer d'informations intéressantes en termes de protection de l'espèce (pour plus de détails, cf. STEBBINGS & KILLEEN, 1998).

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en œuvre un programme d'inventaire afin de préciser la répartition et l'état des populations de l'espèce (vérifier notamment la présence de l'espèce dans les départements cités par Germain en 1931).

Engager un programme de recherche visant à acquérir des connaissances relatives à la biologie de l'espèce (reproduction, alimentation...) et à ses exigences écologiques.

Le suivi des expériences de déplacement et de création de biotopes favorables à *Vertigo moulinsiana* (STEBBINGS & KILLEEN, 1998) devrait apporter de nouveaux éléments concernant la structure des populations, la biologie de l'espèce, etc.

## Bibliographie

- BERTRAND A., 1995.- Atlas préliminaire des mollusques terrestres et aquatiques de Midi-Pyrénées. DIREN Midi-Pyrénées-CNRS, Moulis, 120 p.
- \* DRAKE C.M., 1998.- English nature's contribution to the conservation of non-marine molluscs. *Journal of Conchology*, Special Publication, **2** : 113-124.
- GERMAIN L., 1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. 1 - Faune de France, 21. Lechevallier, Paris, 478 p.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999.- Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : A. BERTRAND. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p.
- \* KILLEEN I.J., 1995.- *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849). p. : 483-490. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.
- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81, Council of Europe, Strasbourg, 529 p.
- \* POKRYSZKO B.M., 1990.- The Vertiginidae of Poland (Gastropoda : Pulmonata : Pupilloidea) - a systematic monograph. *Annales Zoologici*, **43** (8) : 1-253.
- STEBBINGS R.E. & KILLEEN I.J., 1998.- Translocation of habitat for the snail *Vertigo moulinsiana* in England. *Journal of Conchology*, Special Publication, **2** : 191-204.
- WELLS S. & CHATFIELD J.E., 1992.- Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature et Environnement, 64, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 163 p.

# Insectes

**Coléoptères**

**Lépidoptères**

**Odonates**

# Odonates

1042 - *Leucorrhinia pectoralis*, la Leucorrhine à gros thorax

1044 - *Coenagrion mercuriale*, l'Agrion de Mercure

# *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)

## La Leucorrhine à gros thorax

Insectes, Odonates (Anisoptères), Libellulides

### Description de l'espèce

#### Adulte

Habitus de type anisoptère : forme trapue, abdomen cylindrique et allongé, ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

*Mâle et femelle* : taille assez petite : abdomen de 23 à 27 mm ; ailes postérieures de 30 à 33 mm. Yeux contigus, face et front blanchâtres, labium noir. Thorax assez volumineux, noir avec des taches latérales jaunes ou brunes. Abdomen du mâle noirâtre, avec une tache jaune citron bien visible sur le 7<sup>e</sup> segment ; les taches médio-dorsales des segments 3 à 6 passent progressivement du jaune vif au brun obscur en fonction du vieillissement de l'individu ; seule celle du second segment devient rouge. L'abdomen de la femelle est noir avec de grandes taches jaunes sur les segments 2 à 7. Ptérostigmas noirs très courts, presque carrés ; une tache sombre bien visible à la base des ailes postérieures, réduite à un point aux antérieures ; celles-ci présentent 6 à 9 nervures transverses anténodales et un champ postdiscoïdal constitué de trois rangées de cellules qui s'élargit à partir de son milieu. Pattes noires. Appendices anaux noirs.

*Mâle* : branche externe des hameçons des pièces copulatrices fortement dilatée et arrondie ; branche interne forte, assez large et amincie à l'extrémité.

*Femelle* : lame vulvaire prolongée en deux lamelles contiguës à la base.

#### Larve et exuvie

Habitus de type anisoptère : forme trapue, pas de lamelles caudales.

Taille petite : longueur du corps de 21 à 23 mm. Tête, vue de face, à yeux pyriformes (et non de forme demi-sphérique) ; labium en forme de cuillère ; les palpes labiaux, dépourvus de dents, recouvrent partiellement la face. Antennes de 7 articles. Dessous de l'abdomen présentant souvent des zones sombres ou des dessins bien marqués ; des petites épines dorsales aux segments 3 à 8 ; des petites épines latérales aux segments 8 et 9, la 9<sup>e</sup> dépassant à peine le 10<sup>e</sup> segment.

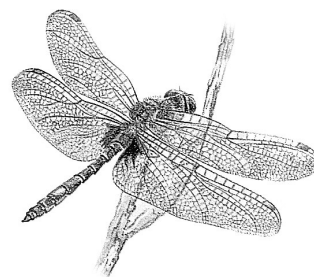
L'identification des deux derniers stades larvaires et de l'exuvie peut être obtenue à l'aide des travaux de ASKEW (1988) et HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993).

#### Variations intraspécifiques

Les imagos âgés se recouvrent parfois d'une pulvéulence blanchâtre ; les femelles ont souvent les ailes lavées de jaune, notamment lorsqu'elles sont jeunes.

### Confusions possibles

Pour des personnes peu familiarisées avec ce groupe d'insectes, les adultes de *L. pectoralis* ne peuvent être confondus qu'avec d'autres espèces du même genre. Par contre, les exuvies peuvent être aisément confondues avec celles du genre *Symptetrum*.



### Caractères biologiques

#### Cycle de développement

*Cycle* : la durée totale du développement serait de deux ans, parfois trois ans.

*Période de vol* : du début mai à la fin juillet (mi-août à moyenne altitude) ; en plaine, le mois de juin constitue la période la plus favorable pour l'observation des imagos.

*Ponte* : de type exophyte, elle se déroule principalement de la mi-mai à la fin juillet.

*Développement embryonnaire* : environ un mois.

*Développement larvaire* : la durée de développement larvaire est de deux ans en général.

*Métamorphose* : les émergences commencent à partir du début mai. Elles s'effectuent pour la plupart de quelques minutes à une demi-heure dans la végétation riveraine.

#### Activité

À la suite de la mue imaginale, le jeune adulte s'éloigne durant une dizaine de jours nécessaire à sa maturation sexuelle. Il se tient alors généralement dans les zones abritées, bien ensoleillées, riches en insectes (lisières, clairières et allées forestières, friches, landes...). Lorsque le mâle est sexuellement mature, il ne retourne pas forcément dans son habitat larvaire d'origine et recherche alors un milieu favorable, peu ou pas occupé par d'autres congénères.

C'est vers la mi-mai que les premiers individus apparaissent sur les mares. Les mâles ont un comportement territorial bien marqué et se tiennent posés en général sur les plantes riveraines, chassant les intrus, surveillant l'arrivée d'éventuelles femelles et s'alimentant des petits insectes qui passent à proximité d'eux. Les populations présentes (imagos) paraissent assez fluctuantes d'une année à l'autre. Lorsqu'une femelle passe à proximité d'eux, le mâle la saisit, le tandem vole quelques instants avant de se poser au sol ou sur la végétation. Après quelques minutes, l'accouplement effectué, les deux conjoints se séparent. La femelle recherche alors un endroit pour pondre. Elle vole à quelques centimètres au-dessus de l'eau, touchant ici et là sa surface avec l'extrémité de son abdomen. Les œufs tombent sur les plantes aquatiques ou sur le fond. Les imagos se retirent le soir dans les lieux abrités (broussailles, arbustes, etc.) plus ou moins proches de l'eau pour passer la nuit.

## Régime alimentaire

*Larves* : carnassières. Elles se nourrissent vraisemblablement de petits animaux aquatiques dont la grandeur est généralement proportionnelle au stade larvaire : oligochètes, hirudinés, larves de chironomes (diptères), de trichoptères, d'éphémères, de zygoptères, etc.

*Adultes* : carnassiers. Ils se nourrissent d'insectes volants de petite taille (diptères, éphémères...) qu'ils capturent et dévorent en vol ou posés.

## Caractères écologiques

### Habitats fréquentés

À l'ouest de son aire, *L. pectoralis* se développe principalement dans les milieux lenticules oligotrophes ou mésotrophes moyennement végétalisés, fréquemment acides, et situés dans un environnement assez ouvert (friches, landes...), mais présentant la plupart du temps des petites zones boisées ou des secteurs forestiers : mares ouvertes, étangs tourbeux ou non, marais, anciennes carrières, fossés, gouilles et fosses d'exploitation des tourbières à sphaignes, bien plus rarement dans des cours d'eau lents (canaux, bras morts...), jusqu'à plus de 1 000 m d'altitude.

Compte tenu de la diversité des milieux utilisés, le cortège odonotologique est varié et comprend, sur le plan des anisoptères, de nombreuses espèces inféodées aux eaux stagnantes comme *Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum*, diverses espèces de *Sympetrum*... Cependant, il est parfois possible d'observer dans ces milieux d'autres espèces du genre *Leucorrhinia* comme *L. caudalis* ou *L. albifrons*.

Les larves affectionnent les endroits peu profonds et ensoleillés qui se réchauffent rapidement au printemps ; elles se tiennent parmi les hydrophytes (nénuphars...), à la base des héliophytes riverains (roseaux, trèfles d'eau)... La végétation aquatique peut être diversifiée mais, en général, elle ne couvre que 10 à 40% de la surface du milieu. Les larves sont actives dans la journée et se déplacent à la recherche de nourriture ; de ce fait, d'après les études, il semble qu'elles soient fréquemment la proie des poissons vivant dans le milieu. Par ailleurs, la compétition interspécifique constituerait également un facteur important, déterminant les possibilités de développement de l'espèce dans l'habitat et l'importance de ses effectifs.

### Prédateurs

*Adultes* : autres odonates, araignées, amphibiens, reptiles, oiseaux...

*Larves* : autres odonates, coléoptères, hémiptères, poissons...

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 x 22.31)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

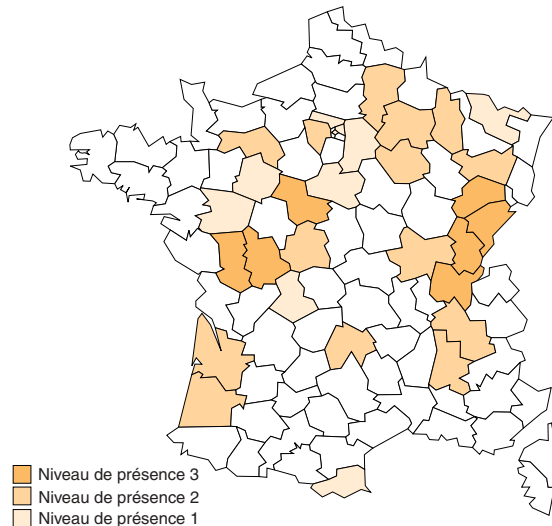
7110 - \* Tourbières hautes actives (Cor. 51.1) : **habitat prioritaire**

7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (Cor. 51.2)

7140 - Tourbières de transition et tremblantes (Cor. 54.5)

7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* (Cor. 54.6)

## Répartition géographique



Europe moyenne et septentrionale, Asie jusqu'en Mongolie.

En France, les populations de cette espèce eurosibérienne constituent l'extrême limite ouest de son aire de répartition. *L. pectoralis* a été signalée récemment dans une vingtaine de départements. Comme pour les autres *Leucorrhinia* présentes en France (exceptée *L. dubia* qui est présent sur les reliefs), il est difficile de donner une répartition « logique » de l'espèce. En effet, il s'agit presque toujours de localités isolées et d'informations ponctuelles dans le temps (sauf en Dombes où plusieurs populations sont connues). Dans beaucoup de cas, il n'existe pas de données postérieures à l'observation d'origine soit du fait de l'absence de suivi soit parce que l'espèce n'est plus visible pour des raisons diverses (effectifs plus faibles, disparition momentanée ou définitive, conditions météorologiques défavorables lors des contrôles, etc.).

En fonction des informations dont nous disposons actuellement, *L. pectoralis* est signalée dans le nord-est et l'est du pays, dans le Centre-Ouest, en Aquitaine, dans le Puy-de-Dôme et les Pyrénées-Orientales (à confirmer). Elle est par contre absente en Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : France : en danger

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

À notre connaissance, cette espèce est présente dans trois réserves naturelles : Pinail (Vienne), La Truchère (Saône-et-Loire), Chérine (Indre).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Là encore, il est difficile d'apporter des précisions au plan national sur l'importance et le statut des populations présentes. Toutefois, le rythme d'observation étant relativement constant, que ce soit à partir des rares sites faisant l'objet d'un suivi régulier ou bien au niveau des nouvelles découvertes de populations, on peut considérer, par comparaison avec les données plus anciennes, que *L. pectoralis* ne paraît pas présenter actuellement une diminution notable de ses populations ; d'ailleurs, sa répartition a bien été précisée et complétée depuis une quinzaine d'années, au moins dans l'est du pays.

### Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations de *L. pectoralis* relèvent principalement de trois facteurs :

- des modifications écologiques naturelles : populations en limite d'aire et par conséquent très fragilisées, compétitions avec d'autres espèces d'insectes aquatiques et de vertébrés, habitats particuliers en voie de disparition (eutrophisation naturelle), fermeture du milieu par les plantes hygrophiles et les ligneux, évolution du climat... ;
- des agressions anthropiques directes ou indirectes sur son habitat et son environnement qu'il s'agisse de l'empoisonnement des mares et des étangs, des atteintes à la structures des berges, de l'entretien ou de l'exploitation intensive des zones terrestres riveraines, etc. ;
- de la pollution des eaux, résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

## Propositions de gestion

### Propositions concernant l'espèce

Les mesures consistent pour l'essentiel :

- à prendre les dispositions conservatoires adaptées aux milieux lenticules oligotrophes et mésotrophes pour les maintenir en état si des facteurs défavorables sont clairement identifiés : empoisonnement, atteintes à la structure des berges et aux zones environnantes, comblement, eutrophisation, fermeture du milieu, pollutions des eaux, etc. ;
- dans le cas d'une mise en évidence de milieux « sources » et « secondaires » (métapopulations), il est indispensable de prendre en considération l'ensemble des espaces concernés (protégés ou non) pour toute réflexion ou proposition d'intervention visant à maintenir l'espèce ;
- à créer, dans les secteurs où l'espèce est présente, des mares « relais » en réseaux qui feront l'objet d'une gestion conservatoire en rotation afin d'assurer une gamme d'habitats à des niveaux d'évolution différents, notamment dans les zones tourbeuses ;
- à approfondir nos connaissances écologiques sur cette espèce.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Nous n'avons pas obtenu d'information sur l'éventuel suivi scientifique des populations ou sur la mise en place de mesures de gestion conservatoire particulières au sein des réserves naturelles où l'espèce est présente.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches sur la biologie et l'écologie de cette espèce dont certains aspects sont encore inconnus. Ces dernières nécessitent des études à moyen et long terme aussi bien de terrain qu'en laboratoire (élevage de l'espèce).

Parallèlement à ces recherches, il est important d'expérimenter des méthodes de surveillance adaptées à cette espèce selon un protocole scientifique rigoureux (contrôle régulier des adultes et des comportements imaginaires, des émergences et des exuvies).

## Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2<sup>e</sup> éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- BOUDOT J.-P., GOUTET P. & JACQUEMIN J., 1990.- Note sur quelques odonates peu communs observés en France. *Martinia*, 6 (1) : 3-10.
- COLLINS N.M. & WELLS S.M., 1987.- Invertébrés ayant besoin d'une protection spéciale en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n° 35. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 170 p.
- COPPA G., 1990.- Éléments cartographiques et écologiques sur les odonates de Champagne-Ardenne. Publications scientifiques du Pavillon Saint-Charles, AGURNA, Troyes, 92 p.
- DELIRY C., 1991.- Bilan et perspective des observations d'odonates dans le Nord des Alpes françaises. Isère (38) (2<sup>e</sup> synthèse), Savoie (73) & Haute-Savoie (74) (3<sup>e</sup> synthèse). *Sympetrum*, 4/5 : 37-63.
- DOMMANGET J.-L., 1987.- Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. Coll. Inventaires de faune et de flore, vol. 36. Secrétariat de la faune et de la flore, MNHN, Paris, 283 p.
- DOMMANGET J.-L. (coord.), 1994.- Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93. Coll. Patrimoines naturels, vol. 16. SFF/MNHN, SFO et Min. Env., Paris, 92 p.
- FATON J.-M., 1997.- Les libellules du département de la Drôme. Saison 1997. *Martinia*, 13 (4) : 113-118.
- GAVORY L., 1988.- Présence de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) en Picardie (Odonata Anisoptera : Libellulidae). *Martinia*, 4 (1) : 22.
- GOFFART P., 1997.- Compte-rendu de l'excursion dans les marais du Laonnois (près de Laon, France), le dimanche 16 juin 1996. *Gomphus*, 13 (3) : 74-78.
- GRAND D., 1995.- Fragments odonatologiques. *Sympetrum*, 8 : 17-23.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- JACQUEMIN G., BOUDOT J.-P., GOUTET P. & SCHWAAB F., 1987.- Quelques odonates intéressants observés en Lorraine, France. *Notul. odonatol.*, 2 (9) : 140-144.
- LETT J.-M., 1998.- Synopsis des odonates de la Sologne de Loir-et-Cher et de ses environs. *Recherches naturalistes en région Centre*, 1 (3) : 47-69.
- PREVOST O. & DUREPAIRE P., 1996.- Les odonates du Pinail (département de la Vienne). *Martinia*, 12 (2) : 31-46.
- RICHOUX P. & GRAND D., 1998.- Des libellules rares : un signe de la biodiversité sur les étangs du domaine de Praillebard. *La lettre de la Fondation Pierre Vérots*, 7 (juin) : 2-3.
- \* SCHORR M., 1996.- *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 292-307.

- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

- WILDERMUTH H., 1991.- Verbreitung und Status von *Leucorrhinia pectoralis* (Charp., 1825) in der Schweiz und in weiteren Teilen Mitteleuropas (Odonata : Libellulidae). *Opuscula zoologica fluminensia*, **74** : 1-10.

- WILDERMUTH H., 1992.- Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* (Gustav Fischer), **1** (1) : 3-21.

- WILDERMUTH H., 1994.- Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* (Gustav Fischer), **3** (1) : 25-39.



# *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)

## L'Agrion de Mercure

Insectes, Odonates (Zygoptères), Coenagrionides

### Description de l'espèce

#### Adulte

Habitus de type zygoptère : forme gracile, abdomen fin, cylindrique et allongé, ailes antérieures et postérieures identiques.

Taille fine et grêle : abdomen de 19 à 27 mm ; ailes postérieures de 12 à 21 mm. Tête à occiput noir bronzé avec une ligne claire en arrière des ocelles et des taches postoculaires nettes et arrondies. Ailes à ptérostigmas assez courts, arrondis et noirâtres.

*Mâle* : abdomen bleu ciel à dessins noirs disposés de la façon suivante : segment 2 avec une macule généralement en forme de U posé sur un élargissement très marqué partant de la base et ressemblant souvent à une tête de taureau, segments 3 à 6 et 9 à moitié basale, 7 et 10 en totalité noirs ; segment 8 bleu. Cercoïdes légèrement plus longs que les cerques et mesurant plus de la moitié du 10<sup>e</sup> segment, portant une dent apicale allongée et droite ainsi qu'une dent interne visible de dessus ; cerques à pointe non redressée.

*Femelle* : bord postérieur du prothorax droit de chaque côté de la protubérance médiane. L'abdomen est dorsalement presque entièrement noir bronzé. Cercoïdes noirâtres.

#### Larve

Habitus de type zygoptère : forme grêle et allongée, trois lamelles caudales.

L'identification des différents stades larvaires, y compris l'exuvie du dernier stade, est particulièrement délicate et requiert un matériel optique performant (loupe binoculaire), une très bonne connaissance des critères taxinomiques des larves de zygoptères ainsi qu'un ouvrage d'identification récent (HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 1993).

#### Variations intraspécifiques

Espèce très polymorphe dont plusieurs formes ont été décrites ; une seule d'entre elles constitue actuellement une sous-espèce valide : *C. mercuriale castellanii* ROBERTS, 1948, d'Italie.

### Confusions possibles

Dans les milieux aquatiques présentant divers types d'habitats (lotiques et lenticules), *C. mercuriale* peut passer inaperçu ou être confondu avec d'autres espèces du genre *Coenagrion* et avec *Enallagma cyathigerum* qui sont inféodés à des microhabitats différents. Dans les milieux spécifiques (ruisselets, ruisseaux, sources...), *C. mercuriale* ne peut alors se trouver qu'avec *Coenagrion ornatum* (généralement bien plus rare et localisé) et être confondu avec cette dernière espèce, assez proche morphologiquement.

### Caractères biologiques

#### Cycle de développement

Cycle : 2 ans.



*Période de vol* : les adultes apparaissent en avril en région méditerranéenne, en mai plus au nord ; la période de vol se poursuit jusqu'en août, parfois davantage dans le sud.

*Ponte* : de type endophyte. La femelle accompagnée par le mâle (tandem) insère ses œufs dans les plantes aquatiques ou riveraines (nombreuses espèces végétales utilisées). La femelle pénètre parfois entièrement dans l'eau y entraînant quelquefois le mâle.

*Développement embryonnaire* : l'éclosion a lieu après quelques semaines selon la latitude et l'époque de ponte. Sauf cas particulier, il n'y a pas de quiescence hivernale.

*Développement larvaire* : il s'effectue en 12 à 13 mues et, habituellement en une vingtaine de mois (l'espèce passant deux hivers au stade larvaire). Il est possible qu'il soit plus rapide en région méditerranéenne.

#### Activité

À la suite de l'émergence (métamorphose) l'imago s'alimente durant quelques jours à proximité de l'habitat de développement larvaire (prairies environnantes, chemins ensoleillés, etc.), parfois dans des zones plus éloignées. À la suite de cette période de maturation sexuelle dont la durée est surtout fonction de la climatologie (une dizaine de jours en général), les adultes investissent les zones de reproduction. Les populations peuvent alors compter plusieurs centaines d'individus sur des sections de quelques dizaines de mètres de cours d'eau. Ces dernières sont bien plus réduites dans les microhabitats colonisés (suintements, sources, ruisselets encombrés par les héliophytes et autres végétaux, etc.) et bien sûr lorsque les conditions écologiques favorables ne sont plus réunies (pollution des eaux et fermeture du milieu par les ligneux notamment). Les adultes se tiennent auprès de ces biotopes et s'en éloignent peu durant les périodes qui ne réclament pas la présence de l'eau (zones de maturation sexuelle, d'alimentation, de repos, d'abris). Ils peuvent toutefois parcourir des distances de plus d'un kilomètre (recherche d'habitats, de nourriture...).

## Régime alimentaire

*Larves* : carnassières. Elles se nourrissent de zooplancton, de jeunes larves d'insectes et autres micro-invertébrés. Comme chez la majorité des espèces, la nature des proies varie selon le stade larvaire et la période de l'année.

*Adultes* : carnassiers. À partir d'un support, l'adulte attrape au vol les petits insectes qui passent à proximité (diptères...).

## Caractères écologiques

### Habitats fréquentés

*C. mercuriale* est une espèce rhéophile à nette tendance héliophile qui colonise les milieux lotiques permanents de faible importance, aux eaux claires, bien oxygénées et à minéralisation variable (sources, suintements, fontaines, résurgences, puits artésiens, fossés alimentés, drains, rigoles, ruisseau et ruisseaux, petites rivières, etc.), situés dans les zones bien ensoleillées (zones bocagères, prairies, friches, en forêt dans les clairières, etc.) et assez souvent en terrains calcaires, jusqu'à 1 600 m d'altitude (1 900 m au Maroc). La végétation est constituée par les laiches, les joncs, les glycéries, les menthes, les berles, les callitriches, les cressons, les roseaux... Cette espèce se développe également dans des milieux moins typiques comme les exutoires des tourbières acides, des ruisselets très ombragés (bois, forêts), des sections de cours d'eau récemment curées ou parfois dans des eaux nettement saumâtres (Lorraine). *C. mercuriale* peut passer inaperçu du fait de la discrétion de ses habitats larvaires et des effectifs réduits.

En dehors de quelques espèces typiques comme celles du genre *Calopteryx*, *C. mercuriale* est assez souvent associé à *Orthetrum coerulescens* et à *Cordulegaster boltonii*.

Les larves se tiennent dans les secteurs calmes parmi les hydrophytes, les tiges ou les racines des hélrophytes et autres plantes riveraines.

### Prédateurs

*Adultes* : autres odonates, araignées, asilides, amphibiens, reptiles, oiseaux...

*Larves* : autres odonates, insectes aquatiques, batraciens...

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Cor. 24.225)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

## Répartition géographique

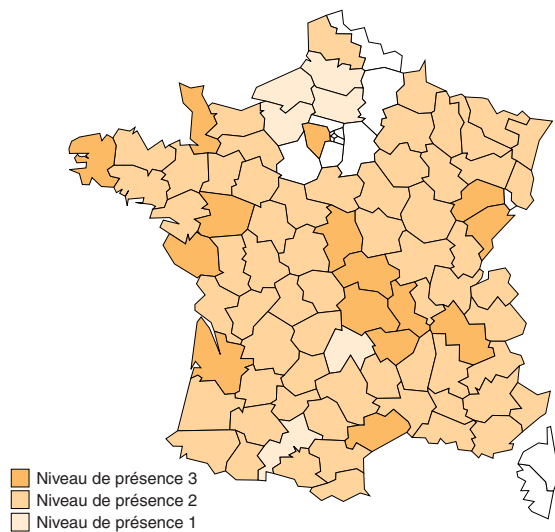
Europe moyenne et méridionale : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France, Allemagne, Suisse, Pologne, Autriche, Slovaquie, Roumanie, Italie, Espagne et Portugal.

Afrique du Nord : Maroc, Algérie et Tunisie.

*C. mercuriale* est bien répandu en France, parfois même localement abondant. Il semble cependant plus rare dans le nord du pays mais, en dehors des départements du Nord et du Pas-de-Calais qui sont relativement bien prospectés, pour les autres départements (Seine-Maritime, Eure, Eure-et-Loire, Somme, Aisne, etc.), les recherches odonatologiques paraissent beaucoup moins nombreuses et systématiques (recherche de milieux particuliers) ; aussi l'espèce est-elle sans doute présente dans certains d'entre eux comme c'est le cas dans les Yvelines en forêt de Rambouillet (plusieurs populations relativement stables depuis leur découverte).

L'espèce est absente de Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.



## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est présente dans au moins 11 réserves naturelles en France.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En Europe, on constate la régression ou la disparition de l'espèce dans de nombreux pays, principalement aux limites nord de son aire de répartition, mais également en Allemagne et en Suisse.

En France, *Coenagrion mercuriale* est assez largement répandu et ses effectifs peuvent s'avérer relativement importants dans certaines régions.

Selon les régions considérées, les situations sont assez hétérogènes. Ainsi, il existe de nombreuses populations dans le sud, le centre et l'ouest du pays, alors qu'au nord de la Loire, *C. mercuriale* paraît nettement moins fréquent, même si localement des populations importantes peuvent exister. Néanmoins, il est à souligner que l'intensité de prospection dans ces départements est plus réduite que celle pratiquée dans le sud de la France. En Lorraine, l'espèce semble assez bien répandue, mais disséminée.

### Menaces potentielles

Comme la majorité des odonates, *C. mercuriale* est sensible aux perturbations liées à la structure de son habitat (fauchage, curage des fossés, piétinement, etc.), à la qualité de l'eau (pollutions agricoles, industrielles et urbaines) et à la durée de l'ensoleillement du milieu (fermeture, atterrissement).

Toutefois, lorsqu'il existe des effectifs importants dans une zone présentant différents types d'habitats favorables à l'espèce (émissaires, zones de sources, suintements, drains, rigoles, etc.), certaines interventions drastiques réalisées uniquement sur une partie de la zone en question ne paraissent pas mettre en péril les populations présentes. Il a ainsi pu être observé en Île-de-France une augmentation importante des individus un an après le curage quasi total d'un ruisseau par un syndicat de bassin (plusieurs centaines d'individus l'année suivante contre quelques-uns seulement avant l'intervention).

Par contre, lorsque les populations sont très faibles et isolées, ces actions sont très néfastes pour la pérennité de l'espèce.

## Propositions de gestion

### Propositions concernant l'espèce

Si des facteurs défavorables sont clairement identifiés (pollution de l'eau, assainissement par drainage, fermeture du milieu, fréquentation excessive (piétinement humain ou animal), etc.), il conviendra de prendre les mesures conservatoires adaptées. Les modes de gestion et de restauration préconisés pour les milieux lotiques paraissent, d'une manière générale, favorables à *C. mercuriale*.

Dans le cas de microhabitats et s'il s'agit d'une population isolée, il est nécessaire d'intervenir manuellement (suppression de ligneux, débroussaillage, dégagement de l'écoulement, mise en place d'une zone tampon de protection, etc.) en conservant intacte au moins une partie du milieu (par exemple n'agir que sur une berge dans un premier temps) ou, si cela est possible, agir en amont dans le cas d'une pollution.

Lorsque les populations sont importantes et réparties sur différents habitats (ruisseaux, émissaires, sources et/ou suintements par exemple), il est alors possible d'intervenir de manière plus drastique au niveau d'un secteur particulier.

Dans tous les cas, il est essentiel de ne pas perturber la totalité de la population (imagos et habitat larvaire) afin de permettre une recolonisation rapide du secteur restauré (moins d'un an en général) : curages par tronçons en alternance d'une berge à l'autre et de l'amont vers l'aval en plusieurs années, etc. Cela sous-entend bien sûr une étude préliminaire rigoureuse des populations présentes et de leurs microhabitats larvaires.

Des actions « terrestres » peuvent aussi être entreprises pour intervenir sur les végétaux ou les ligneux obstruant le cours d'eau en prenant soin d'épargner dans la mesure du possible les hélophytes et les hydrophytes et de n'intervenir que sur des portions du milieu. Agir sur les autres sections les années suivantes si les résultats sont satisfaisants à la suite des premières interventions.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

La protection de cette espèce, présente dans au moins 11 réserves naturelles en France, est intégrée, semble-t-il, aux gestions conservatoires globales des milieux lotiques en question.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches éthologiques et écologiques sur cette espèce dont de nombreux aspects sont encore inconnus (études de terrain et de laboratoire).

S'il paraît favorable à l'espèce (présence d'individus s'y reproduisant), l'habitat doit faire l'objet d'un suivi rigoureux des populations présentes : identification et cartographie de la niche écologique larvaire (microhabitats), suivi quantitatif à long terme des populations d'imagos avec contrôle et cartographie des pontes et des émergences.

## Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2<sup>e</sup> éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- BUCHWALD R., 1989.- Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia*, **17** (3) : 307-448.
- BUCHWALD R., 1994.- Zur Bedeutung Artenzusammensetzung und Struktur von Fließgewässer-Vegetation für die Libellenart *Coenagrion mercuriale* mit Bemerkungen zur Untersuchungsmethodik. *Ber. Reinh.-Tuxen Ges.*, **6** : 61-81.
- BUCHWALD R., HÖPPNER B. & RÖSKE W., 1989.- Gefährdung und Schutzmöglichkeiten grundwasserbeeinflusster Wiesenbäche und Gräben in der Oberrheinebene. Naturschutzorientierte Untersuchungen an Habitaten der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata). *Natur & Landschaft*, **64** (10) : 398-403.
- CITOLEUX J., 1994.- Suivi d'une population d'odonates dans le sud-est mayennais. *Biotopes* **53**, **12** : 49-53.
- CORBET P.S., 1955.- The larval stages of *Coenagrion mercuriale* (Charp.) (Odonata: Coenagrionidae). *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, (Series A - General Entomology), **30** (7-9) : 115-126.
- CORBET P.S., 1957.- The life-histories of two summer species of dragonfly (Odonata: Coenagrionidae). *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, **128** : 403-418.
- \* GRAND D., 1996.- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 245-253.
- GROOMBRIDGE B. (ed.), 1993.- 1994 IUCN Red List of threatened animals. IUCN, Gland-Cambridge, 286 p.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- LÖDERBUSCH W., 1994.- Auswirkungen von verschiedenen Grabenräumungsmethoden auf die Fauna von Entwässerungsgräben. *Veröff. NatSchutz LandschaftsPfl. Bad.-Württ.*, **68/69** : 73-108.
- RÖSKE W., 1995.- Die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) im Baden-Württemberg: aktuelle Bestandssituation und erste Erfahrungen mit dem Artenhilfsprogramm. *Z. Ökol. NatSchutz*, **4** : 29-37.
- ZIMMERMAN W., 1989.- Zur Verbreitung und Ökologie der Helmazurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) in der DDR. *Ent. Nachr. Ber.*, **33** (6) : 237-243.
- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

# Lépidoptères

1059 - *Maculinea teleius*, l'Azuré de la Sanguisorbe

1060 - *Thersamolycaena dispar*, le Cuivré des marais

1061 - *Maculinea nausithous*, l'Azuré des paluds

1065 - *Eurodryas aurinia*, le Damier de la Succise

1074 - *Eriogaster catax*, la Laineuse du Prunellier

1078 - \* *Euplagia quadripunctaria*, l'Écaille chiné

# *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779)

## L'Azuré de la Sanguisorbe

Syn. : *Lycaena euphemus* Hübner, 1800  
Insectes, Lépidoptères, Lycaenides

### Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : de 16 mm à 18 mm.

#### Papillon mâle

*Ailes antérieures* : le dessus des ailes est bleu. Le bord externe de l'aile submarginale est brun noirâtre, cette coloration diffusant un peu le long des nervures. On observe 3 ou 4 points noirs postmédians, souvent réduits ou absents. Le dessous des ailes est grisâtre.

*Ailes postérieures* : le dessus des ailes a la même coloration que les ailes antérieures avec 5 ou 6 points noirs postmédians. Le dessous des ailes est grisâtre. La base de l'aile est colorée par une légère suffusion vert bleu.

#### Papillon femelle

*Ailes antérieures* : le dessus des ailes est d'un bleu plus foncé. La coloration brun noirâtre du bord externe de l'aile submarginale diffuse sur la partie médiane englobant presque les points postmédians qui sont plus grands que chez les mâles.

*Ailes postérieures* : le dessus est identique aux ailes antérieures. Le dessous des ailes est identique à celui des mâles.

#### Œuf

Il est blanc verdâtre et ressemble à un petit tonnelet très aplati.

#### Chenille

Elle est fusiforme de couleur rouge brun. Elle blanchit une fois dans la fourmilière (cf. « Caractères écologiques »).

#### Chrysalide

Au départ blanchâtre, la chrysalide devient marron. Elle est lisse, presque sans dessin.

### Confusions possibles

L'espèce peut être confondue avec l'Azuré des paluds (*Maculinea nausithous*) que l'on rencontre au sein des mêmes stations dans le nord-est de la France. Il se distingue par la coloration brun cannelle du dessous des ailes.

Les mâles de *Maculinea teleius* peuvent être aussi confondus avec ceux de *Maculinea alcon*, espèce qui se développe sur la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*). Les mâles de *Maculinea alcon* n'ont pas de points noirs postmédians sur le dessus des ailes.

### Caractères biologiques

Les espèces du genre *Maculinea* ont un cycle biologique très particulier. La chenille doit impérativement passer une partie de sa vie dans une fourmilière et la disparition de la fourmi hôte entraîne celle du papillon.



### Cycle de développement

L'Azuré de la Sanguisorbe est une espèce monovoltine.

*Œufs* : l'éclosion se produit quatre à dix jours après la ponte, en fonction de la température.

*Chenilles* : on observe quatre stades larvaires. Les trois premiers stades se déroulent à l'intérieur d'un capitule de Sanguisorbe. Après deux à trois semaines, la chenille atteint le quatrième stade et quitte l'inflorescence en se laissant tomber au sol. Une fois à terre, elle est prise en charge par une fourmi rouge du genre *Myrmica* (cf. « Caractères écologiques »). La chenille hiverne à l'intérieur de la fourmilière où elle passe 10 à 11 mois de sa vie.

*Chrysalides* : la nymphose a lieu dans la partie haute de la fourmilière. Elle se produit à la fin du printemps (mai à juillet).

*Adultes* : le début des émergences coïncide avec le début de la floraison de la Sanguisorbe (*Sanguisorba officinalis*). La période de vol des adultes varie selon l'altitude et la teneur en eau du sol. Elle s'étale de mi-juin à début-septembre. La durée de la période de vol est en moyenne de cinq semaines. Elle semble plus importante dans les stations où l'hygrométrie est importante. La durée de vie des adultes est en moyenne de sept à dix jours. Elle est plus longue chez les femelles.

### Activité

*Vol des adultes* : les imagos quittent la fourmilière le matin, lorsque les fourmis sont encore peu actives. Les adultes sont actifs dès le début de la matinée lorsque les températures dépassent 18°C. Ils ont un vol rapide se déplaçant d'inflorescence en inflorescence. Le déplacement maximal observé est de 2,5 km.

*Reproduction et ponte* : les mâles émergent deux à trois jours avant les femelles. Ces dernières s'accouplent dès l'émergence et commencent à pondre dès le premier jour. Les œufs sont enfoncés entre les boutons floraux de Sanguisorbe. Les femelles choisissent les capitules avec des boutons floraux non encore éclos. La femelle ne pond qu'un seul œuf par capitule.

*Adoption des chenilles par la fourmi hôte* : au quatrième stade larvaire, la chenille quitte l'inflorescence au crépuscule en se laissant tomber au sol. Lorsqu'une ouvrière découvre une chenille, elle la tapote avec ses antennes. La chenille secrète alors une goutte de miellat à partir de la glande mellifère située sur la partie dorsale du septième segment abdominal. Souvent,

la fourmi quitte plusieurs fois la larve avant de revenir. Puis, la chenille est saisie entre les mandibules et emmenée dans la fourmilière. Si aucune ouvrière ne se présente ou si la chenille n'est pas acceptée, elle meurt rapidement de déshydratation et de faim. La chenille est considérée comme une proie par les fourmis non-hôtes.

### Régime alimentaire

*Chenilles* : monophages strictes durant les trois premiers stades, les chenilles se nourrissent de fleurs de Grande Sanguisorbe (*Sanguisorba officinalis*). Elles consomment les anthères, les graines en formation et les ovaires des jeunes capitules. Elles sont cannibales si plusieurs chenilles sont présentes dans un même capitule. Le quatrième stade se déroule dans une fourmilière où les chenilles consomment des larves de fourmis.

*Adultes* : floricoles, ils ont été observés sur Grande Sanguisorbe, Vesce cracca (*Vicia cracca*), Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Cirse des champs (*Cirsium arvense*) et Lythrum salicaire (*Lythrum salicaria*).

## Caractères écologiques

### Relations interspécifiques

Myrmécophilie : elle est obligatoire chez *Maculinea teleius*. L'espèce de fourmi hôte est *Myrmica scabrinodis* (Nyl.), occasionnellement *M. rubra* (L.) (= *laevinodis* (Nyl.)) et *M. vandeli* (Bondr.). La détermination de *M. scabrinodis* est difficile et doit être confirmée par un spécialiste. *M. scabrinodis* affectionne les milieux ouverts. Dans les zones inondables, les fourmilières sont localisées dans les touradons de Molinie (*Molinia caerulea*) et de Laiche (*Carex* spp.). Le rayon de prospection des ouvrières, autour de la fourmilière, est d'environ 2 m.

Une chenille peut consommer environ 600 larves de fourmis. La fourmilière ne pourra supporter qu'un nombre limité de chenilles.

### Habitats fréquentés

#### ● Description

C'est une espèce des étages collinéen et montagnard, s'observant en France jusqu'à 900 m. *Maculinea teleius* fréquente des prairies humides à Molinie sur substrat calcaire, fauchées régulièrement. Dans ces sites, la Sanguisorbe disparaît après 24 ans d'abandon de la fauche. L'espèce se développe aussi dans des prairies mésophiles à *Sanguisorba officinalis*. Les stations se situent généralement dans des sites ensoleillés et à l'abri du vent. L'espèce semble capable de subsister sur de petites surfaces (moins d'un hectare). Dans ces milieux, l'Azuré de la Sanguisorbe s'observe également en bordure de mégaphorbiaies, au niveau des talus humides et sur les bords de fossés.

#### ● Typologie CORINE biotope

Bas-marais alcalin (Cor. 54.2, *Caricion davallianae*).

Prairies à Molinie sur calcaire (Cor. 37.311, *Eu-Molinion*).

Prairies de fauche de basse altitude (Cor. 38.2, *Arrhenatherion*).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

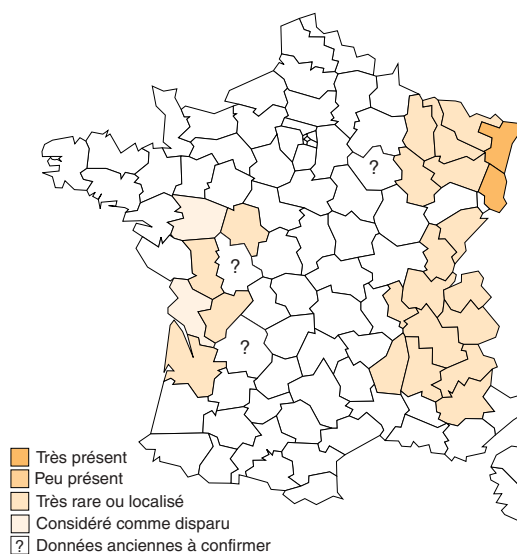
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

7210 - \* Marais calcaire à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

Ce groupement correspond à un des stades phytosociologiques succédant au *Caricion davallianae* et *Sanguisorba officinalis* aura tendance à disparaître si la fauche est abandonnée.

## Répartition géographique



C'est une espèce d'origine asiatique, présente depuis la France jusqu'au Japon. En France, elle est présente dans l'est, de l'Alsace et la Lorraine jusqu'aux Alpes-de-Haute-Provence. Dans l'ouest, l'espèce est dispersée en îlots de la vallée de la Loire à la Gironde.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux (recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996)

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est connue dans deux réserves naturelles en France. Elle est présente dans six sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France (dont cinq dans la région Rhône-Alpes). Quatre de ces sites sont en arrêté de protection de biotope.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'espèce est vulnérable en Europe. Même si les colonies sont souvent dispersées, l'espèce semble bien installée dans le nord-est de la France. Dans le reste du pays, les populations comportent la plupart du temps, moins d'une centaine d'individus. Elles sont très isolées et les possibilités de communications entre stations n'existent plus.

### Menaces potentielles

Le facteur de menace le plus important est l'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation ou d'aménagements touristiques non maîtrisés, et de certaines pratiques agricoles.

L'abandon des prés à litière a pour conséquence, à plus ou moins long terme, un recouvrement des ligneux qui provoque la disparition de la Sanguisorbe et de la fourmi hôte.

La fauche, pendant la période de floraison de la Sanguisorbe, provoque une mortalité très importante.

Le pâturage bovin et équin provoque une diminution importante des pieds de Sanguisorbe et semble néfaste aux populations de *Maculinea teleius*.

La fauche des bords des routes ou des chemins, mal positionnée dans le temps, peut provoquer la disparition de micromilieus favorables à l'établissement de petits îlots de populations. Ces micromilieus sont indispensables à l'établissement de corridors de communication entre populations plus importantes.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel, hypothèse pour l'avenir et conséquence pour l'habitat de *Maculinea teleius*) et suivre les variations du niveau de la nappe phréatique.

Enrayer la fermeture des milieux. Dans les réserves naturelles, une fauche hivernale, en rotation bisannuelle, semble être la plus adéquate (LSPN, 1987). Cependant, nous manquons de données sur le long terme et des expérimentations doivent être poursuivies afin de mieux cadrer le pas de la rotation avec le type d'habitat et la dynamique des populations de *Maculinea teleius* et *Myrmica scabrinodis*.

Pour les prairies de fauche gérées par des propriétaires agricoles, préconiser une fauche un mois avant le début de la période de vol du papillon, en laissant une marge non fauchée en bordure de parcelle. La deuxième fauche doit être réalisée tardivement.

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes en fonction du cycle de développement de l'espèce.

### Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations à *Sanguisorba officinalis* et des stations où l'espèce est présente.

Faire un suivi annuel des effectifs d'adultes sur le site pour évaluer l'impact de la rotation de fauche sur les populations. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) semble très satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

## Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Dans la région Rhône-Alpes, l'Azuré de la Sanguisorbe peut se rencontrer dans les mêmes milieux que le Fadet des Laiches (*Coenonympha oedippus*). Le pas de rotation de fauche préconisé pour ce dernier est légèrement supérieur (tous les trois ans), mais paraît compatible avec le développement des populations de *Maculinea teleius*. Dans le nord-est de la France, l'Azuré de la Sanguisorbe est très souvent en compagnie de *Maculinea nausithous* qui se développe aux dépens de la même plante hôte. Le pas de rotation de fauche préconisé pour cette espèce est de trois à cinq ans. Il convient de moduler la fauche, de manière à obtenir une mosaïque de végétation répondant aux exigences écologiques des deux espèces de papillon.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Les propositions de gestion pour cette espèce sont menées dans la réserve naturelle des marais de Lavours. Les études préalables (cartographie des stations, expérimentation de gestion) ont été indispensables pour définir et cartographier les priorités de gestion en fonction des exigences de l'ensemble des espèces remarquables présentes sur le site (lépidoptères, oiseaux et plantes).

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme de recherche pour approfondir nos connaissances sur la dynamique des populations de *Maculinea teleius* et de *Myrmica scabrinodis*. Ces études devront permettre de mieux comprendre les phénomènes de compétition liés à la densité des pieds et/ou des boutons floraux de Sanguisorbe et à la densité des fourmilières.

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce notamment dans des régions où l'espèce a disparu des stations anciennement connues.

Mettre en place un suivi national des populations de l'Azuré de la Sanguisorbe.

Faire une cartographie précise en Lorraine et en Alsace, des stations où *M. teleius* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations. Pour les autres populations françaises, ces échanges génétiques ne sont plus possibles.

## Bibliographie

- ELMES G.W. & THOMAS J.A., 1987.- Le genre *Maculinea*. p. : 354-356. In Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle.
- ELMES G.W., THOMAS J.A., WARDLAW J.C., HOCHBERG M.E., CLARKE R.T. & SIMCOX D.J., 1998.- The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation*, 2 (1) : 67-78.
- FIEDLER K., 1990.- New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nota Lepidopterologica*, 12 (4) : 246-256.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- FOSSATI J. & PAUTOU G., 1994.- Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France). *Vegetatio*, 85 : 71-81.

- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- \* LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- \* LHONORÉ J., 1996.- Rapport final concernant le programme de recherche sur la biologie, l'écologie et la répartition de quatre espèces de lépidoptères rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae), dans l'Ouest de la France. Comité EGPN, ministère de l'Environnement, OPIE, contrat n°92025, 68 p.
- \* MORAND A., MAJCHRZAK Y., MANNEVILLE O. & BEFFY J.L., 1994.- Papillons du genre *Maculinea* (Lycaenidae) et pastoralisme ; aspects antagonistes d'une gestion conservatoire. *Écologie*, **25** (1) : 9-18.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.
- ROZIER Y. & PONSERO A., 1997.- Biologie de la conservation des Azurés myrmécophiles. *Insectes*, **105** : 9-13.
- \* THOMAS J.A., 1984.- The behavior and habitat requirements of *Maculinea nausithous* (the dusky large blue butterfly) and *M. telejus* (the scarce large blue) in France. *Biological Conservation*, **28** : 325-347.
- \* WYNHOFF I., 1997.- *Maculinea telejus* (Bergsträsser, 1779). p. : 172-179. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- WYNHOFF I., 1998.- Lessons from the reintroduction of *Maculinea telejus* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation*, **2** (1) : 47-57.



# *Thersamolycaena dispar* Haworth, 1803

## Le Cuivré des marais

1060

Syn. : *Lycaena dispar* Haworth, 1803 ; *Chrysophanus rutilus* Wernb ; *Chrysophanus dispar* Haw. ; *Heodes dispar* Haw. ; *Thersamonia dispar* Haw.  
Insectes, Lépidoptères, Lycaenides

## Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 13 mm à 20 mm. La deuxième génération est plus petite que la première.

### Papillon mâle

*Ailes antérieures* : le dessus de l'aile est orange cuivré, bordé de noir. Cette face présente une tache discale noire. Le dessous de l'aile est orange.

*Ailes postérieures* : le dessus de l'aile est orange cuivré, bordé de noir. Elle est fortement ombrée de noir sur le bord anal.

Élément caractéristique : le dessous est gris pâle bleuté avec des points noirs liserés de blanc et une large bande submarginale orange vif.

### Papillon femelle

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

*Ailes antérieures* : le dessus de l'aile est orange cuivré, bordé de noir. Elle présente deux taches noires situées dans la cellule discoïdale. On observe une série de points noirs dans les cellules postdiscoïdales. Le dessous de l'aile est orange.

*Ailes postérieures* : le dessus de l'aile est brun avec une bande orange sur le bord externe. Le dessous de l'aile est identique au mâle.

### Œuf

Il est gris très clair avec six ou sept sillons disposés en étoile. Il fait 0,6 mm de diamètre. Il est très caractéristique et se reconnaît aisément à l'aide d'une simple loupe de poche.

### Chenille

Elle est de couleur verte ou jaune-vert, difficilement repérable sur le terrain. Elle mesure de 23 à 25 mm au dernier stade. La couleur verte vire au brun en phase de prénymphose.

### Chrysalide

La chrysalide est jaune brunâtre et mesure 14 mm. Elle vire au noir peu avant l'éclosion.

## Confusions possibles

Les confusions sont possibles avec deux espèces qui se développent aussi sur *Rumex* et que l'on peut rencontrer dans les mêmes milieux dans le Massif central, les Alpes et les Pyrénées :  
- le Cuivré de la Verge d'Or (*Heodes virgaureae*) : il se distingue par le dessous des ailes postérieures qui est gris verdâtre avec trois à quatre taches post discales blanches pupillées de noir ;  
- le Cuivré mauvin (*Heodes alciphon*) : ce sont les femelles qui ressemblent à *Thersamolycaena dispar* mais le dessus des ailes a des reflets bleu violacé et le dessous des ailes postérieures est grisâtre ou gris orangé sans suffusion bleutée.



## Caractères biologiques

### Cycle de développement

Au nord de son aire de répartition, l'espèce est monovoltine ; elle est bivoltine en France. Parfois, un troisième vol peut être observé pour les populations situées dans la partie sud de son aire de répartition.

*Œufs* : les périodes de ponte sont les mêmes que les périodes de vol des adultes. L'incubation des œufs dure dix à douze jours en mai et cinq à neuf jours en août.

*Chenilles* : il y a cinq stades larvaires. La durée de vie des chenilles non diapausantes est en moyenne de 25 jours. La diapause hivernale a lieu au premier ou au second stade larvaire et concerne les chenilles issues de la deuxième génération. Les chenilles reprennent leur activité à la mi-avril, dès que les conditions climatiques le permettent.

*Chrysalides* : la nymphose des chenilles hivernantes a lieu au cours du mois de mai et dure entre 12 et 16 jours. La nymphose des chenilles issues des adultes de la première génération se déroule fin-juillet, début-août.

*Adultes* : la première génération s'observe à partir du 15 mai jusqu'à la fin juin. Les adultes ont une durée de vie moyenne de huit à dix jours et peuvent vivre jusqu'à 21 jours (parfois plus) en élevage. Les papillons de la génération printanière sont de grande taille et très colorés alors que ceux de la seconde génération sont plus petits. Les effectifs de cette génération d'été qui s'observe de la fin du mois de juillet jusqu'à la fin du mois d'août, sont généralement plus importants.

### Activité

*Vol des adultes* : le vol est rapide par journées ensoleillées. Les adultes peuvent s'éloigner de plusieurs kilomètres de leur lieu d'origine ce qui leur permet de coloniser de nouveaux biotopes. Le maximum des déplacements observés est de 20 km. En France, ce comportement vagabond concerne principalement la deuxième génération.

*Reproduction et ponte* : les mâles ont un comportement territorial. Ils se tiennent sur une plante un peu surélevée par rapport au reste de la végétation, défendant leur territoire vis-à-vis des autres mâles sur un rayon d'environ 20 m aux alentours. Ce perchoir est toujours situé dans des zones ouvertes. La ponte a

lieu le plus souvent sur la face supérieure des feuilles. Chaque femelle dépose entre 120 et 180 œufs ; parfois plus de 400 œufs sont observés. Ils sont pondus isolément, plus rarement par petits groupes de deux ou trois. La taille et la densité du substrat de ponte ne semblent pas déterminants (cas de la sous-espèce monovoltine *Thersamolycaena dispar batavus*).

**Alimentation des chenilles :** les chenilles se tiennent à la base des feuilles. Durant les trois premiers stades, elles broutent seulement le parenchyme. Ce comportement alimentaire a pour conséquence la formation de petites « fenêtres » translucides sur les feuilles. À partir du quatrième stade, les chenilles mangent la feuille dans toute son épaisseur.

**Nymphose :** les sites de nymphose pour les chenilles du dernier stade sont situés contre les tiges, à la base des plantes ou contre la nervure centrale, à la base des feuilles. On trouve parfois les chrysalides dans des feuilles sèches de la plante hôte, recouvertes d'une légère enveloppe de soie.

**Diapause :** les chenilles diapausantes hibernent dans les feuilles flétries de la plante hôte. Elles peuvent supporter des immersions de plusieurs semaines.

### Régime alimentaire

**Chenilles :** elles sont phytophages. Les plantes hôtes appartiennent au genre *Rumex* (polygonacées) :

- pour la première génération : *Rumex aquaticus*, *R. obtusifolius*, *R. crispus*, *R. conglomeratus* (seulement quelques observations ont été réalisées sur *R. hydrolapathum* qui est la plante hôte des sous-espèces monovoltines non présentes en France) ;  
- pour la deuxième génération : *R. obtusifolius*, *R. pulcher*, *R. aquaticus*.

**Adultes :** floricoles, ils ont été observés sur les Menthes (*Mentha* spp.), la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), la Pulicaria dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), le Lythrum salicaire (*Lythrum salicaria*), le Cresson amphibie (*Rorippa amphibia*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), la Berce sphondyle (*Heracleum sphondylium*) et l'Origan (*Origanum vulgare*) ; plus rarement sur le Silène dioïque (*Silene dioica*), le Chardon des champs (*Cirsium arvense*) et la Valériane officinale (*Valeriana officinalis*).

## Caractères écologiques

### Relations interspécifiques

**Parasitisme :** la sous-espèce monovoltine *Thersamolycaena dispar batavus* est parasitée par *Phryxe vulgaris* (Fallén, 1810) au cours des derniers stades larvaires. Cette espèce, présente en France, est polyphage sur divers familles, genres et espèces de lépidoptères.

### Habitats fréquentés

#### ● Description

L'espèce se rencontre principalement en plaine dans des prairies humides avec une hauteur d'herbe variable (0,20 à 1,50 m) et bordées de zones à Roseau commun (*Phragmites australis*). Elle peut être observée jusqu'à 500 m d'altitude. Les milieux doivent être ouverts et ensoleillés. Dans de nombreuses zones, suite à une fragmentation importante de l'habitat potentiel, les populations se limitent à de petits îlots le long de fossés humides rarement fauchés. L'espèce peut même coloniser temporairement des biotopes plus xériques. Dans l'est de la France on peut trouver *T. dispar* dans de grandes clairières forestières humides.

#### ● Typologie CORINE biotope

Communautés de plantes annuelles colonisant les vases riches en azote des mares, étangs, bras morts de rivière et des lacs médio-européens asséchés (Cor. 22.33, groupements à *Bidens tripartitus* (*Bidenton tripartitae*) dominés par l'association *Polygono-Bidentetum*).

Prairies hygrophiles de hautes herbes installées sur les berges alluviales fertiles (Cor. 37.1, communautés à Reine des prés et communautés associées (*Filipendulion ulmariae* i.a.)).

Prairies de fauche ou de pâturage extensif des dépressions humides, de berges de lacs ou de rivières occasionnellement inondées (Cor. 37.24, prairies à Chiendent et Rumex (*Agropyro-Rumicion crispi*)).

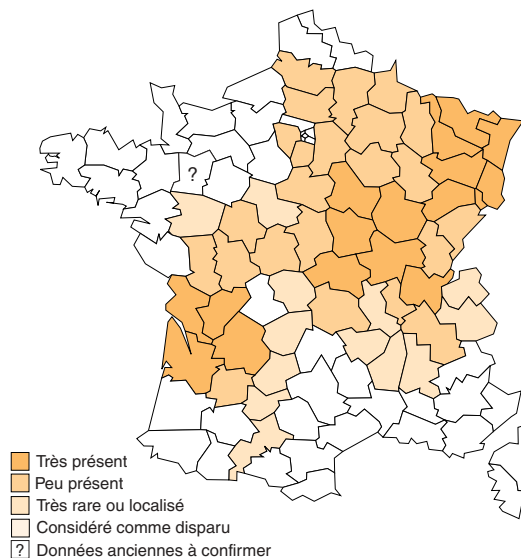
Roselières sèches une grande partie de l'année (Cor. 53.112, phragmitaies sèches (*Phragmition australis*)).

Formations à grandes cypéracées des genres *Carex* ou *Cyperus* (Cor. 53.2, communautés à grande Laiches (*Magnocaricion*)).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (Cor. 37.7)

## Répartition géographique



C'est une espèce paléarctique dont l'aire de répartition est morcelée depuis la France jusqu'à l'est de l'Asie.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans six réserves naturelles en France. Elle est présente dans six sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Un de ces sites est en arrêté de protection de biotope.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En France, actuellement, *Thersamolycaena dispar* est globalement moins menacé que d'autres espèces de lépidoptères liées aux zones humides pour lesquelles on observe un isolement des populations très important. Plusieurs auteurs considèrent que cette espèce est en voie d'extension. Ceci semble être dû à une mobilité plus importante de cette espèce permettant une colonisation des habitats potentiels. Par contre, dans le sud-ouest de la France, elle est considérée comme menacée, car le nombre de localités où l'espèce est présente diminue fortement depuis plusieurs années.

### Menaces potentielles

L'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation non maîtrisée et de certaines pratiques agricoles, est le facteur de menace le plus important.

Les plantations de ligneux sur des espaces ouverts (principalement peupliers, *Populus* spp., et frênes, *Fraxinus* spp., dans les zones concernées) constituent le principal obstacle au maintien des populations. Ces plantations modifient la couverture végétale très rapidement (en sept à dix ans). L'extension des zones ombragées liées à un assèchement et une modification du pH de la couche superficielle du sol, entraînent la disparition progressive des *Rumex* et des plantes nectarifères butinées par les adultes (Menthes et Pulicaires).

La fauche des bords des routes ou des chemins ainsi que le curage des fossés de drainage, mal positionnée dans le temps, peuvent provoquer la disparition de micromilieus favorables à l'établissement de petits îlots de population. Ces micromilieus sont indispensables à l'établissement de corridors de communication entre populations plus importantes.

Le pâturage intensif des prairies par des bovins provoque une eutrophisation du milieu néfaste aux populations de *Thersamolycaena dispar*.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel et hypothèse pour l'avenir).

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes et de curage des fossés en fonction du cycle de développement de l'espèce.

Au niveau des prairies, des observations de terrain dans l'ouest de la France montrent qu'une fauche réalisée pendant la période hivernale ou un pâturage extensif, par les chevaux ou les ânes, semble bénéfique pour le maintien de l'espèce.

## Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations où l'espèce est présente.

Mettre en place un suivi des effectifs d'adultes sur le site. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) est une méthode satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

## Expérimentation et axes de recherche à développer

À l'échelle régionale, faire une cartographie précise des stations où *Thersamolycaena dispar* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations. Les stations où les densités de population sont réduites sont difficiles à détecter.

Réaliser une analyse biogéographique en utilisant les outils de génétique moléculaire afin de mieux comprendre la répartition actuelle des sous-espèces de *Thersamolycaena dispar*.

## Bibliographie

- BELLENGER J., 1972.- Élevage facile de *Lycaena dispar* Haw. Remarques sur l'éthologie de la chenille (Lycaenidae). *Alexandria*, **7** : 213-218.
- BERNARDI G., NGUYEN T. & THI HONG N., 1981.- Inventaire, cartographie et protection des lépidoptères en France. *Bet. Veröff Naturschutz & Landschaftspflege, Baden-Württemberg*, **21** : 59-66.
- BINK F. A., 1986.- Acid stress in *Rumex hydrolapathum* (Polygonaceae) and its influence on the phytophage *Lycaena dispar* (Lepidoptera ; Lycaenidae). *Oecologia*, **70** : 447-451.
- \* BINK F. A., 1997.- *Lycaena dispar* Haworth, 1803, p. 150-156. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- BLAB J., RUCKSTUHL T., ESCHE T., HOLZBERGER R. & LUQUET G., 1988.- Sauvons les papillons. Les connaître pour mieux les protéger. Duculot, Gembloux, Paris, 192 p.
- DUFFEY E., 1968.- Ecological studies on the large copper butterfly *Lycaena dispar* Haw. *batavus* Obth. at Woodwalton Fen National nature reserve, Huntingdonshire. *Journal of Applied Ecology*, **5** : 69-96.
- ESSAYAN R., 1983.- Remarques sur la faune des lépidoptères rhopalocères de Bourgogne. *Bulletin scientifique de Bourgogne*, **37** (1) : 27-33.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, Quétigny, 200 p.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- \* LHONORÉ J., 1996.- Rapport final concernant le programme de recherche sur la biologie, l'écologie et la répartition de quatre espèces de lépidoptères rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae), dans l'Ouest de la France. Comité EGP, ministère de l'Environnement, OPIE, contrat n°92025, 68 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.
- PULLIN A.S., 1997.- Habitat requirements of *Lycaena dispar batavus* and implications for re-establishment in England. *Journal of Insect Conservation*, **1** : 177-185.
- PULLIN A.S., BALINT Z., BALLETO E., BUSZKO J., COUTSIS J.G., GOFFART P., KULFAN M., LHONORÉ J., SETTELE J. & VAN DER MADE J.G., 1998.- The status, ecology and conservation of *Lycaena dispar* (Lycaenidae: Lycaenini) in Europe. *Nota Lepidopterologica*, **21** (2) : 94-100.
- WEBB M.R., 1995.- Ecology and Conservation of the large Copper butterfly, *Lycaena dispar batavus*. PhD, Keele University.
- WEBB M.R. & PULLIN A.S., 1998.- Effects of submergence by winter floods on diapausing caterpillars of a wetland butterfly, *Lycaena dispar batavus*. *Ecological Entomology*, **23** : 96-99.

# *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779)

## L'Azuré des paluds

Syn. : *Lycaena arcas* Rottemburg ; *Lycaena erebus* Knoch  
Insectes, Lépidoptères, Lycaenides

## Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : de 17 mm à 18 mm.

### Papillon mâle

*Ailes antérieures* : le dessus des ailes est bleu foncé avec une large bande noire sur le bord externe, cette coloration diffusant un peu le long des nervures. On observe 4 ou 5 points noirs post-médians. Le dessous des ailes est brun cannelle.

*Ailes postérieures* : elles ont la même coloration que les ailes antérieures.

### Papillon femelle

*Ailes antérieures* : le dessus des ailes est brun foncé. Le dessous des ailes est identique à celui des mâles.

*Ailes postérieures* : le dessus est identique aux ailes antérieures. Le dessous des ailes est identique à celui des mâles.

### Œuf

Il est blanc, sphérique et finement réticulé.

### Chenille

Elle est fusiforme de couleur rouge brun. Elle blanchit une fois dans la fourmilière (cf. « Caractères écologiques »).

### Chrysalide

Au départ blanchâtre, la chrysalide devient marron. Elle est lisse, presque sans dessin.

## Confusions possibles

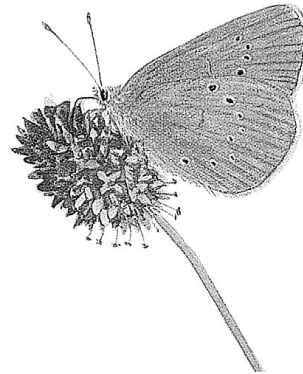
L'espèce peut être confondue avec l'Azuré de la Sanguisorbe (*Maculinea teleius*) que l'on rencontre au sein des mêmes stations dans le nord-est de la France. Il se distingue par la coloration grisâtre du dessous des ailes. L'Azuré des paluds peut être aussi confondu avec *Maculinea alcon*, espèce qui se développe sur la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*) (notamment les femelles). Les mâles n'ont pas de points noirs postmédians sur le dessus des ailes. Le dessous des ailes est grisâtre chez les deux sexes.

## Caractères biologiques

Les espèces du genre *Maculinea* ont un cycle biologique très particulier. La chenille doit impérativement passer une partie de sa vie dans une fourmilière et la disparition de la fourmi-hôte entraîne celle du papillon.

### Cycle de développement

L'Azuré des paluds est une espèce monovoltine.



*Œufs* : l'éclosion se produit quatre à dix jours après la ponte, en fonction de la température.

*Chenilles* : on observe quatre stades larvaires. Les trois premiers stades se déroulent à l'intérieur d'un capitule de Sanguisorbe. Après trois semaines, la chenille atteint le quatrième stade et quitte l'inflorescence en se laissant tomber au sol. Une fois à terre, elle est prise en charge par une fourmi rouge du genre *Myrmica* (cf. « Caractères écologiques »). La chenille hiverne à l'intérieur de la fourmilière où elle passe 10 à 11 mois de sa vie.

*Chrysalides* : la nymphose a lieu dans la partie haute de la fourmilière, sous la surface du sol. Elle se produit à la fin du printemps (mai à juillet).

*Adultes* : la période de vol des adultes varie selon l'altitude. Elle s'étale de début-juillet à fin-août. La durée de la période de vol est en moyenne de cinq semaines. La durée de vie des adultes est en moyenne de sept à dix jours. Dans les stations où l'Azuré de la Sanguisorbe est aussi présent, les émergences de *Maculinea nausithous* débutent deux à trois semaines après celles de *Maculinea teleius*.

### Activité

*Vol des adultes* : les imagos quittent la fourmilière le matin, lorsque les fourmis sont encore peu actives. Les adultes sont actifs dès le début de la matinée lorsque les températures dépassent 18°C. Dans une station où les conditions de développement sont favorables, les adultes volent peu et passent la majorité de leur vie sur les inflorescences de Sanguisorbe. Le déplacement maximal observé pour cette espèce est de 5 km.

*Reproduction et ponte* : les mâles émergent deux à trois jours avant les femelles. Ces dernières s'accouplent dès l'émergence et commencent à pondre dès le premier jour. Les œufs sont déposés séparément ou en petits groupes. Les femelles choisissent les grands capitules terminaux de la Sanguisorbe avec des boutons floraux ouverts. Cinq à six chenilles peuvent cohabiter dans le même capitule.

*Adoption des chenilles par la fourmi hôte* : au quatrième stade larvaire, la chenille quitte l'inflorescence au crépuscule en se laissant tomber au sol. Lorsqu'une ouvrière découvre une chenille, elle la tapote intensément avec ses antennes pendant 5 à 10 secondes. La chenille se contracte. Ce mouvement déclenche sa saisie par l'ouvrière entre ses mandibules et elle est emmenée dans la fourmilière.

## Régime alimentaire

*Chenilles* : monophages strictes durant les trois premiers stades, les chenilles se nourrissent de fleurs de Grande Sanguisorbe (*Sanguisorba officinalis*). Elles consomment les anthères, les graines en formation et les ovaires des jeunes capitules. Le quatrième stade se déroule dans une fourmilière où les chenilles consomment des larves de fourmis.

*Adultes* : floricoles, ils ont été observés principalement sur Grande Sanguisorbe ; plus rarement sur Scabieuse (*Scabiosa* spp.), Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou Centaurée (*Centaurea* spp.).

## Caractères écologiques

### Relations interspécifiques

Myrmécophilie : elle est obligatoire chez *Maculinea nausithous*. L'espèce de fourmi hôte est *Myrmica rubra* (L.). C'est une petite fourmi rouge caractérisée par une antenne avec un scape cintré à la base, sans bosse sur la courbure. L'espèce peut être confondue avec *Myrmica ruginodis* qui a des épines sur l'épinothum plus longues, atteignant le premier segment du pétiole. La détermination doit être confirmée par un spécialiste. Les colonies sont les plus peuplées du genre *Myrmica*. *Myrmica rubra* affectionne les prairies humides. Les fourmilières sont localisées dans les endroits avec une hauteur de végétation importante. Le rayon de prospection des ouvrières, autour de la fourmilière, peut atteindre 10 m.

### Habitats fréquentés

#### ● Description

C'est une espèce des étages collinéen et montagnard, s'observant en France jusqu'à 900 m. *Maculinea nausithous* fréquente des prairies humides sur substrat calcaire ou des bas-marais alcalins. Dans ces sites, la Sanguisorbe disparaît après 24 ans d'abandon de la fauche. En altitude, l'espèce se développe dans des petites dépressions humides avec peu de pieds de Sanguisorbe. L'espèce est capable de subsister sur de petites surfaces (moins d'un hectare). L'Azuré des paluds s'observe également en bordure de mégaphorbiaies, au niveau des talus humides et sur les bords de fossés peu fauchés.

#### ● Typologie CORINE biotope

Prairies à Agropyre et Rumex (Cor. 37.24, *Agropyro-Rumicion crispi* p.p.).

Prairies à Molinie sur calcaire (Cor. 37.311, *Eu-Molinion*).

Bas-marais alcalin (Cor. 54.2, *Caricion davallianae*).

Prairies de fauche de basse altitude (Cor. 38.2, *Arrhenatherion*).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

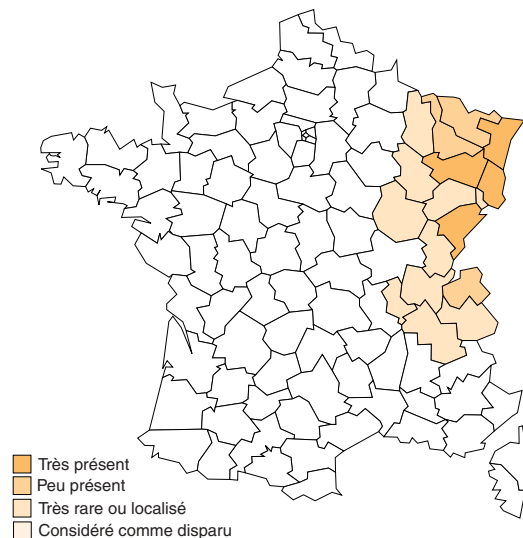
7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

7210 - \* Marais calcaire à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

## Répartition géographique



C'est une espèce eurasiatique que l'on trouve du nord de l'Espagne et de l'est de la France jusqu'en Mongolie. En France, l'espèce est présente dans le nord-est (Lorraine, Alsace, Bourgogne, Franche-Comté et nord de la région Rhône-Alpes).

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux (recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996).

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans deux réserves naturelles en France. Elle est présente dans quatre sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Trois de ces sites sont en arrêt de protection de biotope.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En Europe, *Maculinea nausithous* est une des espèces dont les effectifs déclinent fortement. Même si les colonies sont souvent localisées, l'espèce semble bien installée dans le nord-est de la France.

## Menaces potentielles

Le facteur de menace le plus important est l'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation ou d'aménagements touristiques non maîtrisés, et de certaines pratiques agricoles.

L'abandon des prés à litière par l'agriculture a pour conséquence, à plus ou moins long terme, un recouvrement des ligneux qui provoque la disparition de la Sanguisorbe et de la fourmi hôte.

La fauche, pendant la période de floraison de la Sanguisorbe, provoque une mortalité très importante.

Le pâturage bovin et équin provoque une diminution importante des pieds de Sanguisorbe et semble néfaste aux populations de *Maculinea nausithous*.

La fauche des bords des routes ou des chemins, mal positionnée dans le temps, peut provoquer la disparition de micromilieus favorables à l'établissement de petits îlots de populations. Ces micromilieus sont indispensables à l'établissement de corridors de communication entre populations plus importantes.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel, hypothèse pour l'avenir et conséquence pour l'habitat de *Maculinea nausithous*) et suivre les variations du niveau de la nappe phréatique.

Enrayer la fermeture des milieux. Une fauche hivernale, tous les trois à cinq ans est préconisée (LSPN, 1987). Cependant, nous manquons de données sur le long terme et des expérimentations doivent être poursuivies afin de mieux cadrer le pas de la rotation avec le type d'habitat et la dynamique des populations de *M. nausithous* et *M. rubra*.

Pour les prairies de fauche gérées par des propriétaires agricoles, préconiser une fauche un mois avant le début de la période de vol du papillon, en laissant une marge non fauchée en bordure de parcelle. La deuxième fauche doit être réalisée tardivement.

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes en fonction du cycle de développement de l'espèce.

### Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations à *Sanguisorba officinalis* et des stations où l'espèce est présente.

Faire un suivi annuel des effectifs d'adultes sur le site pour évaluer l'impact de la rotation de fauche sur les populations. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) semble très satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Dans le nord-est de la France, l'Azuré des paluds est très souvent en compagnie de *Maculinea telejus* qui se développe aux dépens de la même plante hôte. Le pas de rotation de fauche préconisé pour cette espèce est de deux ans. Il convient de moduler la fauche, de manière à obtenir une mosaïque de végétation répondant aux exigences écologiques des deux espèces de papillons.

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Les propositions de gestion pour cette espèce sont menées dans la réserve naturelle des marais de Lavours. Les études préalables

(cartographie des stations, expérimentation de gestion) ont été indispensables pour définir dans l'espace et le temps les priorités de gestion en fonction des exigences de l'ensemble des espèces remarquables présentes sur le site (lépidoptères, oiseaux et plantes).

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme de recherche pour approfondir nos connaissances sur la dynamique des populations de *Maculinea nausithous* et de *Myrmica rubra*.

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce.

Mettre en place un suivi national des populations de l'Azuré des paluds.

Faire une cartographie précise en Lorraine et en Alsace des stations où *M. nausithous* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations.

## Bibliographie

- ELMES G.W. & THOMAS J.A., 1987.- Le genre *Maculinea*. p. : 354-356. In Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle.
- ELMES G.W., THOMAS J.A., WARDLAW J.C., HOCHBERG M.E., CLARKE R.T. & SIMCOX D.J., 1998.- The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation*, **2** (1) : 67-78.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- FOSSATI J. & PAUTOU G., 1994.- Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France). *Vegetatio*, **85** : 71-81.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- KUTTER H., 1977.- *Hymenoptera Formicidae*. Insecta Helvetica, tome 6, Entomolog. Institut der ETHZ, Zürich.
- \* LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- \* MORAND A., MAJCHRZAK Y., MANNEVILLE O. & BEFFY J.L., 1994.- Papillons du genre *Maculinea* (Lycaenidae) et pastoralisme ; aspects antagonistes d'une gestion conservatoire. *Écologie*, **25** (1) : 9-18.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.
- SETTELE J., 1998.- Metapopulationanalyse auf Rasterdatenbasis. Möglichkeiten des Modelleinsatzes und der Ergebnisumsetzung im Landschaftsmabstab am beispiel von tagfaltern. B.G. Teubner Verlagsgesellschaft. Stuttgart. Leipzig.
- \* THOMAS J.A., 1984.- The behavior and habitat requirements of *Maculinea nausithous* (the dusky large blue butterfly) and *M. telejus* (the scarce large blue) in France. *Biological Conservation*, **28** : 325-347.
- \* WYNHOFF I., 1997.- *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779). p. : 172-179. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

## *Eurodryas aurinia* Rottemburg, 1775

### Le Damier de la Succise

Syn. : *Euphydryas aurinia* Rottemburg, 1775  
Insectes, Lépidoptères, Nymphalides

#### Remarques sur *Eurodryas aurinia* Rottemburg, 1775

Dans l'état actuel de nos connaissances, la majorité des spécialistes français sont d'accord pour scinder le complexe *Eurodryas aurinia* en cinq sous-espèces. Leur biologie est très différente et les conséquences en terme de gestion conservatoire varient fortement selon la sous-espèce ciblée. Nous avons partagé la fiche pour cette espèce en deux parties. Une partie concerne *Eurodryas aurinia aurinia*, la sous-espèce la plus représentée en Europe, l'autre partie concerne les sous-espèces suivantes :

- *E. aurinia provincialis* observée dans le sud-est de la France et l'Italie ;
- *E. aurinia beckeri* observée dans les Pyrénées-Orientales et en Espagne ;

- *E. aurinia debilis* observée dans les Alpes ;
- *E. aurinia pyrenes-debilis* observée dans l'est des Pyrénées.

Cependant, certains auteurs européens ont scindé le complexe *Eurodryas aurinia* en trois espèces distinctes, *Eurodryas aurinia* (majeure partie de l'Europe), *E. beckeri* (péninsule Ibérique) et *E. debilis* (montagnes des Alpes et des Pyrénées) (HIGGINS & HARGREAVES, 1983). Une étude génétique est actuellement en cours au laboratoire de systématique évolutive (UPRES biodiversité, université de Provence) dirigé par le Pr. H. DESCIMON. Ces études plus fines permettront d'apporter des éléments nouveaux sur les positions systématiques des différentes sous-espèces.

# *Eriogaster catax* (L., 1758)

## La Laineuse du prunellier

Insectes, Lépidoptères, Lasiocampides

### Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 15 à 17 mm.

#### Papillon mâle

*Ailes antérieures* : elles sont fauve orangé avec un gros point discal blanc sur les deux tiers proximaux et violet-marron clair sur le tiers marginal. On observe deux bandes transversales plus jaunes de part et d'autre du point blanc discal. Le dessous des ailes est plus foncé.

*Ailes postérieures* : elles sont entre le violet très pâle et le marron clair.

*Antennes* : elles sont bipectinées, de couleur fauve.

*Corps* : il est fauve orangé.

#### Papillon femelle

La coloration des ailes est plus claire. Les femelles sont plus grandes avec des antennes fines. L'extrémité de l'abdomen est munie d'une pilosité importante gris noirâtre (bourre abdominale).

#### Œuf

Ils sont aplatis, de couleur gris brunâtre.

#### Chenille

Elle est couverte de longues soies gris brunâtre. Le corps est noir, couvert d'une courte pilosité brun jaune, avec des taches dorsales noir-bleu et des taches latérales bleues ponctuées et striées de jaune. Les limites de chaque segment sont noires.

#### Chrysalide

Elle est protégée par un cocon jaunâtre.

### Confusions possibles

Les adultes peuvent être confondus avec la Laineuse du Chêne (*Eriogaster rimicola*). Cette espèce se distingue par le point au milieu des ailes antérieures qui est jaunâtre et peu marqué, et son habitat qui correspond uniquement aux forêts de Chênes.

Les chenilles peuvent être confondues avec celles du Bombyx laineux (*Eriogaster lanestris*) que l'on peut rencontrer sur les mêmes plantes hôtes. Pour cette espèce, les limites de chaque segment sont marquées par un liseré jaunâtre.

### Caractères biologiques

#### Cycle de développement

C'est une espèce monovoltine.

*Œufs* : la ponte se déroule en septembre-octobre. C'est dans cet état que se fait la diapause hivernale. Quelquefois, la ponte a lieu au printemps lorsque ce sont les chrysalides qui hivernent.



*Chenilles* : l'éclosion a lieu au printemps. Sur Prunellier, elle coïncide avec l'apparition des jeunes feuilles. Les chenilles peuvent être observées entre avril et juillet en fonction des conditions climatiques locales et de la latitude.

*Chrysalides* : au cours du mois de juillet, les chenilles descendent au niveau du sol pour se nymphoser. Lorsque les conditions climatiques sont défavorables, les adultes n'émergent pas et la chrysalide hiverne.

*Adultes* : les adultes s'observent de septembre à octobre.

#### Activité

*Adultes* : ils sont nocturnes et difficilement observables car la période d'attraction par les pièges lumineux est très courte.

*Comportement de ponte des femelles* : les œufs sont déposés groupés dans un manchon annulaire recouvert d'une couche de poils issus de la bourre abdominale de la femelle. Ce manchon est bien visible. Sur Prunellier, les œufs sont fixés sur les rameaux âgés, préférentiellement au niveau d'une fourche et en profondeur dans le buisson.

*Chenilles* : dès l'éclosion, les chenilles construisent un nid de soie communautaire. Elles se nourrissent la nuit et restent dans le nid au cours de la journée. Après un mois, les chenilles se dispersent et consomment une grande quantité de feuilles pouvant provoquer une défoliation complète des arbustes. Grâce à des observations de terrain réalisées dans le sud de l'Allemagne, BOLZ a montré que durant cette phase, les chenilles sont polyphages. Elles ont été observées par l'auteur sur Saule marsault (*Salix caprea*), Tremble (*Populus tremula*) et Chêne sessile (*Quercus petraea*).

#### Régime alimentaire

*Chenilles* : la recherche bibliographique montre qu'elles se nourrissent de feuilles de diverses espèces d'arbres à feuilles caduques, notamment Aubépines (*Craetaegus monogyna* et *C. laevigata*) et Prunellier (*Prunus spinosa*), plus rarement sur des espèces des genres *Alnus*, *Berberis*, *Betula*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Salix* ou *Ulmus*. Dans le sud de l'Allemagne, BOLZ (1998) a observé que les premiers stades larvaires se nourrissent sur le Prunellier à l'intérieur d'un nid de soie communautaire. Ensuite, les chenilles se dispersent et deviennent polyphages.

*Adultes* : les adultes ne s'alimentent pas.



## Caractères écologiques

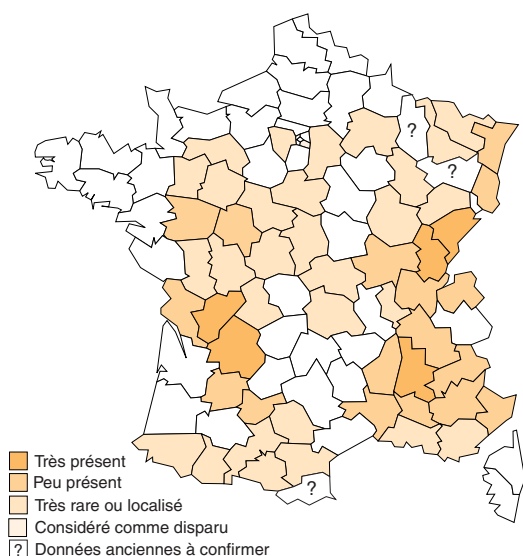
### Habitats fréquentés

*Eriogaster catax* semble préférer les milieux calcicoles et/ou thermophiles, abrités du vent. On rencontre cette espèce dans les haies, les buissons, les lisières forestières, les bois ouverts avec une strate arbustive importante (Aubépine, Prunellier). C'est une espèce typique des paysages bocagers.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tous les milieux thermophiles avec des faciès d'embuissonnement et/ou une strate arbustive comprenant notamment de l'Aubépine et du Prunellier.

## Répartition géographique



*Eriogaster catax* se rencontre du nord de l'Espagne et de l'ouest de la France jusqu'en Asie mineure. En France, la connaissance de la répartition de cette espèce reste imparfaite. Elle semble très localisée en Europe. La grande majorité des données fait référence aux chenilles et aux adultes issus d'élevage.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe III

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : statut indéterminé

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans un site géré par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Ce site est en arrêté de protection de biotope.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'espèce est considérée comme menacée dans plusieurs pays de l'ouest de l'Europe. En France, son statut est encore à préciser.

### Menaces potentielles

L'élimination des haies visant l'augmentation de la surface des parcelles agricoles.

Les traitements insecticides en milieux forestiers et en bordure de routes.

L'égagement des haies.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Favoriser la diversité spécifique et structurale des haies et des lisières forestières (NOBLECOURT, 1996).

Limiter l'emploi des pesticides aux seules zones cultivées.

### Propositions concernant l'espèce

Repérage annuel sur le site des stations où l'espèce est présente en recherchant les pontes en hiver, les nids de chenilles au mois d'avril et mai. Les recherches des nids sur le terrain peuvent être réalisées 15 jours après l'apparition des premières feuilles sur le Prunellier.

Suivi des populations. Le nombre de nids sur un site pourrait être utilisé comme indice d'abondance.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Mise en place d'un programme d'inventaire national afin de préciser la répartition de cette espèce en France.

Mise en place d'un programme de recherche sur la biologie et la dynamique des populations.

## Bibliographie

\* BOLZ R., 1998.- Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollflüglers *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) in Bayern (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Nachr. entomol. Ver. Apollo*, NF, **18** (4) : 331-340.

\* DE FREINA J.J., 1997.- *Eriogaster catax* Linnaeus, 1758. p. : 117-120. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.

- NOBLECOURT T., 1996.- La protection de l'entomofaune et la gestion forestière. *Revue forestière française*, **48** (1) : 31-38.

- ROUGEOT P.C. & VIETTE P., 1978.- Guide des papillons nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris.

# \* *Euplagia quadripunctaria* Poda, 1761

## L'Écaille chiné

Syn. : *Panaxia quadripunctaria* Poda, 1761 ; *Callimorpha quadripunctaria* Poda, 1761 ; *Callimorpha hera* L., 1767  
Insectes, Lépidoptères, Arctiides

1078\*

\* Espèce prioritaire

## Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 23 à 29 mm.

### Papillon mâle

*Ailes antérieures* : elles sont noires zébrées de jaune pâle.

*Ailes postérieures* : elles sont rouges avec quatre gros points noirs. Il existe une forme particulière aux ailes postérieures jaunes (forme *lutescens*). Celle-ci se rencontre principalement dans l'ouest de la France et est souvent plus commune que la forme nominale.

*Corps* : le thorax est noir rayé de jaune. L'abdomen est orangé et orné d'une rangée médiane de points noirs.

### Papillon femelle

Même coloration que le mâle.

### Chenille

Elle atteint 50 mm au dernier stade larvaire. Le tégument est noirâtre ou brun foncé. Sur les segments, des verrues brun orangé portent des soies courtes grisâtres ou brun jaunâtre. On observe une bande médio-dorsale jaunâtre et deux bandes latérales de macules blanc jaunâtre. La tête est d'un noir luisant.

## Confusions possibles

Aucune confusion n'est possible.

## Caractères biologiques

### Cycle de développement

C'est une espèce monovoltine.

*Eufs* : la ponte se déroule de juillet à août. Les œufs sont déposés sur les feuilles de la plante hôte.

*Chenilles* : elles éclosent 10 à 15 jours après la ponte. Les chenilles rentrent rapidement en diapause dans un cocon à la base des plantes. L'activité reprend au printemps.

*Chrysalides* : la nymphose se déroule en juin et dure quatre à six semaines.

*Adultes* : les adultes s'observent de fin juin à fin août.

### Activité

Les adultes ont une activité diurne et nocturne. Ils sont plus visibles en fin d'après-midi. Les chenilles se nourrissent principalement la nuit et se cachent sous les feuilles pendant la journée. Les chenilles du dernier stade larvaire peuvent s'alimenter au cours de la journée.

### Régime alimentaire

*Chenilles* : elles sont polyphages et se nourrissent sur diverses espèces herbacées : Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Cirses (*Cirsium* spp.), Chardons (*Carduus* spp.), Lamiers



(*Lamium* spp.), Orties (*Urtica* spp.), Épilobes (*Epilobium* spp.), et sur des ligneux (arbres, arbustes, lianes) : Noisetier (*Corylus avellana*), Genêts, Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chênes (*Quercus* spp.), Chèvrefeuille (*Lonicera* spp.).

*Adultes* : ils sont floricoles et butinent diverses espèces : Eupatoire chanvrine, Ronces (*Rubus* spp.), Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*), Cirses (*Cirsium* spp.), Chardons (*Carduus* spp.), Centaurées (*Centaurea* spp.).

## Caractères écologiques

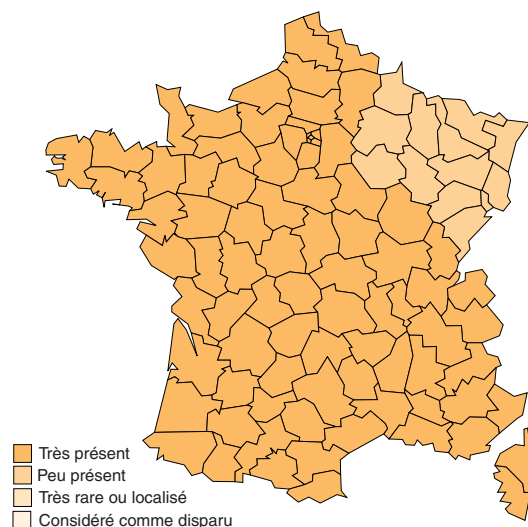
### Habitats fréquentés

*Callimorpha quadripunctaria* fréquente un grand nombre de milieux humides ou xériques ainsi que des milieux anthropisés.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Cette espèce peut se rencontrer dans de nombreux habitats de l'annexe I.

## Répartition géographique



L'Écaille chinée est une espèce du paléarctique occidental. Elle est répandue dans toute l'Europe moyenne et méridionale. L'espèce est présente partout en France. Elle semble très commune dans une grande partie de la France et moins fréquente dans le nord-est.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II (espèce prioritaire)

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

Le groupe d'experts sur les invertébrés de la convention de Berne considère que seule la sous-espèce *Callimorpha quadripunctaria rhodonensis* (endémique de l'île de Rhodes) est menacée en Europe.

## Propositions de gestion

En France, cette espèce ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures de gestion.

## Bibliographie

- CARTER D.J., HARGREAVES B. & MINET J., 1988.- Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchatel-Paris, 311 p.

\* LEGAKIS A., 1997.- *Callimorpha quadripunctaria* Poda, 1761. p. : 90-92. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

# Coléoptères

1083 - *Lucanus cervus*, le Lucane cerf-volant

1088 - *Cerambyx cerdo*, le Grand Capricorne

# *Lucanus cervus* (L., 1758)

## Le Lucane Cerf-volant

Insectes, Coléoptères, Lucanides

### Description de l'espèce

#### Adultes

La taille des adultes varie de 20 à 50 mm pour les femelles et de 35 à 85 mm pour les mâles. C'est le plus grand coléoptère d'Europe.

Le corps est de couleur brun-noir ou noir, les élytres parfois bruns. Le pronotum est muni d'une ligne discale longitudinale lisse. Chez le mâle, la tête est plus large que le pronotum et pourvue de mandibules brun-rougeâtre de taille variable (pouvant atteindre le tiers de la longueur du corps) rappelant des bois de cerf. Elles sont généralement bifides à l'extrémité et dotées d'une dent sur le bord interne médian ou post-médian. Le dimorphisme sexuel est très important. Les femelles ont un pronotum plus large que la tête et des mandibules courtes.

#### Larves

Il existe trois stades larvaires (des stades surnuméraires ne sont pas exclus compte tenu du polymorphisme de l'espèce). La larve est de type mélolonthoïde. Sa taille peut atteindre 100 mm pour 20-30 g au maximum de sa croissance.

### Confusions possibles

Les mâles peuvent être confondus en Provence avec ceux de *Lucanus tetraodon* Thunb. Ce dernier, très localisé, se distingue par l'absence de ligne lisse sur le pronotum et des mandibules plus courtes avec une dent interne plus proche de la base que de l'extrémité apicale. Les deux espèces ne semblent jamais se trouver ensemble sur un même site.

Des confusions sont également possibles entre des petits individus foncés de femelles de *Lucanus cervus* et de grands spécimens de *Dorcus parallelipedus* L. L'œil de ces derniers est presque totalement divisé par un canthus alors que chez *Lucanus cervus* cette division n'est que partielle.

### Caractères biologiques

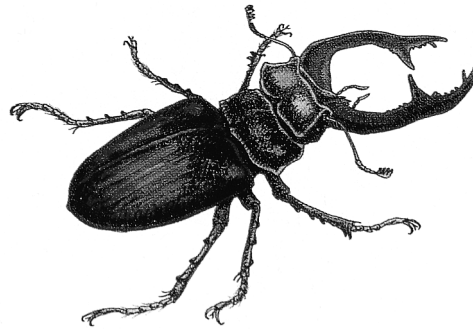
#### Cycle de développement

La durée du cycle de développement de cette espèce est de cinq à six ans, voire plus.

**Œufs** : ils sont déposés à proximité des racines au niveau de souches ou de vieux arbres.

**Larves** : la biologie larvaire est peu connue. Il semble que les larves progressent de la souche vers le système racinaire et il est difficile d'observer des larves de dernier stade.

**Nymphes** : à la fin du dernier stade, la larve construit dans le sol, à proximité du système racinaire, une coque nymphale constituée de fragments de bois agglomérés avec de la terre ou



constituée simplement de terre. Elle se nymphose à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans cette coque nymphale.

**Adultes** : la période de vol des adultes mâles est relativement courte, aux alentours d'un mois. Dans le sud de l'aire de répartition, les adultes mâles de *Lucanus cervus* sont observés de mai à juillet. Les femelles erratiques, à la recherche de souches, sont encore visibles jusqu'en août. Dans le nord, les observations s'échelonnent d'août à septembre.

#### Activité

Dans le nord de son aire de répartition, les adultes ont une activité crépusculaire et nocturne. Dans le Midi méditerranéen, les adultes ont aussi une activité diurne. Le Lucane vole en position presque verticale. Le vol est lourd et bruyant. Il utilise ses mandibules pour combattre ses rivaux ou pour immobiliser la femelle lors des accouplements.

Des migrations en masse de *Lucanus cervus* sont observées de temps en temps. Celles-ci pourraient faire suite à des périodes de sécheresse.

#### Régime alimentaire

Les larves de *Lucanus cervus* sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort, se développant dans le système racinaire des arbres. Essentiellement liées aux Chênes (*Quercus* spp.), on peut les rencontrer sur un grand nombre de feuillus, Châtaignier (*Castanea sativa*), Cerisier (*Prunus* spp.), Frêne (*Fraxinus* spp.), Peuplier (*Populus* spp.), Aulne (*Alnus* spp.), Tilleul (*Tilia* spp.), Saule (*Salix* spp.), rarement sur des conifères (observations sur Pins, *Pinus* spp., et Thuyas, *Thuja* spp.).

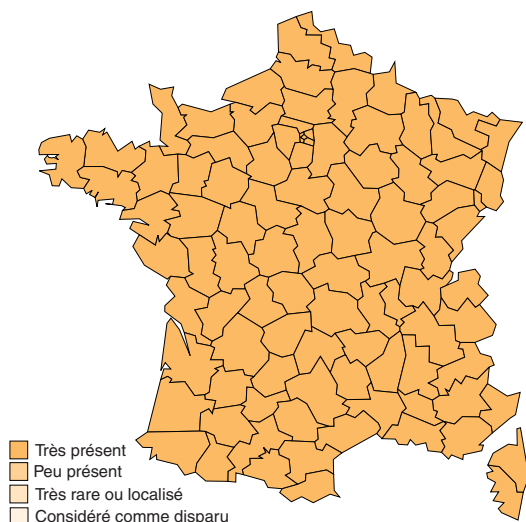
### Caractères écologiques

L'habitat larvaire de *Lucanus cervus* est le système racinaire de souche ou d'arbres dépérissant. Cette espèce a une place importante dans les écosystèmes forestiers de par son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Habitats (forestiers ou non) présentant des souches et de vieux arbres feuillus dépérissant.

## Répartition géographique



L'espèce se rencontre dans toute l'Europe jusqu'à la Caspienne et au Proche-Orient. *Lucanus cervus* est une espèce présente dans toute la France.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

*Lucanus cervus* est présent dans 19 réserves naturelles en France et deux réserves naturelles volontaires. L'espèce est présente dans 11 sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France, dont deux en arrêté de protection de biotope.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Actuellement cette espèce n'est pas menacée en France. Cependant, elle semble en déclin au nord de son aire de répartition, particulièrement aux Pays-Bas, au Danemark et en Suède.

### Menaces potentielles

En zone agricole peu forestière, l'élimination des haies arborées pourrait favoriser le déclin local de populations de *Lucanus cervus*.

### Propositions de gestion

Il est difficile de proposer des actions de gestion pour cette espèce dont la biologie et la dynamique des populations sont encore peu connues. Le maintien de haies arborées avec des arbres sénescents est favorable à son maintien dans les espaces agricoles.

### Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme d'inventaire afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de cette espèce en France.

## Bibliographie

- CARRIÈRE J., 1967.- Un rassemblement de *Lucanus cervus* (L.) dans la garrigue Minervoise (Coleoptera, Lucanioidea). *Bulletin de la Société de sciences naturelles de Béziers*, 67 : 19-20.
- FIERIS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- \* LUCE J.-M., 1997.- *Lucanus cervus* (Linné, 1735). p. : 53-58. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982.- Faune des Coléoptères de France. II. *Lucanoidea* et *Scarabaeoidea*. Lechevalier, Paris, 477 p.

# *Cerambyx cerdo* (L., 1758)

## Le Grand Capricorne

Syn. : *Cerambyx heros* Scopoli, 1763  
Insectes, Coléoptères, Cérambycides

### Description de l'espèce

#### Adultes

La taille des adultes varie de 24 à 55 mm. C'est l'un des plus grands cérambycides de France.

**Corps** : la silhouette générale montre une légère convergence de l'épaule vers l'extrémité des élytres. Le corps est de couleur noire brillante avec l'extrémité des élytres brun-rouge. L'angle sutural apical de l'élytre est épineux. Le pronotum est fortement ridé avec une pointe sur le côté.

**Antennes** : elles dépassent de trois ou quatre articles l'extrémité de l'abdomen chez le mâle. Elles atteignent au plus l'extrémité de l'abdomen chez la femelle.

**Pattes** : la face inférieure des deux premiers articles des tarsi postérieurs est pubescente avec une ligne médiane dénudée.

#### Œufs

Ils sont blancs, presque cylindriques.

#### Larves

Elles atteignent 6,5 à 9 cm de long au dernier stade. Comme pour une grande partie des cérambycides, les larves sont blanches avec le thorax très large par rapport à l'abdomen (13 à 16 mm au dernier stade larvaire pour *Cerambyx cerdo*).

#### Nymphes

Elles sont de couleur blanchâtre. Elles noircissent au cours de la métamorphose.

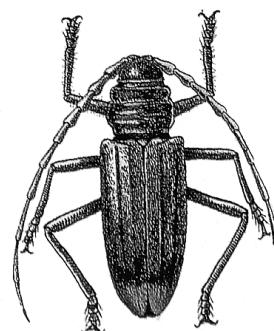
### Confusions possibles

Dans la moitié nord de la France, seuls les individus de petite taille peuvent être confondus avec *Cerambyx scopolii* Füsslin, 1775. Cette espèce est cependant facilement reconnaissable par ses élytres plus rugueux, entièrement noirs et mats, sans épine à l'angle sutural apical. Les dégâts causés par les larves du dernier stade de *Cerambyx cerdo* sont très caractéristiques. Le bois est perforé en profondeur par des galeries très larges et sinueuses. Les trous d'émergence des adultes sont aussi caractéristiques par leur taille et leur forme ovale (longueur de 3 cm, largeur de 1,5 cm en moyenne).

Dans le sud de la France, *Cerambyx cerdo* peut être confondue avec deux espèces.

*Cerambyx miles* Bonelli, 1823. Cette espèce se différencie par la forme des premiers articles des antennes, courts et globuleux. Les antennes atteignent ou dépassent légèrement l'extrémité de l'abdomen chez les mâles. Chez les femelles, les antennes dépassent légèrement la moitié de l'abdomen. Les élytres n'ont pas d'épine à l'angle sutural apical.

*Cerambyx velutinus* Brullé, 1832. Cette espèce se différencie par sa forme générale plus subparallèle, par ses élytres plus mats et



discrètement velus, par sa coloration brun foncé moins sombre et la longueur de ses antennes qui, chez le mâle, dépassent l'extrémité de l'abdomen de un à trois articles. Chez la femelle, les élytres ont un aspect cylindrique caractéristique, sans rétrécissement notable à l'apex et les antennes atteignent le tiers apical de l'abdomen. Pour cette espèce, seule la face plantaire du premier article des tarsi des pattes postérieures est pubescente avec une ligne médiane dénudée.

### Caractères biologiques

#### Cycle de développement

Le développement de l'espèce s'échelonne sur trois ans.

**Œufs** : ils sont déposés isolément dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. La période de ponte s'échelonne du mois de juin au début du mois de septembre.

**Larves** : elles éclosent peu de jours après la ponte. La durée du développement larvaire est de 31 mois. La première année les larves restent dans la zone corticale. La seconde année, la larve s'enfonce dans le bois ou elle creuse des galeries sinueuses.

**Nymphes** : à la fin du dernier stade, la larve construit une galerie ouverte vers l'extérieur puis une loge nymphale qu'elle obture avec une calotte calcaire. Ce stade se déroule à la fin de l'été ou en automne et dure cinq à six semaines.

**Adultes** : ils restent à l'abri de la loge nymphale durant l'hiver. Leur période de vol est de juin à septembre. Elle dépend des conditions climatiques et de la latitude.

#### Activité

Généralement les adultes ont une activité crépusculaire et nocturne. Dans le Midi méditerranéen, ils peuvent être observés au cours de la journée.

#### Régime alimentaire

Les larves de *Cerambyx cerdo* sont xylophages. Elles se développent sur des Chênes : *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. ilex* et *Q. suber*. Elles consomment le bois sénescant et dépérissant. Les adultes ont été observés s'alimentant de sève au niveau de blessures fraîches. Ils sont souvent observés s'alimentant de fruits mûrs.

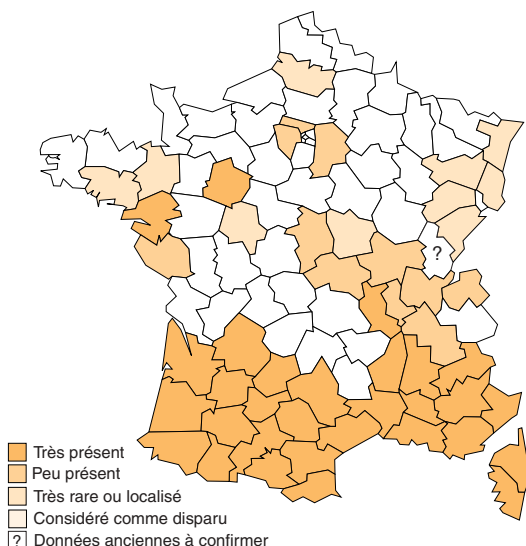
## Caractères écologiques

*Cerambyx cerdo* est une espèce principalement de plaine qui peut se rencontrer en altitude en Corse et dans les Pyrénées. Ce cérambycide peut être observé dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers bien sûr, mais aussi des arbres isolés en milieu parfois très anthropisé (parcs urbains, alignements de bord de route).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Milieux forestiers caducifoliés avec du chêne et tous milieux où des vieux chênes sont présents.

## Répartition géographique



*Cerambyx cerdo* possède une aire de répartition correspondant à l'ouest-paléarctique et s'étendant sur presque toute l'Europe, le nord de l'Afrique et l'Asie mineure. C'est une espèce principalement méridionale, très commune dans le sud de la France, en Espagne et en Italie. Elle se raréfie au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord de la France et de l'Europe où l'espèce subsiste principalement dans quelques forêts anciennes, dans des sites où se pratique une activité sylvo-pastorale ou dans de vieux réseaux bocagers où subsistent des arbres têtards ou émondés.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : statut indéterminé

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

*Cerambyx cerdo* est présent dans sept réserves naturelles en France et deux réserves naturelles volontaires. L'espèce est présente dans quatre sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'espèce a nettement régressé en Europe au nord de son aire de répartition. En France, les populations semblent très localisées dans le nord. Par contre, l'espèce est extrêmement commune dans le sud.

### Menaces potentielles

La régression des populations dans le nord de l'Europe semble liée à la disparition progressive des milieux forestiers sub-naturels. Le statut de menace dans le nord de la France est à déterminer. Les populations ne sont pas menacées dans le sud du pays.

## Propositions de gestion

Le maintien de vieux chênes sénescents dans toute l'aire de répartition de l'espèce est bénéfique à un cortège de coléoptères saproxyliques souvent dépendants de ce xylophage pionnier.

En milieu anthropisé, l'espèce peut se révéler dangereuse pour la sécurité publique en provoquant la chute de grands chênes ornementaux. La lutte contre cet insecte (injection de polymères de renfort à propriétés insecticides dans les galeries larvaires) pose d'autre part un problème réglementaire pour une espèce protégée au niveau international.

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Faire une cartographie des vieux chênes sur les sites.

Lorsque l'espèce se développe sur des arbres isolés, assurer le renouvellement des classes d'âges sur le site. Dans ces milieux, la taille des arbres en têtard favorise la ponte de *Cerambyx cerdo* (BARBEY, 1925).

Dans les massifs forestiers, mettre en place des îlots de vieillissement (NOBLECOURT, 1996). On pourra également réaliser une identification spécifique des arbres favorables au développement de *Cerambyx cerdo*. Ces arbres pourront être maintenus sur pied jusqu'à leur dépérissement final. Pour l'instant, nous ne possédons pas de données précises permettant de fournir un nombre d'arbres à l'hectare favorable au maintien de l'espèce.

### Propositions concernant l'espèce

Faire un suivi des adultes. Il n'existe pas de méthode standardisée mais l'emploi de pièges attractifs non destructifs (pièges à fruits par exemple) peut être envisagée.

Sensibiliser forestiers et promeneurs à la préservation des coléoptères saproxyliques, de manière à lutter notamment contre l'idée reçue qu'une forêt est mal gérée lorsqu'on y laisse des arbres morts ou du bois mort au sol.



### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Le maintien de vieux chênes sénescents dans toute son aire de répartition est bénéfique à un cortège de coléoptères saproxyliques souvent dépendant de ce xylophage pionnier.

### Expérimentations et axes de recherche à développer

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce dans le nord de la France et de préciser son statut de menace dans ces régions.

### Bibliographie

- BACHILLER BACHILLER P., 1981.- Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Colección Técnica ICONA, Madrid, 272 p.
- BARBEY A., 1925.- Traité d'entomologie forestière. Berger-Levrault, Paris, 749 p.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- LUCE J.-M., 1997.- *Cerambyx cerdo* Linneaus, 1758. p. : 22-26. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- VILLIERS A., 1978.- Faune des coléoptères de France. *Cerambycidae*. Encyclopédie entomologiques - XLII. Éditions Lechevalier, Paris, 611 p.

# Crustacés

1092 - *Austropotamobius pallipes*, l'Écrevisse à pattes blanches

# *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858)

## L'Écrevisse à pattes blanches, l'Écrevisse à pieds blancs

Syn. : *Astacus pallipes* Lereboullet, 1858  
Crustacés, Décapodes, Astacidés

Trois sous-espèces d'Écrevisse à pattes blanches ont été décrites : *Austropotamobius pallipes pallipes* (Lereboullet), *A. p. italicus* Faxon et *A. p. lusitanicus* Mateus. Parmi celles-ci, seule la première est indigène en France, les deux autres ont été introduites lors d'opérations de repeuplements. Les hybridations entre ces trois sous-espèces sont possibles.

### Description de l'espèce

Aspect général rappelant celui d'un petit homard, corps segmenté portant une paire d'appendices par segment. La tête (céphalon) et le thorax (périon) sont soudés (au niveau du sillon cervical) et constituent le céphalothorax.

La tête (6 segments) porte sur les trois premiers segments une paire d'yeux pédonculés, une paire d'antennules et une paire d'antennes, les trois autres portant respectivement mandibules, maxillules et maxilles.

Le thorax (8 segments) porte trois paires de « pattes machoires » et cinq paires de « pattes marcheuses » d'où son appartenance à l'ordre des décapodes.

Les cinq paires de pattes thoraciques (« pattes marcheuses »), également appelées périopodes sont pour les trois premières paires terminées chacune par une pince (dont la première est très fortement développée), les deux autres paires par une griffe.

L'abdomen (6 segments mobiles) appelé pléon porte des appendices biramés appelés pléopodes.

Chez la femelle, les pléopodes fixés sur les segments II à V ont pour fonction le support des œufs pendant l'incubation. Chez le mâle, les pléopodes fixés sur les segments I et II sont transformés en baguelettes copulatoires ; sur les segments III à V, ils sont identiques à ceux des femelles. La dernière paire de pléopodes (segment VI) est transformée en palette natatoire formant avec le bout du dernier segment (telson) la queue (identique pour les deux sexes).

Le dimorphisme sexuel (pléopodes I et II des mâles) s'accroît avec l'âge, avec l'élargissement de l'abdomen des femelles et le développement des grandes pinces chez les mâles.

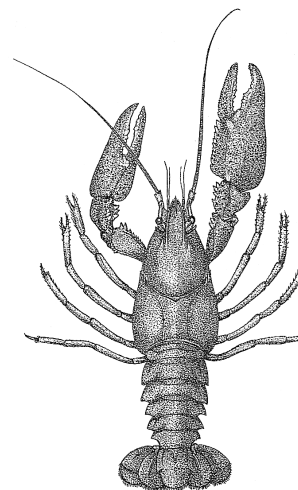
Corps généralement long de 80-90 mm, pouvant atteindre 120 mm pour un poids de 90 g.

La coloration n'est pas un critère stable de détermination. Généralement vert bronze à brun sombre, elle peut être dans certains cas rares bleutée ou de teinte orangée ; la face ventrale est pâle, notamment au niveau des pinces (d'où son nom d'Écrevisse à « pattes blanches »).

### Caractères spécifiques

Pour le non spécialiste, la détermination doit s'effectuer après s'être assuré de la présence simultanée de plusieurs critères parmi lesquels :

- un rostre dont les bords convergent régulièrement, dessinant l'allure générale d'un triangle avec une crête médiane peu marquée et non denticulée ;



- la présence d'une protubérance en forme de talon sur les pléopodes II (chez les mâles) ;
- l'existence d'une seule crête post-orbitaire, pourvue d'une seule épine ;
- la présence d'épines bien visibles en arrière du sillon cervical de chaque côté du céphalothorax.

### Confusions possibles

Des confusions sont possibles avec l'Écrevisse des torrents, *Austropotamobius torrentium* (Shrank, 1803), forme très voisine ne se distinguant d'*Austropotamobius pallipes* que par l'absence de talon sur les pléopodes II des mâles et la présence d'un bord finement et distinctement denticulé sur l'écaille à la base des antennes.

L'absence d'un ergot sur l'article précédant les grandes pinces permet d'éliminer simplement la famille des femelles cambaridés non autochtones (à noter la présence d'un réceptacle séminal dénommé « annulus ventralis » chez les femelles cambaridés, contrairement aux astacidés).

Malgré une anatomie générale très différente (forme des pinces allongée, céphalothorax hérissé de nombreuses épines), il convient de signaler la présence de protubérances sur les pléopodes II des mâles d'*Astacus leptodactylus* (non autochtones), à ne pas confondre avec le talon mentionné précédemment comme caractère distinctif d'*Austropotamobius pallipes*.

### Caractères biologiques

#### Cycle de développement

L'accouplement a lieu à l'automne, en octobre, voire en novembre, lorsque la température de l'eau descend en dessous de 10°C. Les œufs sont pondus quelques semaines plus tard.

Ils sont portés par la femelle qui les incube pendant six à neuf mois. La durée de l'incubation dépend de la température de l'eau et peut atteindre neuf mois dans des ruisseaux froids (Massif central, Alpes...).

L'éclosion a lieu au printemps, de la mi-mai à la mi-juillet, suivant la température de l'eau. Les juvéniles restent accrochés aux pléopodes de leur mère jusqu'à leur deuxième mue après laquelle ils deviennent totalement indépendants. Ils peuvent avoir jusqu'à sept mues au cours de la première année, tandis que les adultes ne muent qu'une à deux fois par an (à partir de juin, puis éventuellement en septembre).

La fécondité de cette espèce reste faible même dans un habitat favorable, la femelle ne se reproduit qu'une fois par an, produisant 20 à 30 œufs avec un pourcentage d'éclosion parfois très faible. Le nombre de jeunes peut être également limité par le cannibalisme des adultes.

La croissance est fortement liée à la température, elle est plutôt lente et se déroule pendant une période de 13 à 15 semaines par an (principalement en été). Les jeunes atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 2 à 3 ans, lorsqu'ils ont une taille d'environ 5 cm de longueur. Il faut souvent attendre 4 ou 5 ans pour que l'Écrevisse atteigne sa taille légale de capture, soit 9 cm. La longévité possible des adultes est estimée à environ 12 ans.

Bien des questions restent dans l'ombre dans le domaine de la pathologie et de l'écotoxicologie. Les écrevisses autochtones (*Austropotamobius pallipes*, *Austropotamobius torrentium* et *Astacus astacus*) restent particulièrement sensibles à l'aphanomyose ou « peste des écrevisses » pouvant décimer des populations entières. Cette affection fongique est provoquée par l'*Aphanomyces astaci*. Les écrevisses américaines introduites en Europe présentent à l'égard de ce champignon une certaine résistance leur permettant de se comporter comme des « porteurs sains ».

Ne subissant pas les atteintes foudroyantes du champignon, certaines espèces exotiques importées (notamment l'Écrevisse de Californie, *Pacifastacus leniusculus*, et l'Écrevisse américaine, *Orconectes limosus*) peuvent se contaminer au contact du champignon et puis véhiculer spores et mycélium propageant la maladie au sein des populations fragiles. Ce champignon pathogène pour les écrevisses autochtones peut également être véhiculé par le biais de matériel de pêche contaminé ou de transfert de poissons et d'eau contaminés. D'autres maladies peuvent également se déclarer à la suite de la dégradation de l'environnement (dégradation du biotope, surpopulation).

## Activité

L'Écrevisse à pieds blancs est relativement peu active en hiver et en période froide. Reprenant son activité au printemps (avec un léger retard pour les femelles ovigères), ses déplacements sont, en dehors de la période de reproduction, limités à la recherche de nourriture.

Elle présente un comportement plutôt nocturne. Pendant la journée, elle reste généralement cachée dans un abri, pour ne reprendre ses activités (quête de nourriture) qu'à la tombée de la nuit. Les exigences respiratoires de cette espèce lui font préférer des eaux fraîches et bien oxygénées. La morphologie des écrevisses avec des branchies protégées dans une chambre branchiale leur permet de séjourner un certain temps en atmosphère humide, autorisant ainsi des déplacements en milieu terrestre.

Elle présente généralement un comportement grégaire, il est fréquent d'observer d'importants regroupements d'individus sur des espaces assez restreints. Par contre, au moment de la mue,

les individus s'isolent, de même, après l'accouplement, la femelle s'isole pour pondre dans une cavité individuelle naturelle ou qu'elle peut creuser elle-même.

## Régime alimentaire

Plutôt opportunistes, les écrevisses présentent un régime alimentaire varié. En milieu naturel, l'Écrevisse à pieds blancs se nourrit principalement de petits invertébrés (vers, mollusques, phryganes, chironomes...), mais aussi de larves, têtards de grenouilles et petits poissons.

Les adultes consomment une part non négligeable de végétaux (terrestres ou aquatiques) et durant l'été, ceux-ci peuvent constituer la majeure partie du régime alimentaire. La présence de feuilles mortes en décomposition dans l'eau peut constituer une source de nourriture appréciable. Le cannibalisme sur les jeunes ou les individus fragilisés par la mue n'est pas rare (ce cannibalisme, aggravé dans un contexte de surpopulation, peut participer à la dissémination de maladies).

## Caractères écologiques

L'Écrevisse à pattes blanches présente des exigences écologiques très fortes et multiples.

*Austropotamobius pallipes* est une espèce aquatique des eaux douces généralement pérennes. On la trouve dans des cours d'eau au régime hydraulique varié, et même dans des plans d'eau. Elle colonise indifféremment des biotopes en contexte forestier ou prairial, elle affectionne plutôt les eaux fraîches bien renouvelées.

Les exigences de l'espèce sont élevées pour ce qui concerne la qualité physico-chimique des eaux et son optimum correspond aux « eaux à truites ». Elle a en effet besoin d'une eau claire, peu profonde, d'une excellente qualité, très bien oxygénée (de préférence saturée en oxygène, une concentration de 5 mg/l d'O<sub>2</sub> semble être le minimum vital pour l'espèce), neutre à alcaline (un pH compris entre 6,8 et 8,2 est considéré comme idéal). La concentration en calcium (élément indispensable pour la formation de la carapace lors de chaque mue) sera de préférence supérieure à 5 mg/l. *Austropotamobius pallipes* est une espèce sténotherme, c'est-à-dire qu'elle a besoin d'une température de l'eau relativement constante pour sa croissance (15-18°C), qui ne doit dépasser qu'exceptionnellement 21°C en été (surtout pour la sous-espèce *A. p. pallipes*).

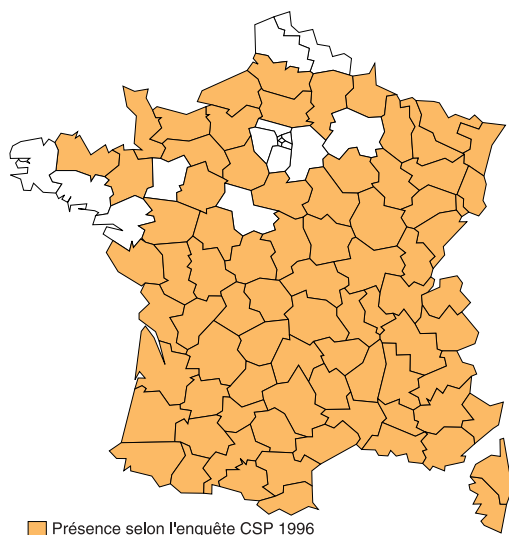
Elle apprécie les milieux riches en abris variés la protégeant du courant ou des prédateurs (fonds caillouteux, graveleux ou pourvus de blocs sous lesquels elle se dissimule au cours de la journée, sous-berges avec racines, chevelu racinaire et cavités, herbiers aquatiques ou bois morts). Il lui arrive également d'utiliser ou de creuser un terrier dans les berges meubles en hiver.

Les prédateurs de l'espèce sont multiples et s'en prennent notamment aux juvéniles : larves d'insectes, notamment coléoptères (dytiques) ou odonates, poissons, grenouilles, Héron (*Ardea cinerea*), mammifères. L'Écrevisse à pattes blanches subit la concurrence d'écrevisses américaines introduites plus prolifiques et plus résistantes à la dégradation des biotopes (réchauffement des eaux, eutrophisation, pathologie) et pouvant fréquenter les mêmes habitats : l'Écrevisse américaine, l'Écrevisse de Californie et l'Écrevisse rouge de Louisiane (*Procambarus clarkii*).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

### Répartition géographique



L'Écrevisse à pattes blanches est une espèce européenne, principalement présente en Europe de l'Ouest. Peuplant naturellement l'ensemble du territoire français, elle a cependant disparu de certaines régions sous la pression des perturbations environnementales (Nord, Nord-Ouest). Encore représentée dans la moitié sud elle y est parfois abondante, mais dans des zones restreintes. Colonisant tout type de milieu, on la trouve aussi bien en plaine qu'en montagne (des populations sont connues à 1 200 m d'altitude dans la Massif central : lac Pavin et ruisseaux du Haut-Allier). Cette Écrevisse est également présente en Corse, dans le bassin du Fium Alto, après son introduction en 1920.

### Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce d'écrevisse autochtone protégée (art. 1<sup>er</sup>) : à ce titre, il est interdit d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers à cette espèce.

L'espèce est également concernée par des mesures de protection réglementaires relatives à sa pêche : mesures portant sur les conditions de pêche (engins spécifiques : balances ; Code rural, art. R. 236-30) ; temps de pêche limité à dix jours maximum par an (Code rural, art. R. 236-11) ; taille limite de capture de 9 cm (décret n°94-978 du 10 novembre 1994). La pêche de l'espèce est interdite dans certains départements.

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

### Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'Écrevisse à pattes blanches est concernée par de nombreux

arrêtés préfectoraux de protection de biotope. Des populations se trouvent dans le périmètre de quelques réserves naturelles.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Au XIX<sup>e</sup> siècle, les populations étaient abondantes et l'Écrevisse à pieds blancs colonisait l'ensemble du territoire. Actuellement, les peuplements ont dangereusement régressé, subissant l'action conjuguée de la détérioration des biotopes liée à l'activité anthropique (pollution de l'eau, aménagements urbains, rectification des cours avec destruction des berges, exploitation forestière ou agricole avec usage de fongicides et d'herbicides...) et des introductions d'espèces (poissons ou écrevisses exotiques concurrentes plus résistantes).

La généralisation des facteurs perturbant à l'échelle européenne constitue une réelle menace pour l'espèce à moyen terme.

### Menaces potentielles

#### ● Altération physique du biotope

Elle conduit à la disparition de l'espèce par la disparition de son biotope naturel (matières en suspension dans l'eau et envasement, destruction des berges, perturbation du régime hydraulique et thermique).

#### ● Menaces écotoxicologiques

L'action de produits toxiques libérés dans l'eau peut être plus ou moins incideuse selon la nature et la concentration des substances incriminées (métaux lourds, agents phytocides, substances eutrophisantes...) et le mode de contamination : pollution directe massive ou pollution chronique plus ou moins indirecte (eaux de ruissellement, épandages agricoles, traitements forestiers, activité industrielle ou urbaine).

#### ● Menaces biologiques

La multiplication des interventions sur la faune (introduction d'espèces exogènes - écrevisses ou Rat musqué, *Ondatra zibethicus* -, repeuplements piscicoles ou déversements de poissons surdensitaires) ont pour corollaire l'augmentation des risques de compétition, de prédation et de pathologie.

Selon les régions, c'est l'un de ces menaces ou la conjonction de plusieurs d'entre elles qui pèse sur les populations d'Écrevisse à pattes blanches. L'action en synergie de la dégradation du biotope et de l'introduction d'écrevisses exotiques plus résistantes, voire porteuses d'agents pathogènes, entraînera à coup sûr la disparition définitive des écrevisses autochtones.

### Propositions de gestion

La préservation de l'espèce passe par :

- la protection des biotopes dont la dégradation progressive renforce les conditions de prolifération d'espèces concurrentes plus résistantes. Cette démarche suppose une réelle prise en compte des biotopes à écrevisses : protection des berges naturelles à Saules (*Salix* spp.) et Aulnes (*Alnus* spp.), contrôle des travaux d'équipement de type goudronnage ou recalibrage en zone

sensible, précautions à prendre lors d'exploitations forestières et du traitement des bois, traitement des effluents pollués, identification et contrôle des activités polluantes insidieuses diffusant des traces de métaux lourds ou de toxiques agissant dans la chaîne trophique, contrôle des activités générant des matières en suspension ou perturbant l'oxygénation de l'eau, l'équilibre thermique ou hydraulique ;

- le respect de la législation sur le commerce et le transport des écrevisses (arrêté du 21/07/1983), notamment l'interdiction de transport des écrevisses exotiques vivantes ;
- le contrôle et l'information des réseaux d'aquariologie participant indirectement au déversement d'espèces exotiques dans le milieu naturel ;
- l'exploitation intensive et fermement contrôlée des écrevisses exotiques afin de ne pas aggraver la dissémination d'individus vivants sur le territoire ;
- le suivi des peuplements par des enquêtes et sondages réguliers ;
- l'organisation de pêches scientifiques dans les rares cas de surpopulation afin d'en limiter les effets négatifs (compétition intraspécifique, cannibalisme, pathologie) et de tenter des opérations locales de réimplantations avec un suivi ultérieur des populations transplantées ;
- l'information et la sensibilisation du public à la préservation de l'espèce ;
- poursuivre et promouvoir les travaux scientifiques visant à améliorer la connaissance sur la biologie de l'espèce, préciser son statut d'espèce indicatrice et suivre la dynamique des populations.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Trois axes sont à privilégier.

Caractérisation des peuplements en place et des habitats associés :

- poursuivre les travaux de génétique et de dynamique des populations permettant de caractériser les peuplements en place ;
- décrire les habitats et la relation habitat/peuplements.

Recherches en écotoxicologie et pathologie :

- les activités humaines conduisent à la libération de substances dont on ignore les effets à moyen-long terme, parfois sous forme de pollutions massives, parfois à l'état de traces (métaux lourds, pesticides). Par l'expérimentation en mésocosmes, il faudra tenter de caractériser les effets perturbants engendrés (impacts sur la reproduction, la mue, la croissance, la survie) ;

- l'introduction volontaire ou non d'espèces exogènes (exotiques ou non) a pour corollaire l'introduction d'agents pathogènes. Il convient de poursuivre les travaux anciens de caractérisation des maladies et de leurs agents (Vey).

Favoriser le contrôle des populations invasives à défaut de parvenir à leur destruction totale par l'élaboration de techniques de capture voire d'exploitation spécifiques, sans oublier l'objectif de restauration de la qualité initiale des milieux indispensables au « retour » des espèces autochtones.

Avant qu'il ne soit trop tard, il est urgent d'améliorer les connaissances dans ces trois domaines afin de proposer des mesures de préservation des espèces et des habitats, de tenter d'évaluer l'efficacité et de réformer l'outil réglementaire.

## Bibliographie

- ARRIGNON J., 1991.- L'écrevisse et son élevage. 2<sup>e</sup> éd., Lavoisier-Technique et Documentation, Paris, 208 p.
- BOMASSI P., BRUGEL C. & PARANT L., 1997.- Sites Natura 2000 : écrevisses à pattes blanches. Propositions pour la région Auvergne. CSP/DR6-DIREN Auvergne, octobre 1997.
- CARMIE H. & PARANT L., 1998.- Présence de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) en Limousin. Propositions de sites Natura 2000. CSP/DR6-DIREN Limousin, juillet 1998.
- HOLDICH D.M., 1995.- *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). p. : 1-8. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature and environment, n°79, Council of Europe, Strasbourg, 217 p.
- LAURENT P.J., 1997.- Introductions d'écrevisses en France et dans le monde, historique et conséquences. *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **344-345** : 345-356.
- MAHIEU J. & PARIS L., 1998.- Les écrevisses en Morvan. Coll. Cahiers scientifiques, n°1. Parc naturel régional du Morvan, Cosneours-sur-Loire, 68 p.
- VIGNEUX E. (éd.), 1997.- Spécial « Écrevisses ». Le genre *Austropotamobius* (volume 1). *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **347** : 170 p.
- VIGNEUX E., 1997.- Les introductions de crustacés décapodes d'eau douce en France. Peut-on parler de gestion ? *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **344-345** : 357-370.
- VIGNEUX E. (éd.), 2000.- Spécial « Écrevisses ». Les espèces natives d'Europe (volume 2). *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **356** : 160 p.

# Poissons

1096 - *Lampetra planeri*, la Lamproie de Planer

1131 - *Leuciscus soufia*, le Blageon

1145 - *Misgurnus fossilis*, la Loche d'étang

1163 - *Cottus gobio*, le Chabot

## *Lampetra planeri* (Bloch, 1784)

### La Lamproie de Planer

Poissons, Pétromyzoniformes, Petromyzontidés

### Description de l'espèce

Le corps nu anguilliforme est recouvert d'une peau lisse dépourvue d'écaillés, sécrétant un abondant mucus.

Le dos est bleuâtre ou verdâtre avec le flanc blanc-jaunâtre et la face ventrale blanche.

Les deux nageoires dorsales sont plus ou moins contiguës chez les adultes matures.

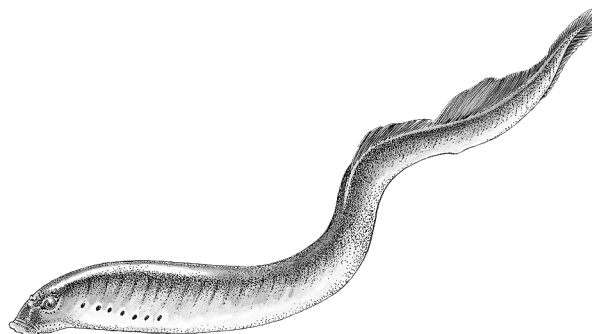
Les yeux sont bien développés ; la bouche infère et circulaire est située au centre d'un disque oral étroit bordé de larges papilles rectangulaires finement dentelées.

Le pore nasal ouvert sur la tête communique avec un sac olfacto-hypophysaire ; en arrière apparaît une plage claire, marquant l'emplacement de l'organe pinéal.

Sept paires de sacs branchiaux ; la plaque maxillaire est large et garnie d'une dent robuste de chaque côté.

La plaque mandibulaire porte 5 à 9 dents arrondies et de même taille ; le disque buccal ne porte des dents labiales que dans sa partie supérieure et au bord.

La taille moyenne est de 9-15 cm (pour 2-5 g), mais peut atteindre 19 cm, les femelles ayant une taille plus grande que les mâles. Les subadultes de couleur brun-jaunâtre ont une nageoire caudale non pigmentée.



atréisie. La phase larvaire est similaire à celle de la Lamproie fluviatile, avec une vie longue des larves enfouies dans les sédiments qui restent en moyenne plus longtemps dans leur terrier (5,5 à 6,5 ans).

### Activité

De légères migrations amont vers les sites propices sont observées chez la Lamproie de Planer qui peut effectuer des déplacements de quelques centaines de mètres avant la reproduction en mars-avril (février-juin), pour rechercher des zones favorables dans des eaux à 8-11°C.

### Régime alimentaire

La larve enfouie dans la vase filtre les micro-organismes (diatomées, algues bleues) ; après la métamorphose, qui s'accompagne d'une atrophie de l'appareil digestif, l'adulte qui en résulte ne se nourrit plus.

### Caractères écologiques

La Lamproie de Planer, contrairement à la Lamproie de rivière et à la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), est une espèce non parasite, vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves « ammocètes », aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

### Confusions possibles

Assez proche morphologiquement des sujets de moins de 20 cm de Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*), elle s'en distingue par un plus petit nombre de dents marginales sur le disque buccal ; des dents sur le champ antérieur plus nombreuses et ordonnées, les trois paires de dents circum-orales endolatérales émoussées et les lames infra et supra-orales plus larges. Au stade adulte, tandis que *Lampetra planeri* ne dépasse pas 20 cm, *Lampetra fluviatilis* peut atteindre 45 cm.

### Caractères biologiques

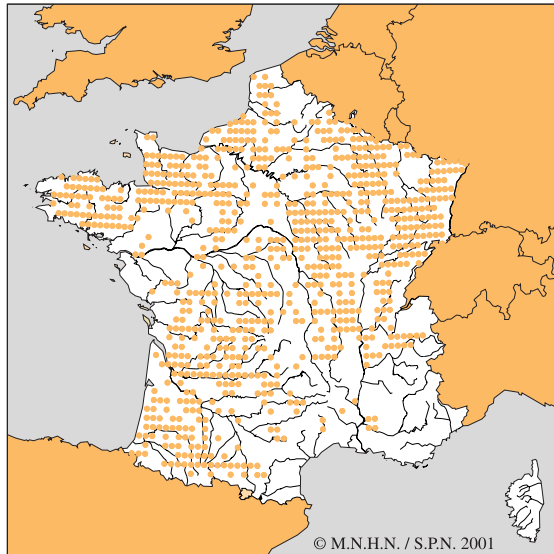
#### Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à partir d'une taille de 90-150 mm, sans alimentation, après la métamorphose (septembre-novembre) et se poursuit jusqu'au printemps suivant. La reproduction se déroule en avril-mai sur un substrat de gravier et de sable, comme pour la Lamproie de rivière. Le nid, ovale et plus petit (20 cm de large et 10 cm de profondeur), est élaboré avec des graviers et du sable par les deux sexes. Les modalités de reproduction sont semblables à celles de *Lampetra fluviatilis* et plus de 30 individus des deux sexes peuvent s'accoupler ensemble, jusqu'à cent fois par jour. Il n'y a pas de survie des géniteurs après la reproduction.

La fécondité est élevée (440 000 ovules/kg) malgré une forte



## Répartition géographique



Comme la Lamproie de rivière, sa distribution actuelle s'étend des rivières de l'Europe de l'Est et du Nord (Danube, golfe de Bosnie, côtes britanniques, irlandaises et du sud de la Norvège) jusqu'aux côtes portugaises et italiennes.

L'espèce est présente dans les rivières du nord et de l'est de la France, en Normandie, en Bretagne, en Loire, en Charente, en Dordogne, Garonne, dans l'Adour et certains affluents du Rhône.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé)

Son utilisation comme appât pour la pêche à la ligne et aux engins est interdite par l'article R. 236-49 du Code rural.

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'espèce est relativement abondante en tête de bassin dans de nombreux ruisseaux, mais avec des fluctuations marquées. Elle est sensible de la même façon que les autres Lamproies aux activités anthropiques. Cette espèce est considérée comme rare au Portugal, mal évaluée et insuffisamment documentée en France.

## Menaces potentielles

L'importance de la durée de la phase larvaire rend cette espèce très sensible à la pollution des milieux continentaux qui s'accumule dans les sédiments et dans les micro-organismes dont se nourrissent les larves.

Cette espèce, déjà peu féconde et qui meurt après son unique reproduction, a par ailleurs de plus en plus de difficultés à accéder à des zones de frayères en raison de la prolifération des ouvrages sur les cours d'eau.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Lutte contre la pollution, en particulier des sédiments.

Éviter le boisement en résineux des rives des cours d'eau situés en têtes de bassins ; cette pratique provoque une érosion des berges et un ensablement des frayères traditionnelles.

Libre circulation dans les têtes de bassins pour permettre à l'espèce de parvenir sur ses aires de reproduction.

Protection des zones de reproduction traditionnelles.

Arrêt total des interventions lourdes du genre recalibrage ou fossés d'assainissement sur les têtes de bassins.

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Espèce sans intérêt économique notable mais dont la préservation de l'habitat est favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés.

Les zones de reproduction de la Lamproie de Planer correspondent à celles exploitées par les Truites fario (*Salmo trutta fario*) qui fraient en début d'hiver. La Lamproie de Planer occupe ainsi des aires de reproduction, dans les ruisseaux et petites rivières, en commun avec la Truite fario, mais à une époque différente. Comme pour les salmonidés, c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à lamproies profite également aux salmonidés.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Étudier les conséquences que peut avoir le cloisonnement des cours d'eau par les barrages sur l'isolement de sous-unités de populations et rechercher à partir de quelle taille une population résiduelle a des chances de se maintenir.

Études sur les relations habitats-populations.

## Bibliographie

- BAILEY R.M., 1980.- Comments on the classification and nomenclature of lampreys - an alternative view. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, 37 (11) : 1626-1629.

- BARDACK D. & ZANGERL R., 1971.- Lampreys in the fossil record. p. 67-86. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic. Press, London.

- CASTELNAUD G. & ROCHARD E., 1997.- Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde. Suivi statistique 1995. Étude de la faune circulante 1996. Contrat EDF-CEMAGREF Bordeaux, n°25, 154 p.
- DUCASSE J. & LEPRINCE Y., 1980.- Étude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Mémoire ENITEF-CEMAGREF Bordeaux, 151 p.
- HARDISTY M.W., 1979.- Biology of the Cyclostomes. Chapman and Hall Ltd, London, 428 p.
- HARDISTY M.W., 1986a.- Systematic part, *Lampetra fluviatilis*. p. : 249-277. In HOLCIK J. (ed.), The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HARDISTY M.W., 1986b.- Systematic part, *Lampetra planeri*. p. : 278-304. In HOLCIK J. (ed.), The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971a.- The behaviour, ecology and growth of larval lampreys. p. : 85-126. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971b.- The general biology of adult lampreys. p. : 127-206. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- HUBBS C.L. & POTTER I.C., 1971.- Distribution, phylogeny and taxonomy. p. : 1-67. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- MAITLAND P.S., 1980.- Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **37** (11) : 1944-1952.
- NELSON J.S., 1994.- Fishes of the World. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons, Inc., New-York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 600 p.
- POTTER I.C., 1980.- Ecology of larval and metamorphosing lampreys. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11): 1641-1657.
- SABATIÉ M.R., 1998.- Éléments d'écologie de la Lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) dans une rivière bretonne : Le Scorff. Rapport de convention INRA-Région Bretagne, Rennes, 54 p.
- VLADIKOV V.D., 1984.- *Petromyzonidae*. p. : 64-67. In WHITEHEAD P.J.P. & al. (ed.), Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée. Vol. 1. Unesco, Rome.

# *Leuciscus souffia* (Risso, 1826)

## Le Blageon

Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

### Description de l'espèce

Corps subcylindrique, allongé ; tête conique et museau arrondi. Écailles cycloïdes ; ligne latérale soulignée d'un pigment jaune orangé (de même que la base des nageoires paires).

Présence d'une bande latérale noire violacée, au-dessus de la ligne latérale, sur les 3/4 antérieurs des flancs de l'animal, mais pouvant aller de l'œil jusqu'à la nageoire caudale (visible surtout chez les mâles).

La taille des mâles adultes varie de 90 à 120 mm (longueur à la fourche), les femelles sont plus grandes, 150 - 160 mm.

Diagnose : D II-III/(7) 8 (9) ; A III/8-9 (10) ; Pt I/13-15 ; Pv II/7-9 ; C (17) 19 (21).

Décrite pour la dernière fois par RISSO sur des individus provenant du fleuve Var, l'espèce présentait selon SPILLMANN (1959), une série de formes de transition le long de la façade méditerranéenne et de la vallée du Rhône. Cette grande variabilité a été anciennement reconnue par certains auteurs, CUVIER-VALENCIENNES (1844), LACÉPÈDE (1878), SPILLMANN (1959, 1961), D'AUBENTON et *al.* (1971), et ignorée par d'autres, ROULE (1925). Elle a conduit à la description de trois sous-espèces :

- *Leuciscus souffia souffia*, avec une couleur argentée, un dos rectiligne, des nageoires pectorales étroites et les lobes de la nageoire caudale aigus ;
- *Leuciscus souffia agassizi*, avec une pigmentation très accentuée, un dos sombre et une bande noire marquée sur les flancs et un corps plus fusiforme ;
- *Leuciscus souffia muticellus*, avec un museau court, large et épais par rapport à *L. s. agassizi* et une pigmentation différente.

### Confusions possibles

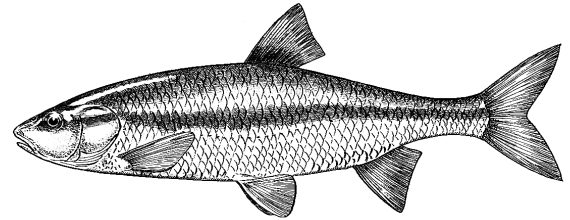
Le Blageon peut être confondu avec d'autres cyprinidés par son corps de Vandoise (*Leuciscus leuciscus*) ou de Chevaîne (*Leuciscus cephalus*). Sa bande sombre longitudinale, plus ou moins bien visible (il faut parfois faire varier l'incidence de la vision en regardant les flancs), est cependant très caractéristique.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

Dans la Durance, la maturité sexuelle est atteinte à 3 ans pour 80% des mâles et 90% des femelles. La ponte se déroule en une seule fois, au mois de juin, sur des graviers, dans des eaux à fort courant. La fécondité relative varie de 80 à 140 ovules par gramme de poids somatique.

La fécondité potentielle d'un échantillon de la Durance était comprise entre 3 700 et 6 000 ovules (CHAPPAZ & BRUN, 1993). Une étude a montré par élevage que le Blageon a une période de ponte courte et unique, vers 12°C, sur substrat de 2-3 cm avec des vitesses de 0,2 m/s (BLESS *in* KIRCHOFFER & HEFTI, 1996).



### Régime alimentaire

Le Blageon a un régime alimentaire à forte dominance carnivore avec une grande variété de proies consommées : larves de nombreux insectes aquatiques et insectes aériens gobés en surface, diatomées et algues filamenteuses.

### Caractères écologiques

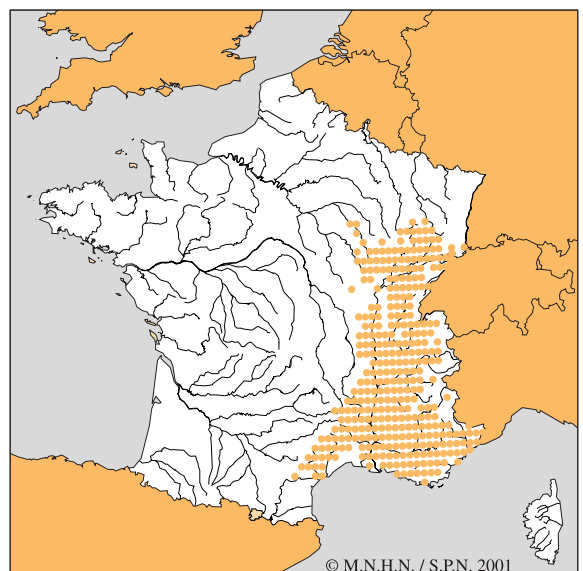
Le biotope du Blageon est constitué par des eaux claires et courantes, avec substrat pierreux ou graveleux, et correspond à la zone à ombre.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

### Répartition géographique



L'espèce *Leuciscus soufia* est autochtone dans le bassin du Rhône, en particulier dans la Durance et dans les fleuves côtiers méditerranéens descendant des Alpes. Espèce péri-alpine, sa présence dans le bassin du Rhin, selon SPILLMANN (1961), est confirmée dans le Bade Wurtemberg où elle est considérée « en danger » (liste rouge des animaux en danger en Allemagne, 1998). Une population de Blageon se rencontre dans l'Ource.

Chacune des trois sous-espèces décrites plus haut est inféodée à une zone géographique donnée :

- *Leuciscus soufia soufia* : fleuve Var ;
- *Leuciscus soufia agassizi* : bassin du Rhône ;
- *Leuciscus soufia multicellus* : rivière Bévéra (Alpes Maritimes).

Mais des travaux récents (GILLES & al., 1995 ; GILLES & al., 1997) démontrent qu'il n'existe en France qu'une seule espèce, *Leuciscus soufia agassizi*, commune au bassin du Rhône et aux fleuves côtiers méditerranéens.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II

Convention de Berne : annexe III

Cotation UICN : France : rare

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Aucune donnée.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Le Blageon est en régression en Europe. Sur plusieurs points du réseau hydrobiologique et piscicole (RHP), il s'est raréfié et a diminué en taille.

### Menaces potentielles

Espèce d'eau fraîche, elle disparaît souvent dans les secteurs soumis à débits réservés. Elle présente une assez bonne résistance aux pollutions métalliques. Pour les sous-espèces locales, la menace est celle du repeuplement comportant des sous-espèces non représentées dans le cours d'eau.

La zone à ombre méditerranéenne dans laquelle se situe le Blageon est menacée par :

- les effluents saisonniers (tourisme, distilleries de lavande, caves vinicoles, huileries) ;
- la multiplication des petits seuils où l'eau stagne ;
- les détournements de sources ;
- les extractions anarchiques de matériaux ;
- le mauvais entretien de la végétation avec amplification des dégâts par les crues violentes ;
- les rectifications drastiques de berges qui s'ensuivent.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Restaurer et réhabiliter les secteurs dégradés en corrigeant les défauts évoqués au chapitre des menaces potentielles.

Maîtriser la surfréquentation et éduquer le public, surtout quand on impose des mesures dans les SAGE et les contrats de rivière :

- bassins tampons pour toutes les activités ;
- transferts des rejets urbains sur des axes majeurs à forte dilution ;
- équipement ou réduction des seuils ;
- retour des sources à la rivière ;
- abandon des pompages et des extractions de granulats ;
- continuité de la ripisylve et de la bande enherbée.

Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, ni barrages, surveillance de la pollution).

Maintenir la qualité physico-chimique des eaux et un débit minimum dans les cours d'eau et réseaux d'eau courante.

### Propositions concernant l'espèce

L'espèce n'est pas menacée dans un bassin s'il reste une libre circulation entre un affluent intégralement protégé et l'axe principal où les juvéniles se disperseront toujours (principe du réservoir biologique minimum introduit dans le SAGE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse).

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Protéger le Blageon, c'est souvent également protéger le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*).

### Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Programme *Life* des gorges de l'Ardèche.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de l'espèce.

Recherches sur l'impact éventuel de la pratique des sports d'eaux vives sur le Blageon et son habitat.

## Bibliographie

- CHAPPAZ R. & BRUN G., 1993.- Données nouvelles sur la biologie et l'écologie d'un poisson cyprinidé du sud de l'Europe *Leuciscus (Telestes) soufia* Risso, 1826. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, série III, **316** : 35-41.
- CHANGEUX T. & PONT D., 1995.- Current status of the riverine fishes of the French Mediterranean basin. *Biological Conservation*, **72** : 137-158.
- GILLES A., BARASCUD B., BOUCHARD P. & CHAPPAZ R., 1996.- Étude de la variabilité de *Leuciscus soufia* par analyse du polymorphisme enzymatique et des caractères méristiques. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, Génétique, **319** : 393-399.
- GILLES A., CHAPPAZ R., CAVALLI L., LÖRCHSTER M. & FAURE E., 1997.- Introgression in *Leuciscus soufia* implications for its conservation and colonisation of the mediterranean area. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.
- SPILLMANN C.J., 1961.- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Paul Lechevalier, Paris, 304 p.

étendre les expérimentations contractuelles de gestion dans le cadre des mesures agri-environnementales et des futurs contrats territoriaux d'exploitation (ex. : Opération locale agri-environnementale « Loutres, castors et visons d'Europe » (1998-2003) dans le Finistère, contact L. LAFONTAINE, Conservatoire des espaces naturels de Bretagne).

### Propositions concernant l'espèce

Proscrire toute manipulation du Castor canadien pouvant conduire à son introduction officieuse. N'effectuer des réintroductions qu'avec des castors sauvages originaires du bassin rhodanien et appliquer la charte agréée en 1993 par le CNPN.

### Propositions concernant les populations

Favoriser les possibilités de franchissement ou de contournement des ouvrages d'art. Pour les petits ouvrages, l'installation d'une rampe de franchissement est possible (LAYDIER & ROULAND, 1998).

Ménager des « corridors verts » le long des cours d'eau en milieu urbain avec plantations de salicacées et gîtes artificiels (Doller, contact J.C. JACOB, conseil général du Haut-Rhin).

Aménager et protéger les passages busés où les écrasements sont régulièrement constatés (cas en Alsace, plan environnement de la Compagnie nationale du Rhône).

Adapter les luttes collectives par toxiques contre les rongeurs nuisibles sur les sites à castors en éloignant les appâts à plus de 20 m de l'eau ou choisir des méthodes de capture sélectives (cage-piège).

Suivre l'évolution des dégâts et conseiller des protections adaptées aux plaignants (missions du réseau « Castor » de l'ONC), trouver localement des moyens financiers d'aide à la protection (ex. : département de l'Indre-et-Loire).

Les dégâts concernent d'abord les arbres fruitiers puis les arbres d'agrément et les peupliers de production. Les dégâts sur culture sont généralement faibles. Dans huit cas sur dix, ils interviennent à moins de 10 m de l'eau. Lorsqu'une protection permanente est bien installée (manchon, palissade en grillage...), les dégâts cessent.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Étudier la sélectivité et la toxicité des appâts utilisés dans les luttes contre les rongeurs indésirables sur le Castor.

Expérimenter de nouveaux systèmes de franchissement ou de contournement des ouvrages d'art.

Étudier la sélectivité des pièges et modes de piégeage du Ragondin sur le Castor.

Mettre au point une méthode standard et vulgarisable à grande échelle d'estimation des populations et/ou des tendances d'évolution de celles-ci.

Évaluer l'impact de l'activité du Castor sur les milieux et les biocénoses, en particulier sur la faune piscicole.

## Bibliographie

- \* BLANCHET M., 1977 (rééd. 1994).- Le castor et son royaume. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 311 p.
- \* CORDIER-GONI P., 1947.- Castors du Rhône. Albin Michel, Paris, 249 p.
- \* ERMALA A., HELMINEN M. & LATHI S., 1989.- Some aspects of the occurrence, abundance and future of the Finnish beaver population. *Suomen Riista*, **35** : 108-118.
- \* EROME G., 1982.- Contribution à la connaissance éco-éthologique du castor dans la vallée du Rhône. Thèse université Claude Bernard, Lyon, 284 p.
- \* LAFONTAINE L., 1995.- Gestion des zones humides et des habitats rivulaires en faveur des mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaire (Loutre d'Europe, Castor, Vison d'Europe) : mesures agri-environnementales, fonds de gestion de l'espace rural, loi sur l'eau (SAGEs), directive « Habitats » (réseau Natura 2000). Rapport Programmes européens objectif 5b/PNR d'Armorique/Conseil général du Finistère, 53 p.
- \* LAFONTAINE L., 1998.- Protection des espèces et/ou stratégies conservatoires des milieux : vers une approche fonctionnelle à travers l'exemple des mammifères semi-aquatiques remarquables durant la gestion des cours d'eau et zones humides. In Actes du 22<sup>e</sup> colloque francophone de mammalogie, SFPEM, Vannes, sept. 1998 (à paraître).
- \* LAYDIER H. & ROULAND P., 1988.- Un exemple d'aménagement favorable au castor : la rampe de sauvetage du siphon du Séran (Ain). *Bulletin mensuel de l'ONC*, **237** : 32-37.
- \* NOLET B.A., 1997.- La gestion du castor (*Castor fiber*) : vers la restauration de son ancienne répartition et de sa fonction écologique en Europe. Coll. Sauvegarde de la Nature n°86. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 34 p.
- \* RICHARD P.B., 1965.- Statut actuel du castor en France. *Acta Théiologica*, **10** (7) : 97-106.
- \* RICHARD P.B., 1986.- The statut of the beaver in France. *Zoologische Abhandlungen Museum Tierkunde Dresden*, **10** : 121-130.
- \* ROULAND P., 1983.- Le Castor (*Castor fiber* L.). *Bulletin mensuel de l'ONC*, **75** : 26-37.
- \* ROULAND P., 1985.- Les castors canadiens (*Castor canadensis*) de la Puisaye. *Bulletin mensuel de l'ONC*, **91** : 35-40.
- \* ROULAND P., 1992.- Essai de synthèse nationale sur la réintroduction du castor en France et perspectives. p. : 32-57. In Actes du XIV<sup>e</sup> colloque francophone de mammalogie de la SFPEM, Orléans.
- \* ROULAND P. & MIGOT P., 1990.- La réintroduction du Castor (*Castor fiber* L.) en France. Essai de synthèse et réflexions. *Terre et Vie*, supplément **5** : 145-158.
- \* ROULAND P. & MIGOT P., 1997.- Le castor dans le Sud-Est de la France. Brochure ONC, 52 p.
- \* VERON G., 1992.- Histoire biogéographique du castor d'Europe. *Mammalia*, **56** (1) : 87-108.
- \* ZUROWSKI W., 1983.- Reconstitution de la population de castors européens en Pologne. *Carnets Zool.*, **43** : 59-62.

## *Misgurnus fossilis* (L., 1758)

### La Loche d'étang

Poissons, Cypriniformes, Cobitidés

### Description de l'espèce

Le corps très allongé est cylindrique puis comprimé dans sa partie postérieure ; écailles petites.

La nageoire caudale est arrondie ; pas de ligne latérale apparente.

La tête petite est conique, légèrement comprimée, moins haute que longue ; œil petit, haut placé.

Sous-orbitaire sans épine ou avec une petite épine non apparente car la peau n'est pas fendue.

Les 6 longs barbillons supérieurs et les 4 plus courts portés par la mandibule forment une corolle autour de la bouche.

Les dents pharyngiennes (11-14) fines sont crochues, à couronne onguiforme, décroissant de bas en haut.

Toutes les nageoires petites et arrondies, verdâtres, les pectorales des mâles sont plus pointues. Deux crêtes, dorsale et ventrale, juste avant la queue. Au moment du frai les mâles montrent un renflement au milieu du corps. Robe verdâtre parsemée de mouchetures s'organisant en deux bandes foncées et deux bandes claires à reflets cuivrés. Ventre jaune orangé piqueté de noir.

Taille 15 à 30 cm, et jusqu'à 100 g.

Diagnose : D III/5-6 ; A III/5 ; Pt I/(18) 20 ; Pv I/5-6 ; C 14 (16).

### Confusions possibles

Se distingue des deux autres Loches, franche (*Nemacheilus barbatus*) et de rivière (*Cobitis taenia*), notamment par ses 10 barbillons et ses deux bandes foncées et deux bandes claires le long de ses flancs.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

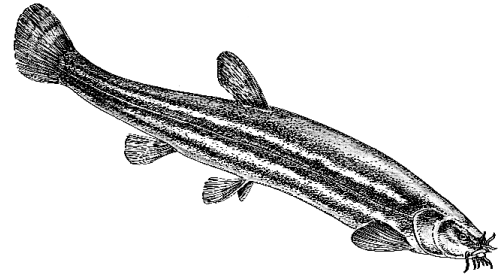
Le frai a lieu d'avril à juin. Les femelles pondent, sur les plantes des eaux profondes, jusqu'à 150 000 œufs rougeâtres de 1,5 mm. Éclosion en 8 à 10 jours à 21° C, les larves portent des branchies externes.

#### Activité

La Loche d'étang est de mœurs nocturnes et reste enfouie dans la vase durant la journée. Comme la Loche de rivière, elle devient active au crépuscule. Elle possède une respiration branchiale et intestinale : en situation anoxique, elle avale de l'air et l'oxygène est alors absorbé au passage dans l'intestin.

#### Régime alimentaire

Elle se nourrit d'invertébrés benthiques : vers, mollusques, larves d'insectes.



### Caractères écologiques

La Loche d'étang affectionne les eaux calmes des étangs, mares, mortes, fossés et rivières à cours lent et à fond sablo-vaseux.

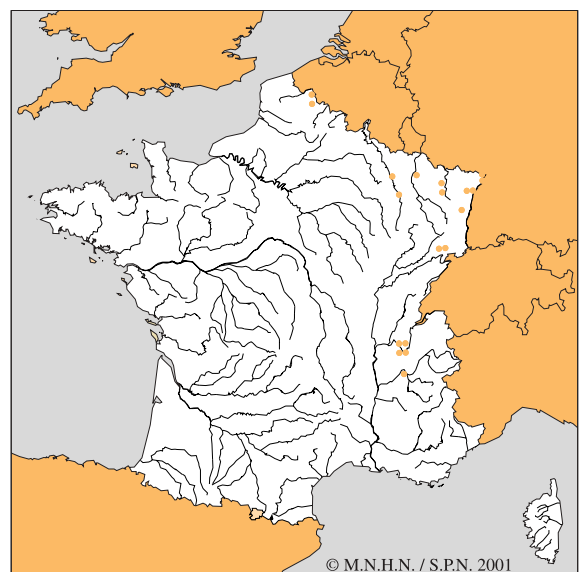
### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 22.31)

3130 - Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoëto-Nanojuncetea* (Cor. 22.12 x (22.31 et 22.32))

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

### Répartition géographique



Cette espèce d'Europe centrale atteint en France sa limite occidentale dans le nord et l'est du pays. On confirme sa présence actuelle dans les marais et mortes du Haut-Rhône et des étangs

dauphinois, aux environs de Belfort, dans la région de Toul et les mortes de la Moselle, de la Sarre, les deux Ried en Alsace et dans les marais d'Aubigny (Nord). D'autres stations de la Sarthe, la Haute-Marne, l'Orne, le Cher et en Provence sont à confirmer.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : statut indéterminé

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté ministériel du 8 décembre 1988).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

De mœurs nocturnes, la Loche d'étang reste le plus souvent cachée durant le jour et passe donc facilement inaperçue. C'est la raison pour laquelle elle passe en général pour plus rare qu'elle ne l'est en réalité. Son statut est indéterminé du fait de la dispersion des populations mais sa régression ne fait pas de doute.

### Menaces potentielles

Elle est victime de l'assèchement et du curage hivernal des zones humides, ainsi que des pollutions qui s'accumulent dans le sédiment. L'isolement génétique des populations et la méconnaissance de leurs exigences aggravent cette situation précaire.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Maintien du fonctionnement naturel des milieux aquatiques (nappes, réseau souterrain, sources, cours d'eau, lacs, étangs).

Maintien de la stabilité et de la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, ni barrages, surveillance de la pollution).

Des consignes de gestion, comme l'entretien séquentiel des fossés, sont à édicter.

### Propositions concernant l'espèce

Une politique de protection particulière avec, le cas échéant, un repeuplement ponctuel dans des marais protégés apparaît fondée.

L'élaboration d'un manuel de gestion pour ce poisson est nécessaire

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Cette espèce est peu susceptible d'interférer avec d'autres ; les mesures prises en sa faveur profiteront également aux autres espèces aquatiques.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Une étude générale sur la biologie et l'écologie de cette espèce discrète permettrait de mieux la connaître et de mieux évaluer ses exigences et une étude génétique de vérifier l'existence de plusieurs souches en France.

Définir des mesures de gestion appropriées.

## Bibliographie

- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.- Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Collection Patrimoines naturels, vol 10. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 111 p.
- KOURIL J., HAMACKOVA J., ADAMEK Z., SUKOP I., STIBRANYIOVA I. & VACHTA R., 1994.- The artificial propagation and culture of young mud loach (*M. fossilis*). p. : 305-310. In KIRCHHOFER & HEFTI (eds), Conservation of endangered freshwater in Europe. Birkhauser, Basel.
- PEDROLI J.C., ZAUGG B. & KIRCHHOFER A., 1991.- Atlas de distribution des poissons et cyclostomes de Suisse. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 207 p.
- RIFFEL M., SCHENK M. & SCHREIBER A., 1994.- Electrophoretic differentiation between European loach (*Misgurnus fossilis* L.) and Oriental weather fish (*Misgurnus mizolepis*, Gthr) an autochthonous and a feral species of central european freshwater fish. *Ztschr. Angew. Zool.*, **80** : 473-483.

# *Cottus gobio* (L., 1758)

## Le Chabot

Poissons, Scorpaéniformes, Cottidés

### Description de l'espèce

Petit poisson de 10-15 cm à silhouette typique de la famille, au corps en forme de massue, épais en avant avec une tête large et aplatie (le tiers de la longueur totale du corps), fendue d'une large bouche terminale supérieure entourée de lèvres épaisses, portant deux petits yeux haut placés. Il pèse environ 12 g.

Le dos et les flancs sont gris-brun avec des barres transversales foncées.

Les écaillures sont minuscules et peu apparentes. La ligne latérale est bien marquée (elle atteint le début de la caudale), soutenue par deux rangées de pièces dures qui la rendent sensible au toucher.

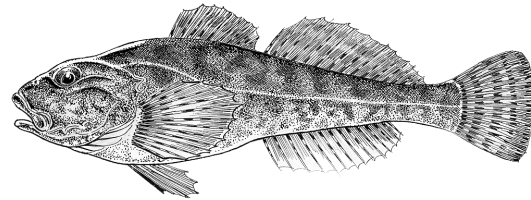
Les nageoires pectorales sont très grandes, étalées en éventail ; la première dorsale, petite, est suivie d'une seconde beaucoup plus développée.

Coloration brune tachetée ou marbrée, avec souvent trois ou quatre larges bandes transversales.

En période de frai, le mâle est plus sombre que la femelle et sa première dorsale, également plus sombre, est ourlée de crème.

Le Chabot ne possède pas de vessie natatoire. L'opercule est armé d'un gros aiguillon courbé.

Diagnose : D1 6-8 ; D2 (15)16-18 ; Pt 13-14 ; Pv I/4 ; A (10) 11-13 ; C 13-14.



mimétisme au milieu rocheux des eaux courantes, fraîches et bien oxygénées.

Médiocre nageur, il ne parcourt que de courtes distances à la fois ; il se déplace en expulsant violemment par les ouïes l'eau contenue dans sa bouche.

### Régime alimentaire

Très vorace, le Chabot est carnassier et se nourrit de larves et de petits invertébrés benthiques (chironomides, simuliidés, plécoptères, trichoptères...). Il peut également consommer œufs, frai et alevins de poissons, notamment ceux de la Truite de rivière (*Salmo trutta*), et même s'attaquer à ses propres œufs en cas de disette.

### Confusions possibles

Le genre *Cottus* est représenté en eau douce par une vingtaine d'espèces et de nombreuses sous-espèces. La fiabilité de la détermination sur le plan taxonomique et phylogénétique repose sur une description précise du système des canaux muqueux.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

Pour le Chabot, on observe normalement une seule ponte, en mars-avril, mais jusqu'à quatre chez certaines populations britanniques. Le mâle invite les femelles à coller 100 à 500 œufs de 2,5 mm en grappe au plafond de son abri. Il les nettoie et les protège durant toute l'incubation (un mois à 11°C). L'alevin mesure 7,2 mm à l'éclosion. L'espérance de vie est de 4 à 6 ans.

#### Activité

Espèce territoriale sédentaire, le Chabot a plutôt des mœurs nocturnes. Actif très tôt le matin ou en soirée à la recherche de nourriture, il chasse à l'affût en aspirant les proies passant à sa portée. Pendant la journée, il reste plutôt discret, se cachant parmi les pierres ou les plantes. Il reste disséminé suivant les abris. C'est une espèce pétricole, ce qui lui permet de se confondre par

### Caractères écologiques

Le Chabot affectionne les rivières et fleuves à fond rocaillieux, bien que plus commun dans les petits cours d'eau, il peut également être présent sur les fonds caillouteux des lacs. L'espèce est très sensible à la qualité des eaux. Un substrat grossier et ouvert, offrant un maximum de caches pour les individus de toutes tailles, est indispensable au bon développement de ses populations. Les cours d'eau à forte dynamique lui sont très propices du fait de la diversité des profils en long (radier-mouilles) et du renouvellement actif des fonds en période de forts débits.

C'est une espèce qui colonise souvent les ruisseaux en compagnie des Truites.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

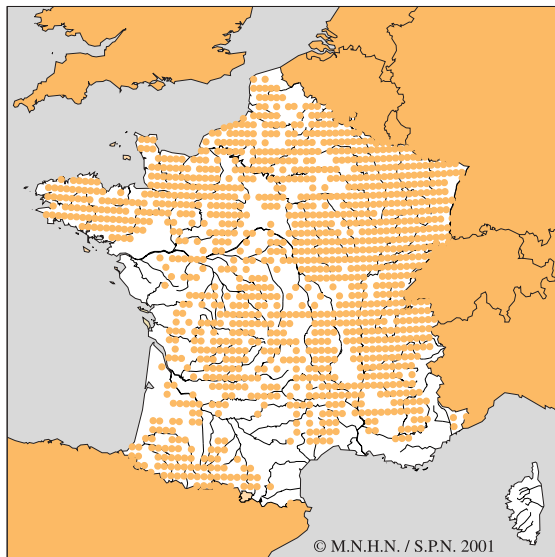
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13 x (22.41 et 22.421))



## Répartition géographique



L'espèce est répandue dans toute l'Europe (surtout au nord des Alpes), jusqu'au fleuve Amour, en Sibérie, vers l'est. Elle est par contre absente en Irlande, en Écosse et dans le sud de l'Italie et n'existe en Espagne que dans le val d'Aran, aux sources de la Garonne.

Le Chabot présente une très vaste répartition en France (y compris dans le Finistère). On le trouve dans les rivières près du niveau de la mer jusqu'à des altitudes de 900 m dans le Massif central, dans le Cantal à 1 200 m et dans les Alpes à 2 380 m (lac Léantier). Sa distribution est néanmoins très discontinue, notamment dans le Midi où se différencient des populations locales pouvant atteindre le statut de sous-espèce ou d'espèce (cf. le Chabot du Lez, *Cottus petiti*, p. 214). Il manque en Corse, dans le Roussillon, l'Orb, l'Argens, le Gapeau, la Nivelle et la Bidassoa.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le Chabot est présent dans certaines réserves naturelles : marais de Lavour (Ain), val de Loir (Cher et Nièvre), vallée de Chaudefour (Puy-de-Dôme)...

L'espèce est également présente dans deux réserves naturelles volontaires : RNV de Lostebarne et du Woohay (Pas-de-Calais) et RNV du Ried de Sélestat l'III Wald (Bas-Rhin).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'espèce n'est pas globalement menacée, mais ses populations locales le sont souvent par la pollution, les recalibrages ou les pompages. Ainsi, il est à craindre que certaines variantes méridionales n'aient déjà été éradiquées des sources qui constituent leur dernier retranchement en climat méditerranéen.

## Menaces potentielles

L'espèce est très sensible à la modification des paramètres du milieu, notamment au ralentissement des vitesses du courant consécutif à l'augmentation de la lame d'eau (barrages, embâcles), aux apports de sédiments fins provoquant le colmatage des fonds, à l'eutrophisation et aux vidanges de plans d'eau.

La pollution de l'eau : les divers polluants chimiques, d'origine agricole (herbicides, pesticides et engrais) ou industrielle, entraînent des accumulations de résidus qui provoquent baisse de fécondité, stérilité ou mort d'individus.

En lac, le Chabot est la proie d'un autre prédateur nocturne, la Lote (*Lota lota*).

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat

Réhabilitation du milieu (habitats, pollution), éviter la canalisation des cours d'eau...

Lutte contre l'implantation d'étangs en dérivation, ou en barrage sur les cours d'eau de tête de bassin.

### Propositions relatives à l'espèce

Suivi de l'espèce et des populations.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de chaque espèce.

## Bibliographie

- ALLARDI J. & KEITH P., 1991.- Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 4, série patrimoine génétique. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 232 p.
- DOWNHOWER J.F., LEJEUNE P., GAUDIN P. & BROWN L., 1990.- Movements of the chabot (*Cottus gobio*) in a small stream. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, **37** (1-2) : 119-126.
- FOX P.J., 1976.- Preliminary observations on different reproduction strategies in the bullhead (*Cottus gobio*) in northern and southern England. *Journal of Fish Biology*, **12** : 5-11.
- GAUDIN P., 1981.- Éco-éthologie d'un poisson benthique, le Chabot, *Cottus gobio* L. (*Cottidae*) : distribution, alimentation et rapports avec la truite, *Salmo trutta* L. Thèse université Lyon 1, 178 p.
- KOLI L., 1969.- Geographical variation of *Cottus gobio* L. (Pisces, *Cottidae*) in Northern Europe. *Annales Zoologici Fennici*, **6** : 353-390.
- MAITLAND P.S., 1976.- Les poissons des lacs et rivières d'Europe en couleurs. Un multiguide nature. Elsevier Séquoia, Paris-Bruxelles, 255 p.
- MAITLAND P.S., 1995.- Freshwater fish of annexes II and IV of the EC habitats directive (92/43/Eec). 179 p.
- PERSAT H., EPPE R., BERREBI P. & BEAUDOU D., 1996.- Étude du complexe populationnel de la marge méridionale de *Cottus gobio* en relation avec l'endémique du Lez *Cottus petiti*. Détermination des entités géographiques et génétiques. Rapport au ministère de l'Environnement, université Lyon 1, 22 p.
- SPILLMANN C.-J., 1961.- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Lechevalier, Paris, 303 p.

# Amphibiens

1166 - *Triturus cristatus*, le Triton crêté

1193 - *Bombina variegata*, le Sonneur à ventre jaune

# *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

## Le Triton crêté

Amphibiens, Urodèles, Salamandridés

### Description de l'espèce

#### Adultes mâles

Espèce d'assez grande taille (13 à 17 cm de longueur totale), à peau verruqueuse, contenant de nombreuses glandes.

Tête aussi longue que large ; tronc de section subcirculaire prolongé par une queue assez longue, aplatie latéralement ; membres robustes, doigts et orteils non palmés.

Coloration d'ensemble brune ou grisâtre avec des macules noirâtres plus ou moins apparentes, face ventrale jaune d'or ou orangée maculée de grandes taches noires plus ou moins accolées (très variables), doigts et orteils annelés de noir et de jaune. La partie latérale de la tête et les flancs sont piquetés de blanc.

En période nuptiale (printemps) : cloaque du mâle bien développé de même que la crête dorso-caudale brune et fortement dentée ; cette crête présente une indentation à la base de la queue.

En phase terrestre (été) : peau foncée (face dorsale parfois presque noire) et humide.

Dimorphisme sexuel : les femelles se distinguent des mâles par l'absence de crête dorsale développée. Leur taille est généralement voisine de celle du mâle ou légèrement inférieure. Différents critères portent sur la queue. Chez le mâle : présence d'une ligne latérale gris nacré, base de la queue gris perle ; chez la femelle : prolongement de la couleur jaune orangé du ventre sur la bordure inférieure caudale, base de la queue marquée par un mince liseré jaune orangé.

#### Larves

Larves de grande taille atteignant plusieurs centimètres de long (jusqu'à 10 cm) suivant le stade de développement.

Présence de chaque côté de la tête de trois branchies très développées, pattes grêles, queue prolongée graduellement par un filament, 15-16 sillons costaux entre les membres antérieurs et postérieurs.

Coloration jaunâtre avec quelques taches noires au début de leur vie. Progressivement les larves prennent la livrée de l'adulte.

### Confusions possibles

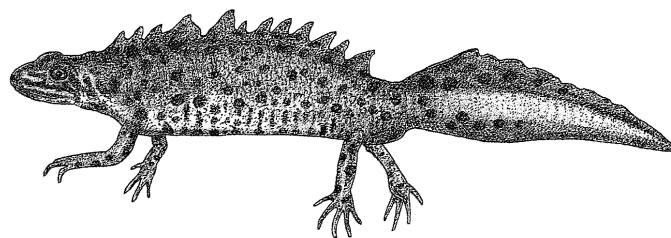
Peu de confusions possibles avec les autres espèces de Triton.

Le Triton ponctué (*Triturus vulgaris*) et le Triton palmé (*Triturus helveticus*) se distinguent de *Triturus cristatus* par leur taille plus réduite (8-11 cm) et leur peau lisse.

Le ventre du Triton alpestre (*Triturus alpestris*) est orange vif mais toujours dépourvu de taches noires.

La coloration du Triton marbré (*Triturus marmoratus*) avec ses dominantes brunes et vertes exclut toute confusion avec le Triton crêté.

Par contre, des confusions sont possibles avec le Triton de Blasius (*Triturus blasii*). Cet hybride, issu du croisement entre *Triturus cristatus* et *Triturus marmoratus*, se rencontre dans l'ouest de la France, notamment en Mayenne.



### Caractères biologiques

#### Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2-3 ans. La reproduction se déroule dans l'eau, au printemps. Les tritons crêtés adultes reviennent pondre dans leur mare de naissance ou dans des milieux proches de quelques centaines de mètres. Les mâles développent un rituel de cour spectaculaire auprès des femelles. La fécondation des ovocytes s'effectue à l'intérieur des voies génitales de la femelle lorsque cette dernière a capté le spermatophore déposé par le mâle sur le fond de la mare. Cette manière de procéder obéit à des règles strictes et ce n'est qu'en suivant le mâle très lentement que la femelle, à un moment donné, aura son cloaque proche du spermatophore ; ce dernier, de consistance gluante, va s'accoler aux lèvres du cloaque et les spermatozoïdes seront alors opérationnels.

La femelle effectue une seule ponte par an ; les œufs, au nombre de 200-300 sont déposés un à un et cachés sous les feuilles repliées de plantes aquatiques.

Après un développement embryonnaire de 15 jours environ, la jeune larve mène une vie libre. Sa croissance est rapide et après trois à quatre mois, en moyenne, elle atteint 80 à 100 mm. La métamorphose survient alors ; elle consiste extérieurement en une perte progressive des branchies. Les jeunes vont ensuite quitter le milieu aquatique et devenir terrestres.

La durée de vie est voisine de 10 ans en plaine, elle augmente légèrement en altitude.

#### Activité

Les jeunes et les adultes de Triton crêté hibernent d'octobre à mars dans des galeries du sol, sous des pierres ou des souches. Durant cette période, ils sont en vie ralentie et ne se nourrissent pas. L'estivation a lieu sous les pierres en période de sécheresse et on peut observer des concentrations d'individus mâles et femelles dans des zones un peu plus humides.

Alors que les larves de Triton crêté sont aquatiques, les adultes mènent principalement une vie terrestre. Leur phase aquatique est limitée à 3-4 mois dans l'année, au moment de la reproduction ; ils peuvent rester dans l'eau jusqu'au début de l'été.

Le Triton crêté est une espèce diurne au stade larvaire, mais il devient nocturne après la métamorphose. En période de reproduction, les adultes passent la journée le plus souvent en eau profonde, cachés parmi les plantes aquatiques. La nuit, ils se déplacent lentement au fond de l'eau, dans des zones peu profondes. S'ils se sentent menacés, ils gagnent des profondeurs plus importantes. En dehors de cette période, les individus se rapprochent des berges de plans d'eau, le soir et durant la nuit.

### Régime alimentaire

Les larves sont carnivores, elles mangent des larves planctoniques au début de leur développement puis, progressivement, capturent des proies plus volumineuses (copépodes, larves d'insectes, vers). Extrêmement voraces, elles chassent principalement à vue ou à l'affût. Les adultes sont également des prédateurs, aussi bien dans le milieu aquatique que sur la terre ferme. La mobilité des proies et leur abondance conditionnent le régime alimentaire constitué principalement de petits mollusques, vers, larves diverses, auxquels peuvent s'ajouter des têtards de grenouille ou de tritons.

## Caractères écologiques

Le Triton crêté est plutôt une espèce de paysages ouverts et plats. On le trouve principalement dans des zones bocagères avec prairies et plus occasionnellement dans des carrières abandonnées, des zones marécageuses, des mares dunaires. Il est également connu en milieu forestier.

Il y a fréquente des biotopes aquatiques de nature variée : mares, mares abreuvoirs, sources, fontaines, fossés, bordures d'étangs voire de petits lacs, ornières. Les mares demeurent toutefois son habitat de prédilection. Celles-ci sont généralement vastes, l'espèce s'accommodant mal de petites surfaces d'eau, relativement profondes (de l'ordre de 0,5-1m), pourvues d'une abondante végétation et bien ensoleillées. Il est important qu'elles présentent, au moins sur une partie de leur pourtour, des berges en pente douce, de manière à permettre les déplacements du Triton. Des observations ont montré qu'il était capable de coloniser des milieux récents relativement pauvres en végétation ; c'est le cas de mares créées sur un substrat sablonneux dans des dunes du département du Nord.

*Triturus cristatus* occupe généralement des eaux stagnantes (ou très faiblement courantes) oligotrophes ou oligo-mésotrophes, riches en sels minéraux et en plancton.

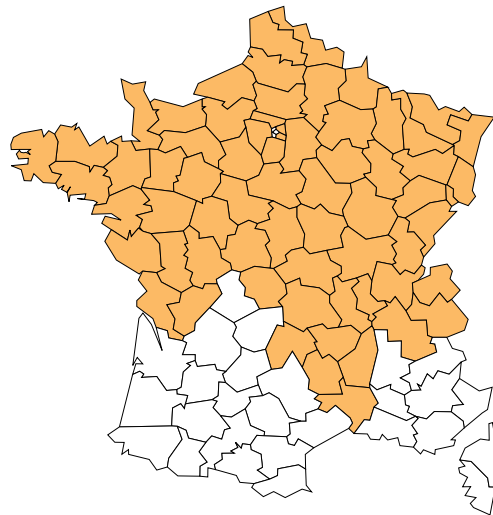
Il peut cohabiter avec d'autres amphibiens : Tritons palmé, ponctué (*Triturus vulgaris*) et alpestre, Rainette verte (*Hyla arborea*), Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), Grenouilles vertes.

Les prédateurs du Triton crêté sont nombreux. En milieu aquatique, il s'agit notamment des poissons carnivores. En phase terrestre, les corvidés et le Héron cendré (*Ardea cinerea*) sont des prédateurs occasionnels, de même que les reptiles tels que la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*).

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Pas d'habitat spécifique, le Triton est susceptible de fréquenter un grand nombre de milieux de l'annexe I comportant des points d'eau.

## Répartition géographique



■ Observé entre 1990 et 1999

L'aire de répartition du Triton crêté couvre une grande partie de l'Europe. L'espèce atteint la Scandinavie (jusqu'à environ 67°N) au nord et les pentes orientales des monts de l'Oural au nord-est. Au sud, elle descend jusqu'aux Alpes d'une part et au sud-ouest de la Roumanie d'autre part. D'est en ouest, elle est connue du centre de la Russie jusqu'à la France.

En France, le Triton crêté est plus fréquent en plaine, mais on le rencontre dans une large gamme altitudinale : environ du niveau de la mer jusqu'à un peu plus de 1 000 m. Il est présent dans la moitié nord du pays. En dehors d'une expansion dans le Massif central, l'espèce ne dépasse guère une ligne La Rochelle-Grenoble. Cette limite semble déterminée par les conditions climatiques et par la compétition avec le Triton marbré.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une quinzaine de réserves naturelles et une dizaine de sites du Conservatoire du littoral abritent des populations de Triton crêté.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état de populations

Il est généralement reconnu que l'espèce est en régression un peu partout en Europe. Elle apparaît particulièrement menacée dans les pays voisins de la France : Suisse, Allemagne, Bénélux.

En France, la situation varie en fonction des situations locales : *Triturus cristatus* n'est pas particulièrement menacé dans le Massif central. Il en est de même dans des régions riches en prairies, telles que l'Orne ou la Mayenne. Dans d'autres régions, marquées par une agriculture intensive par exemple, l'espèce est beaucoup plus rare : c'est le cas de la Picardie, de quelques départements de l'est de la France (Vosges...). Dans la partie sud de l'aire, les populations sont beaucoup plus disséminées. On notera l'existence de trois populations isolées dans le Gard.

### Menaces potentielles

La principale menace, souvent liée au remembrement des terres agricoles, concerne la disparition des habitats aquatiques et terrestres de l'espèce.

L'habitat aquatique du Triton crêté est menacé par le comblement des mares existantes par l'homme, les opérations de drainage ou encore par leur atterrissement naturel. Ce dernier phénomène est accru par l'abandon de l'agriculture (notamment de l'élevage) qui conduit à un arrêt de l'entretien des mares.

L'arrachage des haies, la destruction des bosquets à proximité des points d'eau à Triton constituent également des menaces dans la mesure où ces abris sont indispensables pour l'espèce durant sa phase terrestre.

Les champs cultivés, dépourvus d'humus, sont inaptes à la vie des amphibiens en été ; les traitements phytosanitaires détruisent les ressources alimentaires disponibles pour l'espèce. Ceci a pour conséquence d'empêcher les échanges interpopulationnels.

Des opérations telles que le curage de fossés ou de mares menées sans précaution sont susceptibles de menacer des populations, notamment les larves.

Les œufs et les larves sont menacés par la pollution et l'eutrophisation des eaux.

Les poissons carnivores (Perche soleil, *Lepomis gibbosus*, centrarchidés), lorsqu'ils sont introduits dans les mares, peuvent causer de gros dégâts dans les populations de larves.

On peut observer la collecte de spécimens par des collectionneurs ou encore par le grand public.

Risques de pollutions génétiques liés au transport sur de grandes distances

### Propositions de gestion

En premier lieu, il est indispensable de préserver ou de multiplier des mares et autres points d'eau nécessaires à la reproduction du Triton crêté. Il est également important de maintenir ou de développer un maillage de mares compatible avec les échanges interpopulationnels (quelques centaines de mètres entre deux mares proches). Ceci suppose d'éviter de combler les mares, mais aussi de prévoir des connexions entre elles. À cette fin, il peut être nécessaire de limiter la monoculture de certaines plantes comme le Maïs à proximité des points d'eau dans la mesure où ces cultures constituent des barrières biologiques et limitent les échanges entre populations. Ces connexions pourront également être assurées par le maintien/entretien des haies, de bandes enherbées le long des cultures ou éventuellement nécessiter la création de corridors herbacés dans des végétations arbustives denses.

Au niveau des mares elles-mêmes, un certain nombre de préconisations peuvent être énoncées.

Un entretien peut être nécessaire pour éviter leur comblement naturel par la végétation. L'élimination de l'excès de végétation peut être envisagée à certaines périodes de l'année (fin de l'automne par exemple). Il en est de même pour un curage partiel en fin d'été.

Si la création ou la réhabilitation de mares est nécessaire, il convient de prendre en compte les exigences écologiques de l'espèce : taille de la mare suffisante, profondeur assez importante, ensoleillement, berges en pente douce sur une partie du pourtour...

Éviter les pollutions et préserver une qualité d'eau compatible avec la présence du Triton crêté.

Ne pas mettre de poissons dans les mares où vivent les tritons.

La préservation du Triton crêté passe aussi par celle de son habitat terrestre. Il est indispensable de laisser à proximité de la mare les tas de pierre, de bois, des bosquets ou des haies.

Si un renforcement de population ou une réintroduction sont nécessaires, il est indispensable de faire attention à l'origine des individus utilisés. Le Triton crêté est en effet susceptible de s'hybrider avec d'autres espèces de Tritons, notamment des espèces proches appartenant au groupe *Triturus* superspecies *cristatus*, c'est le cas du Triton crêté italien (*Triturus carnifex*), ou d'autres comme le Triton marbré.

### Bibliographie

- ARNTZEN M.W. & HEDLUND L., 1990.- Fecundity of the newts *Triturus cristatus*, *T. marmoratus* and their hybrids in relation to species coexistence. *Holarctic ecology*, **13** : 325-332.
- DOLMEN, 1983.- Diel Rhythms and microhabitat preferences of the newts *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* at the northern border of their distribution. *Journal of herpetology*, **17** : 23-31.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds.), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- GAUDILLAT V., 1995.- État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre (directive « Habitats »). DIREN Centre, Orléans, 92 p.
- GUYÉTANT R., 1997.- Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, supplément aux n°1-2 : 64 p.
- MACGRÉGOR H.C., SESSIONS S.K. & ARNTZEN J.W., 1990.- An integrative analysis of phylogenetic relationships among newts of the genus *Triturus* (family Salamandridae), using comparative biochemistry, cytogenetics and reproductive interactions. *Journal evol. Biology*, **3** : 329-373.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. Nathan-MNH-WWF, Paris, 175 p.
- MIAUD C., 1990.- La dynamique des populations subdivisées : étude comparative chez trois amphibiens urodèles (*Triturus alpestris*, *T. helveticus* et *T. cristatus*). Thèse doct., 205 p.
- ZUIDERWIJK A., 1989.- *Triturus cristatus*. p. : 45. In CASTANET J. & GUYÉTANT R. (coord.), 1989.- Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société herpétologique de France, Paris.
- ZUIDERWIJK A., 1990.- Sexual strategies in the newts *Triturus cristatus* and *Triturus marmoratus*. *Bijdragen tot de Dierkunde*, **60** : 51-64.

## *Bombina variegata* (L., 1758)

### Le Sonneur à ventre jaune, le Sonneur à pieds épais

Amphibiens, Anoures, Discoglossidés

## Description de l'espèce

### Adultes

Espèce de 4 à 5 cm de long en moyenne, à peau pustuleuse et dont l'allure est celle d'un petit crapaud. Les verrues cutanées sont souvent rehaussées de petites épines noires.

Corps aplati, tête à museau arrondi, pourvue de deux yeux saillants à pupille en forme de cœur ; absence de tympan et chez le mâle de sac vocal.

Membres robustes, pattes postérieures palmées, doigts des pattes antérieures libres.

Coloration de dessus gris terreux ou olivâtre, face ventrale typiquement jaune (ou orangée) et noire, les taches s'étalent aussi sur la face interne des pattes antérieures et celle des pattes postérieures.

Dimorphisme sexuel : les mâles se différencient des femelles par une taille légèrement plus petite, des membres antérieurs plus robustes, des callosités noirâtres présentes sur l'avant-bras et la face inférieure des doigts au moment de la reproduction.

### Têtards

Corps globuleux ; queue haute et courte, à peine plus longue que le corps, présentant des filaments entrecroisés.

Spiracle sur la face médiane du ventre, légèrement en arrière du corps.

## Confusions possibles

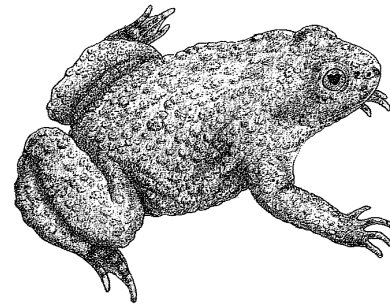
Aucune en France, l'autre espèce de Sonneur, *Bombina bombina*, à ventre rouge, vit en Europe centrale. Le chant des deux espèces est très différent.

## Caractères biologiques

### Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 3-4 ans. La reproduction a lieu durant les mois de mai-juin et se prolonge jusqu'en été en moyenne montagne. Elle se déroule dans l'eau, dans des zones bien ensoleillées. Les mâles, très actifs, émettent, de jour comme de nuit, de petits cris plaintifs pouvant se traduire par l'onomatopée « hou, hou ». Ces cris, très sonores et très réguliers, sont audibles à quelques dizaines de mètres. Les couples se forment rapidement et l'amplexus est lombaire, c'est-à-dire que le mâle enserme la femelle à la jonction des pattes postérieures avec le tronc. La fécondation est externe, le mâle émet sa laitance au moment où les ovocytes sortent du cloaque de la femelle.

La femelle effectue plusieurs pontes par an, mais la reproduction n'est pas systématique tous les ans. Les œufs, au nombre



d'une centaine par ponte, sont déposés en petits amas sur des brindilles immergées ou sur des plantes aquatiques.

Après un développement embryonnaire rapide (deux à trois jours selon la température), les têtards se libèrent de leur gangue muqueuse puis mènent une vie libre. Les premières métamorphoses ont lieu à la fin du mois de juin, elles s'observent pour la majorité des individus au mois de juillet. Les jeunes sonneurs ressemblent en tout point aux parents même si leur taille ne dépasse guère le centimètre. Ces jeunes post métamorphiques restent à proximité de leur lieu de naissance ; à ce stade la mortalité est importante. La saison de reproduction étant assez longue, on rencontre habituellement dans un même milieu des générations d'âge différent et donc de taille variable.

La longévité de *Bombina variegata* est de l'ordre de 8-9 ans.

### Activité

Le Sonneur à ventre jaune hiverne dès le mois d'octobre sous des pierres ou des souches, dans la vase, l'humus, la mousse, ou encore dans des fissures du sol ou des galeries de rongeurs. Cette pause hivernale se termine au printemps, dès le mois d'avril en plaine. Durant les étés secs, il trouve refuge dans ces mêmes abris.

Le Sonneur est actif de jour comme de nuit. Les adultes restent à proximité de l'eau durant la saison estivale, il est toutefois capable d'entreprendre des déplacements relativement importants, au printemps, en période pluvieuse.

Lorsqu'il est inquiété, le Sonneur se cambre ou se retourne de manière à montrer les parties vivement colorées de son corps.

### Régime alimentaire

Les têtards sont des phytophages stricts ou des détritophages, ils consomment notamment des algues et des diatomées. Au début de leur vie aérienne, les jeunes se nourrissent principalement de collemboles, la taille des proies augmentant ultérieurement avec la croissance des animaux. Le régime alimentaire des adultes se compose, quant à lui, de vers et d'insectes de petite taille (diptères et coléoptères).

## Caractères écologiques

On trouve généralement le Sonneur à ventre jaune en milieu bocager, dans des prairies, en lisière de forêt ou en contexte forestier (notamment au niveau de chemins et de clairières ou encore de parcelles de régénération). Il fréquente des biotopes aquatiques de nature variée, parfois fortement liés à l'homme : mares permanentes ou temporaires, ornières, fossés, bordures marécageuses d'étangs, de lacs, retenues d'eau artificielles, anciennes carrières inondées, mares abreuvoirs en moyenne montagne...

Le Sonneur occupe généralement des eaux stagnantes peu profondes, bien ensoleillées ou du moins non ombragées en permanence ; il tolère les eaux boueuses ou légèrement saumâtres. Les berges doivent être peu pentues pour qu'il puisse accéder facilement au point d'eau. S'il n'apprécie pas les eaux courantes, on peut cependant le rencontrer dans des flaques d'eau situées en bordure de rivières (ex. : en Savoie, Isère et Franche-Comté). Ces différents milieux peuvent être riches en plantes aquatiques ou totalement dépourvus de végétation.

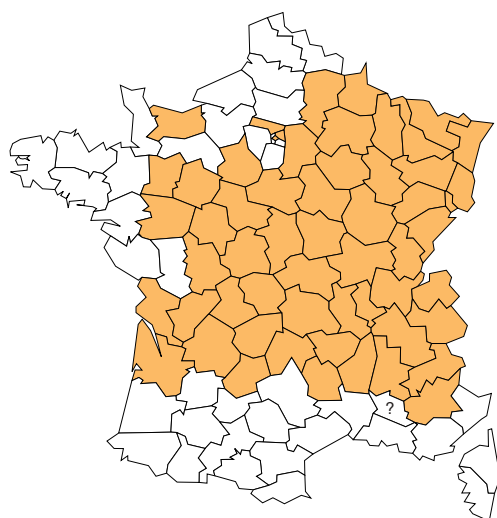
Il n'y a généralement pas d'espèces compétitrices pour l'occupation de l'espace à l'exception parfois de la Rainette verte (*Hyla arborea*) qui peut être présente dans les mêmes milieux. En fait, il n'y a pas réellement compétition dans la mesure où les têtards de Rainette sont très peu nombreux.

Du fait de la toxicité de son venin, l'espèce a peu de prédateurs.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Pas d'habitat spécifique, le Sonneur est susceptible de fréquenter un grand nombre de milieux de l'annexe I comportant des points d'eau.

## Répartition géographique



■ Observé entre 1990 et 1999  
 [?] Présence à confirmer

L'aire de répartition de *Bombina variegata* couvre la majeure partie de l'Europe centrale, des Apennins et de la péninsule Balkanique ; la France abrite les populations les plus occidentales de l'espèce.

Il s'agit d'une espèce de plaine ou d'altitude moyenne - la majorité des populations françaises se trouve à des altitudes inférieures à 500 m. Des individus ont cependant pu être observés à plus de 1 000 m dans les Alpes (1 370 m dans le Champsaur, Hautes-Alpes). Le Sonneur occupe la partie centrale et orientale du pays ; ailleurs, différentes populations sont disséminées : dans le Gard, en Gironde, dans la Manche... L'absence de données pour l'ouest du pays pourrait résulter d'un manque de prospections.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une douzaine de réserves naturelles abrite des populations de Sonneur. L'espèce est également concernée par quelques arrêtés préfectoraux de protection de biotopes (en Eure-et-Loire, Haute-Vienne) et présente dans trois sites du Conservatoire du littoral (en Savoie et Haute-Savoie).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

*Bombina variegata* est en régression généralisée en Europe. L'espèce est quasiment éteinte aux Pays-Bas et en Belgique.

Il en est de même en France, mais il est difficile de retracer avec précision l'évolution des populations. L'espèce aurait notamment disparu de la côte méditerranéenne sans qu'on en connaisse les raisons exactes. En milieu bocager, les populations de Sonneur sont encore abondantes. En milieu forestier, la raréfaction des biotopes de reproduction les rend vulnérables, c'est ce qui a pu être constaté dans l'est de la France depuis une trentaine d'années.

### Menaces potentielles

La disparition des habitats de reproduction résulte entre autre du comblement de mares existantes par l'homme, notamment à la suite d'opérations de remembrement des terres agricoles, ou de leur atterrissement naturel. L'ampleur de ce phénomène est accrue par l'arrêt d'entretien des mares consécutif à l'abandon de l'élevage.

Les têtards de Sonneurs sont menacés par tout assèchement de leur milieu aquatique, que ce soit par évaporation (cas des mares temporaires, ornières...) ou par drainage.

Les œufs et les têtards sont également menacés par la pollution des eaux.

Certains travaux sont susceptibles d'entraîner une destruction directe des individus. C'est notamment le cas des opérations de débardage du bois. Si elles sont effectuées pendant la période de

développement des têtards ou lorsque les adultes hivernent dans la vase, ceux-ci risquent d'être écrasés lors du passage des engins de chantier dans les ornières des chemins forestiers. Un curage des mares ou des fossés pratiqué sans précautions peut aussi avoir des conséquences néfastes sur les populations.

Les adultes subissent parfois les prélèvements par des terrariophiles.

## Propositions de gestion

Le maintien ou la multiplication de petites mares, même temporaires, constitue l'une des premières mesures à prendre dans les secteurs où l'on veut protéger le Sonneur. La situation idéale consiste en l'existence d'un maillage de zones humides permettant les échanges entre populations. Si la création ou la réhabilitation de mares est nécessaire, il est indispensable de prendre en compte les exigences écologiques de l'espèce : faible profondeur de l'eau, ensoleillement, berges en pente douce, au moins sur une partie de la mare... L'existence d'abris assurant au Sonneur humidité et fraîcheur pendant les chaleurs estivales (souches, pierres, etc.) est également importante.

Les opérations de débardage du bois et la remise en état des voies de débardage (nivellement des ornières) sont à éviter dans les zones à Sonneur durant la période de reproduction et pendant l'hiver. Une manière d'éviter cette contrainte consiste à protéger ces zones par la pose de grillages. Il est aussi possible de créer des plans d'eau à proximité, mais en dehors du secteur concerné par les travaux forestiers. Une telle opération a été menée avec succès par l'ONF de l'Allier, la population ayant migré spontanément vers les nouveaux milieux. Des créations de mares pour les sonneurs ont été entreprises dans d'autres régions ou pays, avec des résultats variables, il serait intéressant de bénéficier de leur expérience en la matière.

De manière à éviter leur atterrissement, le curage des points d'eau (mares, fossés, etc.) peut s'avérer nécessaire. La présence

de *Bombina variegata* doit alors être prise en compte. On privilégiera un curage partiel de l'habitat et on évitera, à l'instar des travaux forestiers, les périodes sensibles pour l'espèce.

## Bibliographie

- ARNTZEN J.W., 1978.- Some hypotheses on postglacial migrations of the fire-bellied toad *Bombina bombina* L. and the yellow-bellied toad *Bombina variegata* L. *Journal of Biogeography*, **5** : 339-345.
- BARANDUN J., 1990.- Reproduction of yellow bellied toads *Bombina variegata* in a man made habitat. *Amphibia-Reptilia*, **11** : 277-284.
- BARANDUN J., 1995.- Reproductive ecology of *Bombina variegata* (Amphibia). Ph. D. Diss. Univ. Zurich, 80 p.
- BREUIL M. & JULLIEN F., 1984.- Sur la présence de *Bombina variegata* dans le département du Vaucluse. *Alytes*, **3** (1) : 37-38.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- GAUDILLAT V., 1995.- État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre (directive « Habitats »). DIREN Centre, Orléans, 92 p.
- GUYÉTANT R., 1997.- Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, supplément aux n°1-2 : 64 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. Nathan-MNHN-WWF, Paris, 175 p.
- NIEKISCH M., 1996.- Die Gelbbauchunke : Biologie, Gefährdung, Schutz. Ökologie in Forschung und Anwendung (7). Magraf Ed., Weikersheim, 234 p.
- RAFINSKA A., 1991.- Reproductive biology of the fire-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata*. Egg size, clutch size and larval period length differences. *Biological Journal of the Linnean Society*, **43** : 197-210.
- THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (eds), 1996.- Verbreitung, Ökologie und Schutz der Gelbbauchunke. *Naturschutzreport*, **11** : Band 1 (Vorträge), 260 p. ; Band 2 (Bibliographie), 63 p.



# Reptiles

1220 - *Emys orbicularis*, la Cistude d'Europe

## *Emys orbicularis* (L., 1758)

### La Cistude d'Europe, la Tortue boueuse, la Tortue bourbouse

Reptiles, Chéloniens, Émydés

Parmi la dizaine de sous-espèces identifiées, trois sont présentes en France (*Emys orbicularis orbicularis*, *Emys orbicularis lanzai*, *Emys orbicularis galloitalica*) ; on observe des formes intermédiaires entre certaines sous-espèces.

### Description de l'espèce

Tortue d'eau douce.

Poids moyen de l'adulte : 400 à 800 g.

Carapace aplatie (hydrodynamique) de forme ovale mesurant de 10 à 20 cm pour l'adulte, tandis que celle du jeune à l'éclosion ne mesure que 2 à 3 cm.

Carapace noirâtre à brun foncé avec, souvent, de fines taches ou stries jaunes ; plastron jaune plus ou moins taché de brun ou de noir, mobile chez l'adulte ; tête et cou ornés de taches jaunes.

Pattes palmées pourvues de fortes griffes (5 sur antérieures, 4 sur postérieures) ; queue longue et effilée.

Dimorphisme sexuel : queue des femelles plus courte (8 à 8,5 cm contre 9 cm chez le mâle adulte) et plus étroite à la base, carapace plus ronde ; plastron légèrement concave et taille plus petite chez les mâles.

### Confusions possibles

Parmi les autres tortues présentes en France métropolitaine, des confusions sont possibles avec les deux espèces suivantes :

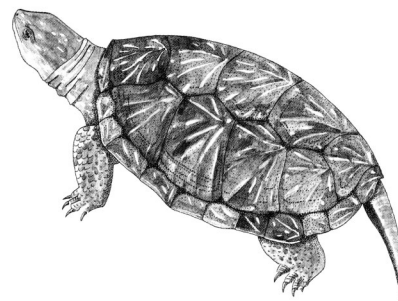
- l'Émyde lépreuse (*Mauremys leprosa*) : cette tortue présente en Afrique du Nord et en Espagne n'est connue en France que dans certains points du Languedoc-Roussillon ; elle se distingue de la Cistude d'Europe par une couleur générale verdâtre, la présence de stries jaunes distinctives sur le cou et la présence d'un pont osseux entre la carapace et le plastron ;

- la Tortue à tempes rouges ou Tortue « de Floride » (*Trachemys scripta elegans*) : observée dans 93 des 96 départements de France, elle se différencie de la Cistude notamment par la présence de taches temporales rouges.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte entre 8 et 15 ans chez les mâles, entre 10 et 18 ans voire plus (20 ans ?) chez les femelles. L'accouplement s'effectue de mars à octobre avec un maximum en avril-mai. La ponte a lieu principalement en mai-juin-juillet sur des sols chauds, exposés au sud (non inondables, sableux ou sablo-limoneux, bien dégagés), à une distance du point d'eau pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. La Cistude pond de 3 à 13 œufs, généralement 8 ou 9, dans un trou profond d'une dizaine de centimètres qu'elle creuse avec ses pattes arrière. La femelle peut effectuer une ponte principale et une



ponte complémentaire (notamment en cas de perturbation) ; certaines femelles semblent ne pas se reproduire tous les ans.

Les jeunes naissent à l'automne après un développement embryonnaire de deux à quatre mois ; en cas de conditions météorologiques défavorables, la naissance peut ne s'effectuer qu'au printemps suivant. Le sexe est déterminé génétiquement mais aussi en partie par la température lors de l'une des phases de l'incubation (température < 28°C : mâles ; > 29°C : femelles ; à 28,5°C : 50% de mâles et 50% de femelles). Le sexe ratio est généralement en faveur des femelles (rapport mâles/femelles proche de 0,5). On estimerait à 1 chance sur 100 les probabilités d'un jeune d'atteindre l'âge adulte.

L'espérance de vie serait de 40 à 60 ans, voire plus de 100 ans en captivité.

#### Activité

La Cistude hiverne d'octobre à mars sous la vase (dans les étangs, en bord de roselière le plus souvent) ; elle sort de l'hivernage dès les premiers jours d'insolation continue, à partir de fin février. Dans le Midi, en cas de grande chaleur ou de sécheresse, la tortue utilise un terrier dans la berge ou s'enfonce dans la vase en attendant la pluie (estivation).

C'est une espèce essentiellement diurne. Elle prend des bains de soleil au bord de l'eau (ex. : roselière mais aussi pierre, branchage, tronc d'arbre, etc.) quand la température de l'air est supérieure de 4°C à celle de l'eau ; son optimum thermique est de 25°C. Farouche et discrète, elle plonge au moindre dérangement ou si la température de l'air varie de manière importante. Elle passe la nuit dans l'eau, immobile, pattes et tête pendantes.

La Cistude est une espèce sédentaire qui passe la majeure partie de son cycle de vie dans l'eau. Elle se déplace de 40 à 80 m par jour en moyenne dans un étang mais peut migrer naturellement ou en cas de « catastrophe » (ex. : assec estival de l'étang) vers un autre point d'eau situé à plusieurs centaines de mètres ; les mâles sont plus mobiles (déplacements parfois supérieurs à 1 km).

Elle ne défend pas de territoire mais on observe cependant des compétitions entre mâles lors de la période de reproduction. Le territoire de vie existe (ex. : partie d'un étang) mais il est fluctuant, l'animal pouvant changer d'emplacement (ex. : autre partie de l'étang ou autre étang).

Il n'existe pas d'organisation sociale particulière mais, bien qu'indépendant, l'animal supporte bien la vie en commun.

## Régime alimentaire

La Cistude est presque exclusivement carnivore. Elle se nourrit dans l'eau, principalement dans la végétation à myriophylles (*Myriophyllum spicatum*) et nénuphars (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*), mais aussi dans la roselière.

Son régime alimentaire se compose principalement d'insectes, de mollusques aquatiques, de crustacés et de leurs larves. Occasionnellement, elle peut se nourrir de poissons malades ou morts, d'œufs de poissons, d'œufs et de têtards de batraciens, de sangsues, etc. Exceptionnellement, la Cistude peut s'alimenter d'oisillons ou de petits rongeurs qu'elle entraîne sous l'eau, noie et déchiquette.

## Caractères écologiques

La Cistude habite généralement les zones humides ; on la trouve de préférence dans les étangs, mais aussi dans les lacs, marais d'eau douce ou saumâtre, mares, cours d'eau lents ou rapides, canaux, etc. Elle affectionne les fonds vaseux - ou rocheux en Provence et en Corse - où elle trouve refuge en cas de danger ou pendant l'hivernation et l'estivation. La présence d'une bordure plus ou moins étendue de roseaux (*Phragmites australis*) ou de joncs (*Juncus* spp.), de végétation aquatique flottante est de même recherchée. Elle apprécie les endroits calmes et ensoleillés, à l'abri des activités humaines, en particulier la roselière jeune où elle peut se chauffer sans avoir à se réfugier dans l'eau constamment.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3170 - \* Mares temporaires méditerranéennes (Cor. 22.3417) : **habitat prioritaire**

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion*

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoëto-Nanojuncetea* (Cor. 22.11 x (22.31 x 22.32))

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13)

## Répartition géographique

L'aire de répartition de la Cistude s'étend de nos jours de la mer d'Aral, du Kazakhstan, de la mer Caspienne jusqu'à la Turquie et l'Europe de l'Est (Ukraine, Crimée, Roumanie, Hongrie, Biélorussie, Russie, Pologne) jusqu'en Lituanie, et dans le nord-est de l'Allemagne. Dans le sud, on la trouve en péninsule Ibérique, aux îles Baléares, dans le sud et au centre de la France où les populations sont isolées, en Corse, Sardaigne, dans la vallée du Pô, les Apennins, en Sicile, dans les Balkans, mais aussi en Afrique du Nord.

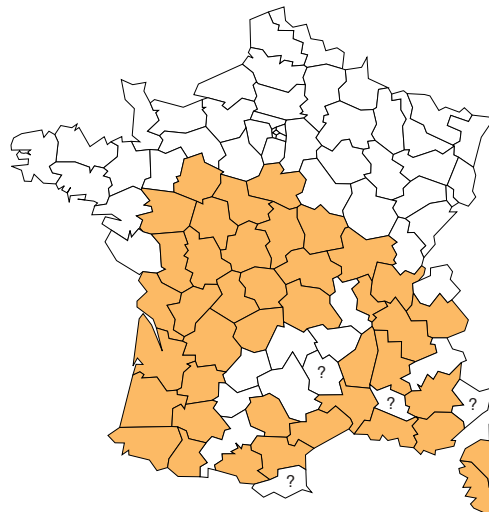
En Europe centrale, la répartition est assez incertaine dans la mesure où il est probable que les populations d'origine soient éteintes et que les observations concernent uniquement des individus échappés de captivité ou réintroduits.

En France, son aire de répartition « naturelle » se situe au sud d'un arc de cercle joignant Rochefort, la Brenne, l'Allier et la région lyonnaise. Au nord de cette limite, les observations concerneraient des individus échappés de captivité.

Les populations françaises les plus connues se trouvent :

- dans le Centre et l'Ouest : principales populations en Brenne (Indre) et dans le marais de Brouage (Charente-Maritime) ; ces populations semblent stables ;
- en Corse : surtout littorale, essentiellement dans les étangs de la côte orientale (étang de Biguglia, plaine d'Aléria, étang de Palo, étangs côtiers de Porto-Vecchio) ;
- dans le Midi : deux grands noyaux en basse vallée du Rhône (Camargue et marais adjacents) et dans le Var (massifs des Maures et Esterel) ; populations relictuelles dans le Gard, l'Aude, les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse.

La Cistude affectionne les zones de faible altitude ; cependant, des observations ont été rapportées en France jusqu'à 500 m dans le Var et 600 m en Corse.



■ Observé entre 1990 et 1999  
 ? Présence à confirmer

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup>)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente sur au moins 10 réserves naturelles et sur 22 sites du Conservatoire du littoral.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

La Cistude est la tortue qui possédait l'aire de répartition la plus nordique. On trouve des traces de sa présence en Europe du Nord d'où elle a aujourd'hui disparu suite aux changements climatiques depuis la période Atlantique. Plus récemment, elle est en régression sur l'ensemble de l'Europe centrale du fait des changements climatiques mais aussi sous l'influence de l'anthropisation.

La Cistude, bien qu'encore très présente, est l'espèce de reptile qui a le plus régressé en valeur absolue en Europe ces dernières années, notamment en Europe centrale. Elle est considérée comme « vulnérable » en Europe, « en danger » dans certains pays (ex. : Autriche, ex-Tchécoslovaquie, Allemagne, Pologne), « en régression » dans d'autres (ex. : France, Hongrie, Portugal, Espagne, Italie, Pologne).

### Menaces potentielles

On a constaté une régression des populations de Cistude sous l'influence de plusieurs facteurs :

- disparition des zones humides par anthropisation : assèchement par drainage, fragmentation du milieu, endiguement des rivières, etc. ;
  - évolution défavorable du climat entraînant un déficit d'insolation lié à l'Atlantisation et à la reforestation spontanée ;
  - utilisation/destruction de la tortue depuis le néolithique jusqu'à nos jours (rite funéraire, alimentation, etc.) ;
  - destruction par les pêcheurs qui la considèrent comme dangereuse pour le poisson, leurs œufs et leur frai.
- Aujourd'hui, certaines menaces restent d'actualité.

Atteintes au biotope de l'espèce :

- régression des zones humides ;
- dégradation de la qualité de l'eau par intensification des pratiques agricoles et piscicoles (ex. : bloom algal) ;
- limitation de la végétation aquatique et de la roselière par des moyens mécaniques ou chimiques ;
- destruction des pontes par mise en culture ou retournement des prairies ;
- régression des roselières sous l'impact des ragondins (*Myocastor coypus*) ;

Atteintes à l'espèce :

- prédation des pontes par la Fouine (*Martes foina*), le Putois (*Mustela putorius*), le Renard (*Vulpes vulpes*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Blaireau (*Meles meles*), etc., d'autant plus préjudiciable que les pontes ont tendance à se concentrer du fait de l'enfrichement en cas de déprise (en Brenne par exemple) ;
- destruction des femelles lors de la période de ponte par la fauche des prés ;
- asphyxie accidentelle des tortues piégées dans les engins de pêche (type nasses, filets dormants, etc.) ;
- régression des populations sous l'effet des incendies dans le sud de la France ;
- concurrence avec des espèces introduites, notamment la Tortue de Floride ;
- capture par des terrariophiles ou le grand public malgré le statut d'espèce protégée.

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

D'une manière générale, la conservation de la Cistude passe par la conservation des zones humides. Elle se raisonne donc à une vaste échelle et nécessite la prise en compte de l'activité humaine.

Ponctuellement, certaines préconisations peuvent permettre le maintien de conditions favorables :

- limiter les intrants dans le point d'eau ; en particulier, proscrire l'utilisation d'herbicides ;
- conserver une surface suffisante de végétation aquatique ;
- ne pas effectuer de travail du sol sur les sites de ponte identifiés ;

- conserver le milieu terrestre proche du point d'eau ouvert par la fauche ou le pâturage ;
- maximiser la surface de contact entre l'eau et la roselière ;
- dans certaines régions, conserver les roselières et la végétation aquatique en limitant les populations de ragondins et rats musqués (*Ondatra zibethicus*) ;
- effectuer le curage des canaux aux périodes d'activité des animaux (avril-octobre).

### Propositions concernant l'espèce

Préserver la tranquillité des animaux en limitant l'accès du bétail ou des promeneurs à une partie du point d'eau.

Protéger les concentrations de pontes au moyen de clôtures, de cloches grillagées ou de répulsifs olfactifs.

Donner un véritable statut à la Tortue de Floride (classement en espèce nuisible).

Éviter le lâcher de tortues de Floride dans la nature (organisation de la récupération et du stockage).

Interdire la pose de filets type « verveux » dans les secteurs occupés par l'espèce ou laisser la chambre à mi-eau pour que les tortues ne se noient pas.

### Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Aucune dégradation liée à d'importantes populations de Cistude n'a été constatée en milieu naturel.

## Expérimentations et axes de recherches à développer

Recherches nécessaires en biologie de la reproduction et du comportement (ex. : bains de soleil, croissance, déplacements intra et inter plan d'eau, etc.).

Mise en place d'un observatoire « zone humide » ou « reptile » où la Cistude serait espèce indicatrice.

Recherche systématique de l'espèce sur le territoire et détermination des sous-espèces.

Suivi sur le long terme de certaines populations.

Détermination de l'impact de certaines pratiques sur l'espèce (curage des canaux, pesticides, etc.).

Analyse et adaptation locale des propositions relatives au biotope de l'espèce.

## Bibliographie

- ARNOLD E.N. & BURTON J.A., 1978.- Tous les reptiles et amphibiens d'Europe. Elsevier, 271 p.
- BEAUFORT F. (de) & MAURIN H., 1983.- Livre rouge des espèces menacées en France. Tome I : vertébrés. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 231 p.
- BERTRAND A. & CROCHET P.-A., 1992.- Amphibiens et reptiles d'Ariège. *Inventaires floristiques et faunistiques d'Ariège*, 3 : 137 p.
- BOURAND M., 1997.- Nouvelle donnée sur la Cistude d'Europe en Bourgogne. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun*, 164 : 33-34.
- CHEYLAN M., 1995.- Les tortues d'Hermann et cistude en Corse. Situation actuelle et mesures de sauvegarde. p. : 69-93.

In BALLASINA D. (ed.), Red data book on Mediterranean Chelonians. Edagricola, Bologna, 190 p.

- CHEYLAN M., 1998.- Evolution of the distribution of the European pond turtle in the French Mediterranean area since the post-glacial. *Mertensiella*, **10** : 47-65.

- CHEYLAN M. & POITEVIN F., 1999.- Impact of fire on a population of European pond turtles (*Emys orbicularis*) in southeastern France. *Mertensiella*, **10** : 67-82.

- DELAUGERRE M. & THIBAUT J.-C. (coord.), 1997.- Faune de Corse : les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». PNR de la Corse, AGENC, 221 p. (non publié)

- DUGUY R. & BARON J.-P., 1998.- La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans le marais de Brouage : cycle d'activité, thermorégulation, déplacements, reproduction et croissance. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, **VIII** (7) : 781-803.

- FRETEY J., 1987.- Guide des reptiles et amphibiens de France. Hatier, Paris, 255 p.

- FRITZ U., 1995.- Zur innerartlichen Variabilität von *Emys Orbicularis*. 5a. Taxonomie. In Mittel Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen - Halbinsel und Sicilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. *Zool. Abh. Mus. Tierkd.*, **48** (13) : 185-242.

- LE GARFF B., 1991.- Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, 246 p.

- HONEGGER R.E., 1978.- Amphibiens et reptiles menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°15. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 66-67.

- MATZ G. & WEBER D., 1983.- Guide des amphibiens et reptiles d'Europe. Delachaux et Niestlé, 292 p.

- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Muséum national d'histoire naturelle, Nathan, 174 p.

- NAULLEAU G., 1991.- Adaptations écologiques d'une population de Cistudes (*Emys orbicularis*) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement du milieu aquatique fréquenté. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **58** : 11-19.

- PARENT G.H., 1979.- Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique et des régions limitrophes. Institut Grand-ducal de Luxembourg, section des sciences, archives NS, T. **XXXVIII**, [1977-1978] : 129-182.

- PARENT G.H., 1983.- Le projet de réintroduction de la Cistude d'Europe en Haute-Savoie : méthodologie de l'enquête préalable. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **25** : 15-24.

- PODLOUCKY R., 1997.- *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). p. : 170-171. In GASC J.-P. & al., Atlas of amphibians and reptiles in Europe. MNHN, SEH, Paris, 485 p.

- ROLLINAT R., 1934.- La vie des reptiles dans la France centrale. Delachaux et Niestlé, 343 p.

- SERVAN J., 1983.- Émergence printanière des jeunes Cistudes en Brenne. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **28** : 35-37.

- SERVAN J., 1986.- La Cistude dans l'étang à roselière en Brenne. MNHN, ministère de l'Environnement, 45 p.

- SERVAN J., 1988 - La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans les étangs de Brenne, France. *Mésogée*, **48** : 91-95.

- SERVAN J. & ARVY C., 1997.- Introduction de la Tortue de Floride *Trachemys scripta* en France : un nouveau compétiteur pour les espèces d'eau douce européennes. *Bulletin français de la pêche et la pisciculture*, **344/345** : 173-177.

- VERLEY E., 1990.- Écologie de la Cistude. Thèse pour le doctorat en pharmacie. Université de Poitiers, faculté mixte de médecine et de pharmacie, 181 p.

# Mammifères

- 1303 - *Rhinolophus hipposideros*, le Petit rhinolophe
- 1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*, le Grand rhinolophe
- 1305 - *Rhinolophus euryale*, le Rhinolophe euryale
- 1307 - *Myotis blythii*, le Petit murin
- 1308 - *Barbastella barbastellus*, la Barbastelle
- 1310 - *Miniopterus schreibersi*, le Minioptère de Schreibers
- 1321 - *Myotis emarginatus*, le Vespertilion à oreilles échancrées
- 1323 - *Myotis bechsteini*, le Vespertilion de Bechstein
- 1324 - *Myotis myotis*, le Grand murin
- 1337 - *Castor fiber*, le Castor d'Europe
- 1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe
- 1361 - *Lynx lynx*, le Lynx Boréal

# *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

## Le Petit rhinolophe

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

### Description de l'espèce

Le Petit rhinolophe est le plus petit des Rhinolophes européens.

Tête + corps : 3,7-4,5 (4,7) cm ; avant-bras : (3,4) 3,7-4,25 cm ; envergure : 19,2-25,4 cm ; poids : (4) 5,6-9 (10) g.

Oreille : (1,3) 1,5-1,9 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus.

Appendice nasal caractéristique en fer-à-cheval ; appendice supérieur de la selle bref et arrondi, appendice inférieur beaucoup plus long et pointu de profil ; lancette triangulaire.

Au repos et en hibernation, le Petit rhinolophe se suspend dans le vide et s'enveloppe complètement dans ses ailes, ressemblant ainsi à un « petit sac noir pendu ».

Pelage souple, lâche : face dorsale gris-brun sans teinte roussâtre (gris foncé chez les jeunes), face ventrale grise à gris-blanc. Patagium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel).

Deux faux tétons dès la 2<sup>e</sup> année (accrochage du jeune par succion).

Aucun dimorphisme sexuel.



Sédentaire, le Petit rhinolophe effectue généralement des déplacements de 5 à 10 km (exceptionnellement jusqu'à 30 km) entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver (déplacement maximal connu : 146-153 km). Il peut même passer l'année entière dans le même bâtiment en occupant successivement le grenier puis la cave.

Animal nocturne, l'activité générale s'étend du crépuscule tardif au début de l'aube avec plusieurs temps de repos et une décroissance de l'activité tout au long de la nuit. Autour d'un gîte de mise bas, l'activité reste importante toute la nuit et les femelles retournent au moins deux à trois fois au gîte pendant la nuit pour nourrir les jeunes lors de la période de lactation. Une pluie moyenne à forte et du vent durant la nuit provoquent un retour prématuré des individus.

Le vol est rapide, papillonnant lors des déplacements. Il peut être plus lent, plané et entrecoupé de brusques demi-tours lors de la chasse. La hauteur de vol est généralement faible, jusqu'à 5 m, mais peut atteindre 15 m selon la hauteur de la végétation.

La chasse peut être solitaire ou en petits groupes (jusqu'à 6 individus sur 2 000 m<sup>2</sup> pendant 30 minutes).

Pour se déplacer, l'espèce évite généralement les espaces ouverts en évoluant le long des murs, chemins, lisières boisées, ripisylves, haies et autres alignements d'arbres, particulièrement à l'intérieur ou en bordure de la végétation. Au crépuscule, ces corridors boisés sont utilisés pour rejoindre les terrains de chasse qui se situent dans un rayon moyen de 2-3 km autour du gîte. Le vol de chasse se situe principalement dans les branchages ou contre le feuillage d'écotones boisées ne s'écartant généralement pas de plus d'un mètre, mais l'espèce exploite aussi les étendues d'eau ou les cours de ferme. Les phases de chasse sont entrecoupées par des phases de repos dans le gîte, dans des gîtes secondaires (grenier, grotte...) ou accrochées à une branche. Certains auteurs envisagent que les jeunes, à leur émancipation, ne chassent pas au delà d'1 km du gîte, ceci pouvant expliquer le regain d'activité nocturne observé près de ce dernier.

Le Petit rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Les insectes sont capturés après poursuite en vol (piqués sur les proies), contre le feuillage et parfois au sol (glanage), puis ils sont ensuite ingérés en vol, au sol ou sur un reposoir, notamment pour les plus volumineux. Certains auteurs ont remarqué l'utilisation de la chasse à l'affût, technique rentable en cas de faible densité de proies pour les femelles en fin de gestation.

### Confusions possibles

Au regard de sa petite taille, le Petit Rhinolophe peut être difficilement confondu avec les autres Rhinolophes.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

La maturité sexuelle des femelles est probablement atteinte à un an.

Rut : copulation de l'automne au printemps.

Les femelles forment des colonies de reproduction d'effectif variable (de 10 à des centaines d'adultes), parfois associées au Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Grand murin (*Myotis myotis*), Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ou Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) sans toutefois se mélanger. De mi-juin à mi-juillet, au sein d'une colonie, 20 à 60% des femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 10<sup>e</sup> jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés.

Les jeunes sont émancipés à 6-7 semaines.

Longévité : 21 ans ; âge moyen : 3-4 ans.

#### Activité

Il hiberne de septembre-octobre à fin avril en fonction des conditions climatiques locales, isolé ou en groupe lâche sans contact suspendu au plafond ou le long de la paroi, de quelques centimètres à plusieurs mètres du sol. L'hibernation est entrecoupée de réveils qui lui permettent d'uriner, de déféquer, de boire et de chasser des insectes lors des belles journées d'hiver.

#### Régime alimentaire

Insectivore, le régime alimentaire du Petit rhinolophe varie en fonction des saisons.

Il n'y a pas de sélection apparente dans la taille des proies consommées, dont l'envergure varie de 3 à 14 mm.

Dans les différentes régions d'étude, les diptères, lépidoptères, névroptères et trichoptères, associés aux milieux aquatiques ou boisés humides, apparaissent comme les ordres principalement consommés. L'espèce se nourrit également des taxons suivants : hyménoptères, araignées, coléoptères, psocoptères, homoptères et hétéroptères. Aucune différence n'est constatée dans le régime alimentaire entre les gîtes de mise bas et les gîtes de mâles.

Dans l'ouest de l'Irlande (différents sites d'études), l'espèce semble avant tout exploiter les ressources locales les plus abondantes. Le régime est dominé par les diptères (culicidés, tipulidés, psychodidés, chironomidés, cératopogonidés) et les trichoptères en juin ; par les lépidoptères et coléoptères en juillet ; par les lépidoptères, coléoptères et araignées en août ; par les diptères (tipulidés, anisopodidés), trichoptères, hyménoptères et coléoptères en septembre. Le Petit rhinolophe consomme donc principalement diptères et trichoptères en début et fin de saison et diversifie son régime en été avec l'abondance des lépidoptères, coléoptères, névroptères et aranéidés.

Dans le sud-ouest de la Suisse, les diptères apparaissent en grand nombre dans le régime du Petit rhinolophe avec une majorité d'anisopodidés ; les névroptères sont plus présents en mai et août qu'en avril ; les coléoptères sont bien représentés en mai. À travers les variations saisonnières du régime constaté sur le site d'étude, l'espèce semble traduire une tendance claire à la polyphagie et au caractère généraliste en se calquant sur l'offre en insectes.

## Caractères écologiques

Le Petit rhinolophe se rencontre de la plaine jusqu'en montagne, il a été noté en chasse à 1 510 m dans les Alpes (où il atteint 2 000 m) et des colonies de mise bas sont installées jusqu'à 1 200-1 450 m dans le sud des Alpes et jusqu'à 1 050 m dans les Pyrénées.

Le Petit rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêt avec des corridors boisés, la continuité de ceux-ci étant importante car un vide de 10 m semble être rédhibitoire. Ses terrains de chasse préférentiels se composent des linéaires arborés de type haie (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante bordant des friches, des prairies pâturées ou prairies de fauche. Les cultures de vigne avec des friches proches semblent également convenir. La présence de milieux humides (rivières, étangs, estuaires) est une constante du milieu préférentiel dans plusieurs études, et semble notamment importante pour les colonies de mise bas, les femelles y trouvant l'abondance de proies nécessaires à la gestation et à l'élevage des jeunes.

Il fréquente peu ou pas du tout les plaines à cultures intensives, les plantations de résineux sans strate basse de feuillus et les milieux ouverts sans végétation arbustive.

L'espèce est fidèle aux gîtes de reproduction et d'hivernage, mais des individus changent parfois de gîte d'une année sur l'autre exploitant ainsi un véritable réseau de sites locaux.

Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs, forts militaires, blockhaus) souvent souterraines, aux caractéristiques bien définies : obscurité totale, température comprise entre 4°C et 16°C, degré d'hygrométrie généralement élevé, tranquillité absolue.

Au nord de l'aire de répartition, les gîtes de mise bas du Petit rhinolophe sont principalement les combles ou les caves de bâtiments à l'abandon ou entretenus (maisons particulières, fermes, granges, églises, châteaux, moulins, forts militaires...), milieux

assez chauds et relativement clairs. Au sud, il utilise aussi les cavités naturelles ou les mines. Des bâtiments ou cavités près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes secondaires où les jeunes sont parfois transportés.

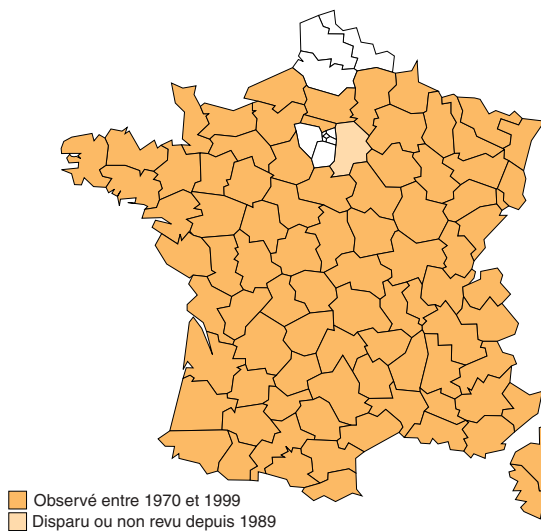
D'une manière certaine, le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) sont des prédateurs du Petit rhinolophe. En général, les rapaces diurnes et nocturnes, les mammifères dont la Martre (*Martes martes*), la Fouine (*Martes foina*), le Putois (*Mustela putorius*), le Blaireau (*Meles meles*), le Renard (*Vulpes vulpes*), le Lérot (*Eliomys quercinus*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le Chien domestique (*Canis domesticus*) et le Chat domestique (*Felis catus*) sont des prédateurs potentiels des chauves-souris. La présence de Chat domestique, de Fouine ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, de prairies pâturées ou de fauche en lisière de bois ou bordés de haies, de ripisylves, landes, friches, vergers. L'association boisements rivulaires (chêne et saule notamment) et pâtures à bovins semble former un des habitats préférentiels.

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

## Répartition géographique



Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, de l'ouest de l'Irlande et du sud de la Pologne à la Crète au Maghreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Égée.

Connue dans presque toutes les régions françaises, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Belgique, Suisse, est de l'Allemagne, Espagne, Italie), le Petit rhinolophe est absent de la région Nord et la limite nord-ouest de sa répartition se situe en Picardie (avec notamment le Noyonnais).



## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions de gestion protègent des gîtes de reproduction (églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptières » et de niches, création ou fermeture de passages...).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Disparue des Pays-Bas et du Luxembourg, l'espèce est en forte régression dans le nord et le centre de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Allemagne, Pologne, Suisse.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 5 930 individus répartis dans 909 gîtes d'hivernation et 10 644 dans 578 gîtes d'été. Le Petit rhinolophe subsiste en Alsace, en Haute-Normandie et en Île-de-France avec de très petites populations (de 1 à 30). La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, en Bourgogne, en Champagne-Ardenne, en Lorraine, en Franche-Comté, en Rhône-Alpes, en Corse et en Midi-Pyrénées (les deux dernières régions accueillent plus de 50% des effectifs estivaux).

### Menaces potentielles

La réfection des bâtiments empêchant l'accès en vol pour les Petits rhinolophes, la déprédation du petit patrimoine bâti en raison de leur abandon par l'homme (affaîssement du toit, des murs...) ou de leur réaménagement en maisons secondaires ou touristiques (gîte d'étape...), la pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers, la mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées sont responsables de la disparition de nombreux sites pour cette espèce. Le dérangement par la surfréquentation humaine et l'aménagement touristique du monde souterrain est aussi responsable de la disparition de l'espèce dans les sites souterrains.

La modification du paysage par le retournement des prairies (disparition des zones pâturées et fauchées) qui s'accompagne de l'arasement des talus et des haies, l'extension des zones de cultures (maïs, blé...), l'assèchement des zones humides, la rectification et la canalisation des cours d'eau, l'arasement de ripisylves et le remplacement de forêts semi-naturelles en plantations monospécifiques de résineux, entraînent une disparition des terrains de chasse.

L'accumulation des pesticides utilisés en agriculture intensive et des produits toxiques pour le traitement des charpentes (pulvé-

risation sur les chauves-souris ou absorption par léchage des poils) conduit à une contamination des chauves-souris (la mort lors du seuil léthal) tout autant qu'à une diminution voire une disparition de la biomasse disponible d'insectes.

Le développement de l'illumination des édifices publics perturbe la sortie des colonies de mise bas.

## Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Petit rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos...). Lors de fermeture de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptières » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès. Les abords des gîtes pourront être ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages, minimisant le risque de prédation par les rapaces et permettant un envol précoce, augmentant de 20 à 30 minutes la durée de chasse, capitale lors de l'allaitement.

Des actions de restauration du patrimoine bâti après maîtrise foncière doivent être entreprises pour préserver les sites de mise bas.

Au niveau des terrains de chasse, on mettra en œuvre dans un rayon de 2 à 3 km autour des colonies (en priorité dans un rayon de 1 km, zone vitale pour les jeunes qui doivent trouver une biomasse suffisante d'insectes lors des premiers vols), par des conventions avec les exploitants agricoles ou forestiers, une gestion du paysage, favorable à l'espèce sur les bases suivantes :

- maintien (ou création) des prairies pâturées et de fauche en évitant le retournement des prairies pour la culture du maïs et des céréales ;
- maintien ou développement d'une structure paysagère variée (haies, arbres isolés, vergers...)
- limitation d'utilisation des pesticides notamment en agriculture. En effet, ces substances ont un effet négatif sur l'entomofaune et donc sur les proies du Petit rhinolophe comme les tipulidés et les lépidoptères ;
- maintien des ripisylves, des boisements de feuillus et limitation des plantations de résineux ;
- interdiction de vermifuger le bétail à l'ivermectine qui doit être remplacée par des préparations à base de moxidectine, fenbendazole ou oxibendazole. S'il est impossible d'exclure le bétail traité de la zone sensible, il faut mélanger les animaux vermifugés à des animaux non-traités afin de diluer l'impact du vermifuge sur les insectes coprophages ;
- diversification des essences forestières caducifoliées et de la structure des boisements (création de parcelles d'âges variés, développement d'un taillis-sous-futaie et des écotones par la création d'allées ou de clairières) ;
- les corridors boisés, voies de déplacement entre gîtes et zones de chasse seront entretenus mécaniquement (pesticides exclus) voire rétablis lors de lacunes de plus de 10 m, sur la base d'une haie d'une hauteur d'au moins 2,5 m.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

En France, il est nécessaire de mener des études sur les populations de la limite septentrionale de l'aire de répartition et en zone méditerranéenne, en y associant la mise en œuvre de plans

de gestion des paysages. Ces études doivent porter sur l'utilisation des habitats et notamment le taux de natalité pour les populations isolées.

Il est également important de poursuivre la prospection des sites afin d'évaluer plus précisément les effectifs des populations de Petit rhinolophe, notamment dans le nord et le nord-est de la France.

## Bibliographie

- \* ARTOIS M., SCHWAAB F., LÉGER F., HAMON B. & PONT B., 1990.- Écologie du gîte et notes comportementales sur le Petit rhinolophe (Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*) en Lorraine. *Bulletin de l'Académie et de la Société lorraines des sciences*, **29** (3) : 119-129.
- \* BARATAUD M., 1992.- L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, **9** : 23-57.
- \* BARATAUD M. & coll., 1999.- Le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- \* DUBIE S. & SCHWAAB F., 1997.- Répartition et statut du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) dans le nord et le nord-est de la France. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermaüse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 41-46
- \* GAISLER J., 1963.- Nocturnal activity in the Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). *Zoologické Listy*, **12** (3) : 223-230.
- \* KOKUREWICZ T., 1997.- Some aspects of the reproduction behaviour of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) and consequences for protection. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermaüse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 77-82.
- LUMARET J.-P., 1998.- Effets des endectocides sur la faune entomologique du pâturage. *GTV*, **3** : 55-62.
- \* McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1988.- Habitat preference and overnight and seasonal variation the foraging activity of Lesser horseshoes bat. *Acta Theriologica*, **33** (28) : 393-402.
- \* McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1989.- Analysis of the Lesser horseshoes bat *Rhinolophus hipposideros* in the west of Ireland. *J. Zool. Lond.*, **217** : 491-498.
- \* SCHOFIELD H.W., McANEY K. & MESSENGER J.E., 1997.- Research and conversation work on the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*). *Vincent Wildlife Trust Rev. of 1996* : 58-68.

# *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

## Le Grand rhinolophe

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

### Description de l'espèce

Le Grand rhinolophe est le plus grand des Rhinolophes européens avec une taille augmentant de l'ouest vers l'est de l'Europe.

Tête + corps : (5) 5,7-7,1 cm ; avant-bras : (5) 5,4-6,1 cm ; envergure : 35-40 cm ; poids : 17-34 g.

Oreille : 2-2,6 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus.

Appendice nasal caractéristique en fer à cheval, appendice supérieur de la selle court et arrondi, appendice inférieur pointu, lancette triangulaire.

Au repos dans la journée et en hibernation, le Grand rhinolophe, suspendu à la paroi et enveloppé dans ses ailes, a un aspect caractéristique de cocon.

Pelage souple, lâche : face dorsale gris-brun ou gris fumé, plus ou moins teintée de roux (gris cendré chez les jeunes), face ventrale gris-blanc à blanc-jaunâtre. Patagium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel).

Deux faux tétons dès la 3<sup>e</sup> année (accrochage du jeune par succion).

Aucun dimorphisme sexuel.

### Confusions possibles

Du fait de ses mensurations et de l'arrondi de l'appendice supérieur de la selle, il existe peu de risques de confusion avec d'autres Rhinolophes, à l'exception d'individus suspendus à grande hauteur loin de l'observateur et avec le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) et le Rhinolophe de Méhély (*Rhinolophus mehelyi*) dans les régions accueillant les deux espèces.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

Maturité sexuelle : femelles, 2 à 3 ans ; mâles : au plus tôt à la fin de la 2<sup>e</sup> année.

Rut : copulation de l'automne au printemps. En été, la ségrégation sexuelle semble totale.

Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un millier d'adultes), parfois associées au Rhinolophe euryale ou au Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). De mi-juin à fin juillet, les femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 7<sup>e</sup> jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés.

Dès le 28<sup>e</sup>-30<sup>e</sup> jour, les jeunes apprennent à chasser seuls près du gîte. Mais leur capacité de vol et d'écholocation est réduite. Ils sont sevrés vers 45 jours. Le squelette se développe jusqu'au 60<sup>e</sup> jour.

Longévité : 30 ans.



#### Activité

Le Grand rhinolophe entre en hibernation de septembre-octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Cette léthargie peut être spontanément interrompue si les températures se radoucissent et permettent la chasse des insectes. En cas de refroidissement, il peut aussi en pleine journée changer de gîte.

L'activité est saisonnière et dépend de la présence des insectes proies, donc des conditions météorologiques : le Grand Rhinolophe vole peu par temps froid, venteux ou pluvieux.

L'espèce est sédentaire (déplacement maximum connu : 180 km). Généralement, 20 à 30 km peuvent séparer les gîtes d'été de ceux d'hiver.

Il s'accroche à découvert, au plafond, isolément, en alignement ou en groupes plus ou moins denses selon la cavité.

Dès la tombée de la nuit, le Grand rhinolophe s'envole directement du gîte diurne vers les zones de chasse en suivant préférentiellement des corridors boisés. Plus la colonie est importante, plus ces zones sont éloignées du gîte (dans un rayon de 2-4 km, rarement 10 km). La première phase de chasse est suivie d'une phase de repos dans un gîte nocturne, puis alternent de courtes phases de chasse et des phases de repos. Chez les jeunes, la survie dépend de la richesse en insectes dans un rayon de 1 km. En août, émancipés, ils chassent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte.

Le vol est lent, papillonnant, avec de brèves glissades, généralement à faible hauteur (0,3 m à 6 m). L'espèce évite généralement les espaces ouverts et suit les alignements d'arbres, les haies voutées et les lisières boisées pour se déplacer ou chasser.

Le Grand rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Il n'utilise pas l'écholocation pour discriminer les divers insectes mais pour augmenter l'efficacité de la détection des proies dans les milieux encombrés où il est capable d'évoluer (vol circulaire ou en « huit »). Le vol lent et la faible portée de l'écholocation l'obligent, pour des raisons énergétiques, à chasser dans des sites riches en insectes.

La chasse est une activité solitaire. Aucun comportement de défense territoriale : zones de chasse de 4 ha environ, exploitées par 1 à 4 individus. Le choix de la technique de chasse dépend de la structure paysagère, de la température et de la densité d'insectes. Il chasse en vol linéaire (va et vient le long des écotones, entre 0,30 m et 2 m, voire 5 m au-dessus du sol) en ne s'éloignant que rarement d'un écotone boisé. La chasse en vol est pratiquée au crépuscule (période de densité maximale de proies), puis en cours de nuit, l'activité de chasse à l'affût, depuis une branche morte sous le couvert d'une haie, devient plus fréquente. Rentable en

cas de faible densité de proies (milieu de nuit et température basse proche du seuil d'activité des insectes), l'affût améliore le bilan énergétique de la chasse. Les séquences durent 4 à 16 min entrecoupées de vols en poursuites de 1 à 4 minutes.

Les insectes repérés par écholocation sont ingérés en vol ou perché.

Lors d'un refroidissement, les bois conservent une température supérieure à celle des milieux ouverts. La chasse se concentre en sous-bois au printemps et en milieu semi-ouvert à l'automne, seuls milieux où le seuil d'abondance des insectes est atteint.

### Régime alimentaire

Le régime alimentaire varie en fonction des saisons et des pays (aucune étude menée en France). Les femelles et les jeunes ont des régimes alimentaires différents.

Les proies consommées sont de taille moyenne à grande ( $\geq 1,5$  cm), voire très grandes (*Herse convolvulli*).

Selon la région, les lépidoptères représentent 30 à 45% (volume relatif), les coléoptères 25 à 40%, les hyménoptères (ichneumonidés) 5 à 20%, les diptères (tipulidés et muscoïdés) 10 à 20%, les trichoptères 5 à 10% du régime alimentaire.

En Suisse, l'essentiel de la biomasse est constituée de lépidoptères d'avril à septembre, puis de trichoptères de la mi-septembre au début octobre. Les coléoptères sont capturés surtout en juillet, les tipules en septembre, les hyménoptères régulièrement en toutes saisons. Les chenilles de lépidoptères, ainsi que les syrphidés, arachnidés et opilions sont glanés au sol ou sur la végétation. Parmi les coléoptères, les *Geotrupes* sont consommés jusqu'à la mi-mai (90% à la mi-avril), les *Melolontha* de la mi-avril à la mi-juin, puis les *Aphodius* de la mi-juin à l'automne.

En Grande-Bretagne, ils chassent les hyménoptères (*Netelia*, *Ophion luteus*), les tipules et les *Geotrupes* d'avril (40%) à mi-juin, et les *Melolontha* de fin avril à mi-juin (24 à 65%), les lépidoptères (40 à 90% des proies) de fin mai à fin août : les femelles gestantes chassent les proies faciles (90% lépidoptères), les jeunes les *Aphodius rufipes* (90%). Puis ils se nourrissent essentiellement d'*Aphodius rufipes* (40 à 70%), tipules, *Geotrupes*, *Ophion luteus* jusqu'à l'automne.

### Caractères écologiques

Le Grand rhinolophe fréquente en moyenne les régions chaudes jusqu'à 1 480 m d'altitude (voire 2 000 m), les zones karstiques, le bocage, les agglomérations, parcs et jardins... Il recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus (30 à 40%), d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies, pâturés par des bovins, voire des ovins (30 à 40%) et de ripisylves, landes, friches, vergers pâturés, jardins... (30 à 40%). Il fréquente peu ou pas du tout les plantations de résineux, les cultures (maïs) et les milieux ouverts sans arbres. La fréquentation des habitats semble varier selon les saisons et les régions.

Dans les prairies intensives, l'entomofaune est peu diversifiée mais la production de tipules, proie-clé, est forte. Le pâturage par les bovins est très positif par diversification de structure de la végétation et apport de fèces, qui favorisent le développement d'insectes coprophages. La présence de nombreux *Aphodius* autour des gîtes offre une nourriture facile pour les jeunes de l'année.

Fidélité aux gîtes : l'espèce est très fidèle aux gîtes de reproduction et d'hivernage, en particulier les femelles, les mâles ayant un comportement plus erratique.

Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), souvent souterraines, aux caractéristiques définies : obscurité totale, température comprise entre 5°C et 12°C, rarement moins, hygrométrie supérieure à 96%, ventilation légère, tranquillité garantie et sous un couvert végétal.

Gîtes de reproduction variés : les colonies occupent greniers, bâtiments agricoles, vieux moulins, toitures d'églises ou de châteaux, à l'abandon ou entretenus, mais aussi galeries de mine et caves suffisamment chaudes. Des bâtiments près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes complémentaires.

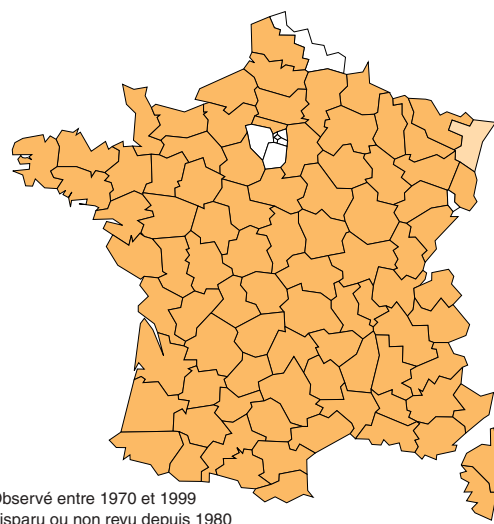
La prédation représente 11% des causes connues de mortalité. À la sortie du gîte et sur les parcours entre gîte et terrains de chasse, le Grand rhinolophe craint les rapaces diurnes : Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*) et nocturnes : Effraie des clochers (*Tyto alba*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Hibou moyen-duc (*Asio otus*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine (*Martes foina*) ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies (pâturés par des bovins, voire des ovins) ainsi que des ripisylves, landes, friches, vergers pâturés et jardins.

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

### Répartition géographique



Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, du sud du pays de Galles et de la Pologne à la Crète et au Maghreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Égée.

Connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Bénélux, Suisse, ouest de l'Allemagne, Espagne, Italie).

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions entre propriétaires et associations protègent de nombreux gîtes de reproduction (églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'espèce est rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse.

En France, un recensement partiel en 1997 comptabilise 25 760 individus répartis dans 1 230 gîtes d'hivernation et environ 8 000 dans 196 gîtes d'été. De petites populations subsistent en Picardie, dans le Nord, en Haute-Normandie, en Île-de-France... L'espèce a atteint en Alsace le seuil d'extinction. La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, dans les Ardennes, en Lorraine, Franche-Comté et Bourgogne. Même si l'ouest de la France (Bretagne, Pays-de-Loire et Poitou-Charentes) regroupe encore près de 50% des effectifs hivernaux et 30% des effectifs estivaux, un déclin semble perceptible.

### Menaces potentielles

En France, le dérangement fut la première cause de régression (fréquentation accrue du milieu souterrain) dès les années 50. Puis vinrent l'intoxication des chaînes alimentaires par les pesticides et la modification drastique des paysages dues au développement de l'agriculture intensive. Il en résulte une diminution ou une disparition de la biomasse disponible d'insectes. Le retournement des herbages interrompant le cycle pluriannuel d'insectes-clés (*Melolontha...*) ou l'utilisation de vermifuges à base d'ivermectine (forte rémanence et toxicité pour les insectes coprophages) ont un impact prépondérant sur la disparition des ressources alimentaires du Grand rhinolophe.

Espèce de contact, le Grand rhinolophe suit les éléments du paysage. Il pâtit donc du démantèlement de la structure paysagère et de la banalisation du paysage : arasement des talus et des haies, disparition des pâtures bocagères, extension de la maïsiculture, déboisement des berges, rectification, recalibrage et canalisation des cours d'eau, endiguement.

La mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées, la pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou la réfection des bâtiments sont responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Le développement des éclairages sur les édifices publics perturbe la sortie des individus des colonies de mise bas.

## Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Grand rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, bénéficieront d'une protection réglementaire voire physique (grille, enclos...). Lors de fermetures de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès. Les abords des gîtes seront ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages. Tout couvert végétal près du gîte augmente l'obscurité, minimise le risque de prédation par les rapaces et, permettant un envol précoce, augmente de 20 à 30 minutes la durée de chasse, capitale lors de l'allaitement.

Au niveau des terrains de chasse, une gestion du paysage favorable à l'espèce sera mise en œuvre dans un rayon de 4 à 5 km autour des colonies de mise bas (en priorité dans un rayon de 1 km, zone vitale pour les jeunes qui doivent trouver une biomasse suffisante d'insectes - par exemple, insectes coprophages sur des prairies pâturées), par des conventions avec les exploitants agricoles ou forestiers, sur les bases suivantes :

- maintien (ou création) des pâtures permanentes et des prés-vergers pâturés (30 à 40% du paysage) et limitation du retournement des herbages et de la maïsiculture, limitation des cultures de céréales ;
- maintien du pâturage par des bovins adultes (plus particulièrement en août-septembre) à proximité des gîtes ;
- interdiction de vermifuger le bétail à l'ivermectine qui doit être remplacée par des préparations à base de moxidectine, fenbendazole ou oxibendazole. La sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires doit être assurée afin de faire prendre conscience du risque pour les populations de Grand rhinolophe ;
- maintien des ripisylves et des boisements de feuillus (30 à 40% du paysage) et limitation des plantations de résineux ;
- diversification des essences forestières caducifoliées et de la structure des boisements (maintien de parcelles d'âges variés et développement de la gestion en futaie jardinée), développement des écotones par la création d'allées ou de clairières ;
- forte limitation des traitements chimiques.

Les corridors boisés, voies de déplacement entre gîtes et zones de chasse, pourront être entretenus mécaniquement (pesticides exclus) voire rétablis, sur la base d'une haie large de 2 à 3 m, haute de 3 à 4 m, d'où émergent des arbres de grande taille, et taillée en voûte par des bovins.

La protection du paysage (classement des boisements ou des haies) peut être obtenue par l'article L. 126-6, du nouveau Code rural et dans le cadre des plans d'occupation des sols par l'article L. 130-1, du Code de l'urbanisme.

La poursuite de l'information et de la sensibilisation du public, particulièrement au niveau des communes hébergeant des colonies, paraît indispensable de manière à ce que la démarche de protection soit bien comprise et collectivement acceptée. Cette sensibilisation doit être basée sur la découverte de ces animaux, en vol crépusculaire par exemple. Elle cherchera aussi

à souligner l'importance de ces espèces rares et menacées comme patrimoine commun. Le but ultime de cette sensibilisation serait que les collectivités locales se sentent responsables de « leurs » chauves-souris et établissent une convention de gestion afin de préserver cette colonie.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

En France, il est nécessaire de mener des études sur l'utilisation des habitats et sur le régime alimentaire dans des populations denses (ouest de la France), dans le centre et en zone méditerranéenne, en association avec la mise en œuvre de plans de gestion des paysages.

## Bibliographie

- \* GROUPE CHIROPTÈRES CORSE, 1997.- Chauves-souris de la directive « Habitats ». Rapport Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse (AGENC), Bastia, 27 p.
- \* GRÉMILLET X. & coll., 1999.- Le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). p. : 18-43. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- \* DUVERGÉ P.L. & JONES G., 1994.- Greater horseshoe bats activity, foraging and habitat use. *British Wildlife*, **6** : 69-77.
- \* JONES G., DUVERGÉ P.L. & RANSOME R.D., 1995.- Conservation biology of an endangered species: field studies of Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Symposia of the Zoological Society of London*, **67** : 309-324.
- \* MITCHELL-JONES A.M., 1998.- Landscapes for Greater horseshoe bats. *ENACT*, **6** (4) : 11-13.
- \* RANSOME R.D., 1996.- The management of feeding areas for Greater horseshoe bats. *English Nature Research Reports*, **174** : 1-74.
- \* RANSOME R.D., 1997.- The management of Greater horseshoe bat feeding areas to enhance population levels. *English Nature Research Reports*, **241** : 1-63.
- \* ROS J., 1999.- Le Grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*, en France. *Bulletin de la SFEPM*, **38** : 29.

# *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853)

## Le Rhinolophe euryale

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

### Description de l'espèce

Le Rhinolophe euryale est une chauve-souris de taille moyenne.

Tête + corps : 4,3-5,8 cm ; avant-bras : 4,3-5,1 cm ; envergure : 30-32 cm ; poids : 8-17,5 g.

Oreilles larges à la base, rose à l'intérieur, pointues à leur extrémité, mobiles et indépendantes l'une de l'autre.

Face caractéristique et typique de la famille ; membrane en forme de fer à cheval (vue de face) entourant les narines ; plus haut, la selle dont l'appendice supérieur, pointu est nettement plus long que l'inférieur ; ensuite, on trouve le connectif, puis la lancette, appendice en pointe.

Au repos et en hibernation, le Rhinolophe euryale ne s'enveloppe pas complètement dans ses ailes.

Pelage de la face dorsale gris brun nuancé de roussâtre ou lilas ; face ventrale gris blanc à blanc crème ; les poils sont souvent foncés entre les yeux ; les jeunes sont plus gris ; parties nues de la face brunâtres, oreilles et patagium gris clair ; possibilité d'albinisme total.

Ailes larges et arrondies ; la 2<sup>e</sup> phalange du 4<sup>e</sup> doigt est plus de deux fois plus longue que la 1<sup>re</sup> ; au repos, les 3<sup>e</sup> à 5<sup>e</sup> doigts sont pliés à 180° à l'articulation des 1<sup>res</sup> et 2<sup>es</sup> phalanges, c'est pourquoi le patagium n'enveloppe pas totalement le corps même en hibernation.

Deux mamelles pectorales et deux faux tétons permettant au nouveau-né de s'accrocher à sa mère.

Aucun dimorphisme sexuel.

### Confusions possibles

La taille le distingue assez aisément du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), longueur tête + corps de 3,7 à 4,7 cm, et du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), longueur tête + corps de 5,7 à 7,1 cm.

La distinction par rapport au Rhinolophe de Méhély (*Rhinolophus mehelyi*) demeure une affaire de spécialistes et requiert l'examen approfondi de la face. Le Rhinolophe de Méhély possède un cercle foncé autour de chaque œil et un pelage ventral presque blanc.

### Caractères biologiques

L'espèce est peu connue et demande à être étudiée plus en détail.

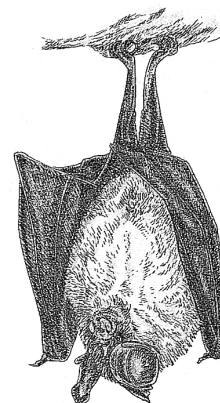
#### Reproduction

Les données semblent varier fortement entre les années et d'un site à l'autre.

La maturité sexuelle serait atteinte à un an mais certains auteurs signalent des maturités plus tardives (jusqu'à trois ans avant la première mise bas).

Le rut est automnal.

Les naissances s'échelonnent sur juin et juillet, mais pour une même zone certaines femelles peuvent avoir mis bas alors que



d'autres sont encore gestantes, elles seraient plus synchronisées en limite d'aire de répartition. Un seul petit par femelle et par an (rarement deux) pesant environ 4 g.

L'envol des jeunes a lieu au bout de quatre à cinq semaines.

L'espérance de vie est mal connue (un individu bague à été repris sept ans et demi après sa première capture).

Pendant la phase de reproduction, l'espèce est très sociable (des colonies approchant 1 000 individus ont été observées).

#### Activité

L'espèce passe une partie de l'année en hibernation. Au Pays basque, l'arrivée dans la colonie d'hibernation s'effectue à compter de la mi-septembre ; le départ a lieu dès la mi-mars pour s'achever à la mi-juin (octobre à avril en Corse) ; l'hibernation semble être totale de mi-décembre à mi-mars mais des individus peuvent se déplacer à l'intérieur du site durant cette période. Les sites de transit sont occupés de mi-octobre à mi-décembre et de mi-mars à mi-juin en Corse. Des individus sont encore présents dans un site de reproduction du Lot fin octobre mais la cavité est totalement désertée en décembre.

Bien que réputés sédentaires, les Rhinolophes euryales peuvent effectuer des déplacements parfois importants puisqu'un déplacement de 134 km a été observé entre site de reproduction et d'hivernage. D'autre part, l'importance de certaines colonies de reproduction ou d'hivernage, dont les individus ne sont pas rencontrés ensuite dans les environs, pourrait laisser penser à des déplacements pouvant être plus importants.

Le Rhinolophe euryale sort à la tombée de la nuit pour chasser en volant à faible hauteur. Il peut utiliser un vol papillonnant mais aussi chasser à l'affût ou faire du surplage.

#### Régime alimentaire

Pratiquement inconnu. Certains auteurs citent de gros coléoptères mais aussi des papillons.

### Caractères écologiques

Les exigences de l'espèce sont à l'heure actuelle méconnues, particulièrement en ce qui concerne les terrains de chasse.

Les lieux de reproduction, d'hibernation ainsi que les gîtes de transit, bien que bénéficiant d'une connaissance plus approfondie, n'en restent pas moins mal connus. Malgré cette méconnaissance, il est possible de détailler certaines exigences de cette espèce déduites de sa distribution spatiale.

C'est une espèce typiquement méditerranéenne des régions chaudes de plaine et des contreforts montagneux qui ne semble pas dédaigner, néanmoins, les climats d'influence plus océanique. Les paysages karstiques riches en grottes et proches de l'eau sont préférés. Dans les régions accidentées, seuls les piémonts chauds sont fréquentés. Les types de paysages occupés se composent de 30% de bois, 30% de prairies, 30% de cultures et de 10% d'autres paysages en France continentale et de 75% de garrigues et 25% de friches et de vignes en région méditerranéenne ; les paysages variés en mosaïque lui sont favorables.

Les terrains de chasse sont quasiment inconnus ; en Corrèze, l'espèce utilise les lisières de bois souvent de chênaies (feuillus sur prairies de pâtures entre 750 m et 4 km du gîte).

On rencontre le Rhinolophe euryale du niveau de la mer jusqu'à près de 1 000 mètres d'altitude.

L'espèce est très sociable tant en hibernation qu'en reproduction. Les colonies, où les individus sont séparés d'une dizaine de centimètres, semblent regrouper les deux sexes et les associations avec d'autres espèces sont courantes pendant la reproduction (Petit murin, *Myotis blythii*, Minioptère de Schreibers, *Miniopterus schreibersi*, Grand rhinolophe, Vespertilion à oreilles échancrées, *Myotis emarginatus*, Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccinii* ou Rhinolophe de Méhély).

En hiver, il hiberne dans de profondes cavités naturelles dont les températures et l'hygrométrie, souvent constantes, oscillent respectivement entre 7°C et 15°C (les colonies d'hibernation importantes ont un thermopreferendum autour de 11°C) et 95-100% d'humidité. Au Pays basque, dans une colonie de plus de 1 000 individus, suivie durant une saison d'hibernation et de transit entre le 25 août et le 6 juillet, la température est restée constante dans les deux zones occupées à 10°C et 12°C tandis que l'hygrométrie, elle aussi constante, était de 96% et 97% soit très proche de la saturation.

En transit, l'espèce semble moins exigeante puisque qu'elle est rencontrée dans des gîtes à des températures comprises entre 4,4°C et 18°C et des hygrométries entre 63 et 98%. Les greniers de granges abandonnées peuvent être occupés, notamment dans le Sud-Ouest.

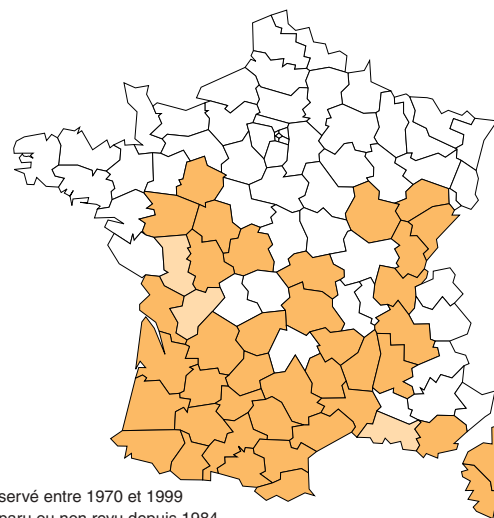
En été, l'espèce est typiquement cavernicole bien que des cas de reproduction soient connus dans des greniers où les colonies sont de taille plus réduite. Selon certains auteurs, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités avec des zones chaudes ; pour d'autres, elle est trouvée aussi bien dans de grandes grottes humides que des petites cavités sèches. Néanmoins, les optima de température se situent entre 12,8°C et 20°C ; la température et l'hygrométrie constantes et l'absence de courant d'air semblent être une nécessité. Les colonies de Rhinolophes euryales semblent changer fréquemment de gîte de reproduction d'une année sur l'autre ce qui rend les suivis de populations plus difficiles que pour les autres espèces de rhinolophidés.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Le Rhinolophe euryale est susceptible d'être rencontré dans certains habitats des « forêts méditerranéennes à feuilles caduques » (UE 9210, 9230, 9260), les zones steppiques, les vignes et vergers (arboriculture)...

## Répartition géographique



■ Observé entre 1970 et 1999  
■ Disparu ou non revu depuis 1984

Le Rhinolophe euryale occupe la presque totalité des pays de l'arc méditerranéen jusqu'au Turkestan et à l'Iran, mais la plus grosse partie des effectifs européens se concentre en France, dans la péninsule Ibérique et les pays balkaniques. Dans le reste de l'aire de répartition, les données sont plus éparpillées et ne concernent souvent que de petites colonies.

En France, l'espèce est répandue dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en terme de densités. Les régions Aquitaine et Midi-Pyrénées représentent les bastions de l'espèce ; elle remonte au nord-est jusqu'à l'Alsace où un crâne a été récupéré dans une pelote d'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et au nord-ouest jusqu'aux Pays-de-Loire.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les colonies importantes de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine ne bénéficient que très rarement de mesures de protection.

Quelques sites souterrains ont été protégés préservant ainsi l'espèce grâce à des acquisitions de conservatoires régionaux d'espaces naturels (régions Centre, Midi-Pyrénées et Pays-de-Loire), des arrêtés préfectoraux de protection de biotope (Midi-Pyrénées, Corse), de réserves naturelles volontaires (région Centre). Cette espèce est aussi présente dans des réserves naturelles d'État (RN des gorges de l'Ardèche - mais le site d'hibernation connu se situe en périphérie de la réserve).



## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

#### ● En Europe

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Hongrie, Slovaquie, Italie, Espagne et Portugal) avec de grosses populations dans des cavités notamment dans le sud-est de l'Europe.

#### ● En France

L'espèce a subi un déclin très important, elle est en danger sauf peut-être dans le Sud-Ouest et en Midi-Pyrénées (données à confirmer). Une colonie de près de 1 500 individus est connue en hiver au Pays basque ; une autre de plus de 850 individus est signalée dans le Lot. La baisse des effectifs de ces trente dernières années ne permet plus d'observer, d'après les connaissances actuelles, d'autres colonies de cette importance sur le reste du territoire national.

L'Aquitaine accueille plus de 50% des effectifs hivernants connus dont la quasi-totalité en une seule colonie au Pays basque.

En Midi-Pyrénées, on trouve d'une manière parallèle plus de 50% des effectifs connus en période de reproduction.

Les effectifs sont en fort déclin partout ailleurs et le Rhinolophe euryale a aujourd'hui disparu presque complètement de Bourgogne, du Centre, de Franche-Comté, des Pays-de-Loire, de Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Dans les autres régions du sud de la France (Midi-Pyrénées, Aquitaine, Corse et Languedoc-Roussillon), l'espèce est encore présente sous forme de populations relictuelles cantonnées dans quelques secteurs géographiques.

En résumé, les populations les plus nordiques disparaissent progressivement alors que le statut des populations du sud de la France ne paraît pas suffisamment connu pour pouvoir apprécier si un déclin similaire s'y produit actuellement.

### Menaces potentielles

Les menaces se divisent en trois grands groupes selon qu'elles touchent directement l'animal ou qu'elles s'appliquent aux gîtes ou aux terrains de chasse.

Parmi les menaces directes sur l'animal, le dérangement est l'une des principales car l'espèce est très vigilante et se réveille facilement. Le dérangement peut être le fait de spéléologues non avertis, mais aussi lié à l'aménagement de cavités pour le tourisme. L'impact du baguage de masse, pratiqué jusqu'au début des années 1970 est indéniable. Une colonie d'Ariège a été décimée au fusil de chasse ; une autre en Ardèche a été asphyxiée volontairement. La prédation naturelle semble peu importante.

L'espèce peut également être affectée par les pesticides comme en témoigne l'exemple en 1976 de la grotte de Sirach dans les Pyrénées-Orientales où de nombreux cadavres sans cause de décès apparente (prédation, sénilité, vandalisme) ont été analysés et présentaient de très fortes valeurs en DDE (dichlorodiphényldichloroéthylène, graisse soluble métabolite du DDT - dichlorodiphényltrichloréthane). La fréquentation de zones d'arboriculture peut être la cause d'empoisonnements massifs aux pesticides organochlorés.

Les menaces sur les gîtes peuvent aller de la fermeture totale (cas notamment d'un site des Pyrénées-Atlantiques obstrué par des déblais de la carrière le surplombant) jusqu'à l'ouverture de nouveaux accès et la modification des conditions climatiques de la

cavité pour l'organisation de visites touristiques (le plus important site français pour l'hibernation a récemment échappé de peu à ce type d'aménagement).

Les connaissances sur les besoins du Rhinolophe euryale en matière de terrains de chasse sont insuffisantes aujourd'hui pour définir précisément les menaces. Néanmoins, la banalisation des paysages et la monoculture intensive semblent incompatibles avec le maintien de l'espèce.

### Propositions de gestion

La mise en place de mesures de gestion concernant le Rhinolophe euryale doit s'appliquer à l'ensemble des gîtes connus, accueillant des populations significatives, et se traduire par la mise en tranquillité et des garanties de pérennité de ces sites face à des aménagements potentiels.

Pour les terrains de chasse, les connaissances actuelles ne permettent pas d'envisager de mesures de gestion précises, ni même d'en définir un axe général.

### Expérimentations et axes de recherche à développer

La poursuite des inventaires des sites potentiels et le suivi régulier des gîtes français les plus importants sont indispensables pour suivre l'évolution des populations.

Au vu des faibles connaissances scientifiques sur l'espèce, il serait nécessaire de mettre en place des recherches concernant la biologie, l'écologie et le statut des populations en France.

La connaissance du régime alimentaire et le mode d'exploitation du territoire sont deux axes à appréhender en priorité si l'on souhaite engager des mesures conservatoires efficaces.

L'étude des déplacements pourrait également être utile afin d'établir les relations entre les colonies importantes d'un même secteur géographique (le baguage semble néanmoins à proscrire au vu des dégâts occasionnés dans les années passées).

### Bibliographie

- BARATAUD M., 1996.- Ballades dans l'in audible. Identification acoustique des chauves-souris en France. Sittelle, Mens, 2 CD + livret 48 p.
- \* BARATAUD M., 1999.- Structures d'habitats utilisés par le Rhinolophe euryale en activité de chasse - Premiers résultats. p. : 45. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- \* BROSSET A., BARBE L., BEAUCOURNU J.C., FAUGIER C., SALVAYRE H. & Y. TUPINIER, 1988.- La raréfaction du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*, Blasius) en France : recherche d'une explication. *Mammalia*, 52 (1) : 101-122.
- COURTOIS J.-Y., FAGGIO G. & SALOTTI M., 1993.- Les chauves-souris troglodytes en Corse. In : *Actes du XVI<sup>e</sup> Colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères*, Grenoble, 1992 : 36-48.
- \* COURTOIS J.-Y., MUCCEDA M., SALOTTI M. & CASALE A., 1997.- Deux îles, deux peuplements : comparaisons des populations de chiroptères troglodytes de Corse et de Sardaigne. *Arvicola*, 9 (1) : 15-18.
- FAUGIER C., 1983.- Évolution des populations de chauves-souris en Ardèche depuis trente ans. *Bièvre*, 5 (1) : 1-26.

- FAUGIER C. & ISSARTEL G., 1993.- Évolution des populations de chiroptères dans le département de l'Ardèche entre 1953 et 1992. *Bièvre*, **13** : 83-96.
- \* HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. & ROMBAUT D., 1997.- Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. *Faune de Provence* (CEEP), **18** : 13-32.
- HAMON B., 1995.- Répartition et éléments d'écologie du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*, Blasius, 1853) en Franche-Comté (période 1951-1992). *Annales scientifiques de l'université de Franche-Comté, Besançon, Biologie-écologie*, **5** (3) : 51-61.
- \* MASSON D., 1990.- La sortie crépusculaire du gîte diurne chez *Rhinolophus euryale* (Chiroptera, Rhinolophidae). *Vie Milieu*, **4** (213) : 201-206.
- \* MASSON D., 1999.- Histoire naturelle d'une colonie de parturition de Rhinolophe euryale, *Rhinolophus euryale*, (Chiroptera) du sud-ouest de la France. *Arvicola*, **11** (2) : 40-50.
- \* SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

# *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

## Le Petit murin

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

### Description de l'espèce

Chauve-souris de grande taille, le Petit murin est morphologiquement si proche du Grand murin, *Myotis myotis*, que la détermination de ces deux espèces est très délicate.

Tête + corps : (5,4) 6,2-7,1 (7,6) cm ; avant-bras (AB) : 5,05-6,2 cm ; envergure : 36,5-40,8 cm ; poids : 15-29,5 g.

Touffe de poils blancs sur la tête entre les oreilles (95% des individus en Suisse).

Oreilles étroites, plus courtes que le Grand murin, longueur (L<sub>Or</sub>) : 2,08-2,43 cm, largeur (I<sub>Or</sub>) : 0,8-1,03 cm.

Les mensurations crâniennes, la longueur condylobasale (CB) et la rangée dentaire supérieure (CM<sup>3</sup>), fournissent également de bons critères pour distinguer les deux espèces. Pour le Petit murin, les valeurs extrêmes de ces deux mensurations sont : CB : 19,5-20,7 mm, CM<sup>3</sup> : 8,3-9,4 mm.

Museau gris-brun clair plus étroit et plus effilé, paraissant plus long que celui du Grand murin.

Pelage court, base des poils gris foncé. Face dorsale grise nuancée de brunâtre ; face ventrale gris-blanc.

Patagium gris-brun clair.

### Confusions possibles

Espèce jumelle pouvant être confondue avec le Grand murin, d'autant plus facilement que les deux espèces, qui sont en sympatrie sur une grande partie de leur aire de répartition (toute l'Europe centrale), partagent souvent leur gîte de parturition. D'autre part, l'aire de répartition géographique du Petit murin, bien qu'aujourd'hui relativement bien définie dans sa bordure méridionale, l'est beaucoup moins dans sa limite septentrionale.

Une formule proposée par R. ARLETTAZ, testée sur les populations européennes, permet de distinguer les deux espèces :

$$Z = (0,433 \times AB) + (3,709 \times L_{Or}) - 114,887$$

Si  $Z > 0 \rightarrow$  Grand murin ; si  $Z < 0 \rightarrow$  Petit murin.

Enfin, l'électrophorèse de protéines GOT-1 et ADA permet aussi de discriminer les deux espèces.

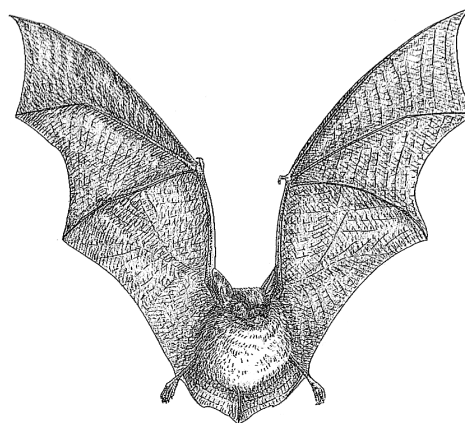
### Caractères biologiques

#### Reproduction

La maturité sexuelle est précoce : 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles.

L'accouplement a lieu dès le mois d'août et peut-être jusqu'au printemps. Un mâle peut avoir un harem avec marquage territorial olfactif (larges glandes faciales). La copulation dure entre une et trois minutes.

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an, exceptionnellement deux. Elles forment des colonies de mise bas en partageant l'espace avec le Grand murin, le Minioptère de



Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ou le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*).

Les jeunes naissent aux alentours de la mi-juin, jusqu'à la mi-juillet (poids de 6 g à la naissance), commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines. La mortalité infantile est importante si les conditions météorologiques sont défavorables (forte pluviométrie, grands froids).

Longévité : 33 ans (Valais-Suisse) mais l'espérance de vie ne dépasse certainement pas en moyenne 4-5 ans.

#### Activité

Le Petit murin entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, cette espèce est généralement isolée dans des fissures et rarement en essaim important.

À la fin de l'hiver, les sites d'hibernation sont abandonnés au profit des sites d'estivage où aura lieu la mise bas.

Le Petit murin est considéré comme une espèce généralement sédentaire. Il effectue des déplacements de quelques dizaines de kilomètres entre les gîtes d'été et d'hiver. La reprise d'un individu espagnol à 600 km de son lieu de baguage paraît exceptionnelle.

Les colonies de reproduction comportent de quelques dizaines à quelques centaines d'individus, majoritairement des femelles, dans des sites assez chauds où la température peut atteindre plus de 35°C. Elles s'établissent dès le début du mois d'avril jusqu'à fin septembre. Lors de l'allaitement, les femelles rentrent exceptionnellement au gîte durant la nuit.

En fin de période estivale, les mâles semblent se diviser l'espace en territoires et utilisent en général les mêmes emplacements, solitaires ou en agrégation, à partir de la fin août jusqu'à la mi-septembre, à proximité des sites de mise bas. Les femelles rendent alors visite aux mâles qui forment assez rapidement des harems.

Le Petit murin quitte son gîte d'un vol lent, régulier, plus agile que celui du Grand murin, pour toute la nuit (environ 30 minutes après le coucher du soleil jusqu'à environ 30 minutes avant le

lever de soleil). Cet horaire varie en fonction des conditions météorologiques.

La majorité des terrains de chasse, autour d'une colonie, se situe dans un rayon de 5 à 6 km (taille moyenne du territoire de chasse : environ 50 ha). Cette distance est bien sûr à moduler en fonction de la disponibilité en milieux adéquats et par conséquent de la densité des proies. Des individus peuvent effectuer jusqu'à 11 km certaines nuits pour rejoindre des zones de chasse.

Le Petit murin chasse généralement près du sol (30 à 70 cm de hauteur). Il recherche sa nourriture en volant continuellement à vitesse modérée. Lorsqu'une proie est détectée au sol, il la survole pendant 2 à 5 secondes (2 à 10 battements d'ailes). Si la proie est négligée ou si elle s'échappe, il continue sa quête de nourriture. Lors d'une capture, il se laisse tomber sur sa proie les ailes déployées. Son temps au sol ne dure que de 2 à 8 secondes. La recherche de proie par déplacement au sol n'a jamais été observée. Le Petit murin saisit sa proie dans la gueule, puis décolle aussitôt. La proie n'est jamais mangée au sol, mais les parties non ingérées sont détachées au cours d'un vol lent décrivant un large cercle entre 5 et 15 mètres au-dessus du sol, pendant 10 à 20 secondes. Apparemment, seules les plus grosses proies (*Pholidoptera griseoptera* et *Platycleis albopunctata*) sont transportées sur un perchoir avant d'être consommées.

En milieu herbacé dense, l'espèce est suspectée de capturer ses proies en les « cueillant » lors de vols stationnaires (mode de chasse de type glaneur). En mai-juin, lors des fortes concentrations de hannetons dans les prairies bordées de haies avec quelques arbres solitaires, la stratégie consiste alors en un vol de prospection entre 1 et 2 mètres autour de la cime des arbres. La capture se fait en vol, lorsque la proie décolle du feuillage ou, très occasionnellement, en la « cueillant » directement à la surface des feuilles à l'extérieur du houppier.

### Régime alimentaire

Le Petit murin néglige les arthropodes terrestres et consomme essentiellement les arthropodes de la faune épigée des milieux herbacés (près de 70%) comme les tettigoniidés, acrididés et hétéroptères. La sous-représentation des acrididés (pourant abondants dans l'herbe haute) par rapport aux tettigoniidés est sûrement liée à leur rythme d'activité essentiellement diurne. Les proies circulant sur le sol sont par contre nettement sous-représentées. Les proies dominantes (> 10% volume) sont les orthoptères de la famille des tettigoniidés (*Pholidoptera griseoptera*, *Platycleis albopunctata* - allant de 60% en Suisse, jusqu'à 99% du volume au Portugal), les larves de lépidoptères et le Hanneton commun (*Melolontha melolontha*).

Les taxons suivants sont aussi présents dans le régime alimentaire : gryllidés (*Gryllus campestris*), arachnidés, scarabaeidés, carabidés et syrphidés.

Les proies telles que les Hannetons, ayant des valeurs nutritionnelles et/ou une biomasse corporelle nettement plus avantageuses, sont exploitées majoritairement fin mai-début juin, à une période de faible abondance des proies principales (sauterelles). Dès la mi-juin, les tettigoniidés deviennent la ressource alimentaire principale jusqu'en septembre.

### Caractères écologiques

D'après le type de proies consommées, les terrains de chasse de cette espèce sont des milieux herbacés ouverts (prairies, pâturages, steppes) jusqu'à 2 000 m d'altitude. L'affinité forte de cette espèce pour l'herbe haute l'amène à fréquenter en priorité les steppes ouvertes (avec une couverture buissonnante inférieure à 50%), prairies denses non fauchées et zones de pâturage extensif, voire les pelouses xériques où l'herbe haute est moins dense.

Les prairies humides sont également exploitées dans la vallée du Rhin en Suisse (limite nord d'aire de répartition). L'espèce semble éviter les forêts, les zones agricoles et les vignobles.

Gîtes d'hibernation : peu d'informations sont disponibles sur les sites d'hiver pour cette espèce. Cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de 6 à 12°C et d'hygrométrie élevée).

Gîtes d'estivage : en Europe orientale et méridionale, le Petit murin occupe généralement des cavités souterraines surtout en période de reproduction. Dans ces gîtes, où il constitue souvent d'importantes colonies d'élevage, il s'associe volontiers avec d'autres chauves-souris cavernicoles. En Europe centrale, il ne forme pas de colonies de mise bas en milieu souterrain, mais s'installe de préférence dans de grands greniers (jusqu'à près de 1 000 m d'altitude). Ce comportement anthropophile permet à cette espèce thermophile de retrouver un environnement climatique propice à sa reproduction à la limite nord de sa répartition géographique.

D'une manière certaine, les prédateurs de l'espèce sont essentiellement l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et la Fouine (*Martes foina*), rarement la Chouette hulotte (*Strix aluco*), voire le Blaireau (*Meles meles*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

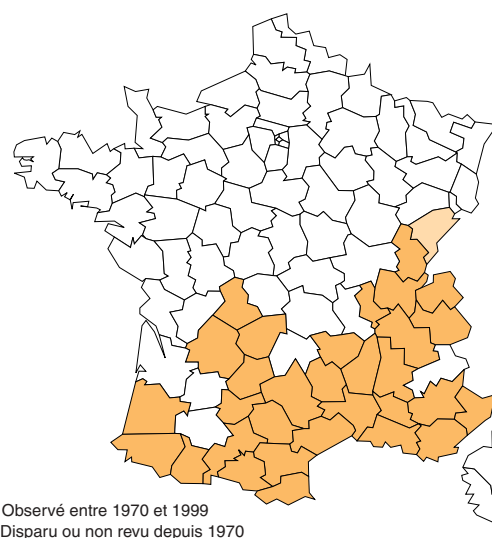
Préférence marquée pour les pelouses steppiques et denses. Herbages denses, pelouses sub-continentales eurosibériennes et orientales des Alpes internes.

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (Cor. 34.31 à 34.34)

6230 - \* Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrat siliceux des zones montagnardes (Cor. 35.1) : **habitat prioritaire**

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

### Répartition géographique



En Europe, le Petit murin se rencontre de la péninsule Ibérique jusqu'en Turquie. Il est présent jusqu'en Mongolie (aire correspondant à la steppe tempérée eurasienne de la zone

paléarctique). Il est absent au nord de l'Europe des îles Britanniques et en Scandinavie, mais aussi d'Afrique du Nord.

En France, l'espèce est présente dans les départements du sud et remonte jusqu'en Limousin à l'ouest et en Franche-Comté à l'est. L'espèce n'est pas présente en Corse. Des inventaires plus précis dans les colonies de mise bas de Grand murin au sud d'une ligne Nantes-Besançon permettraient d'affiner la répartition de cette espèce en France.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, quelques sites classés en arrêtés préfectoraux de protection de biotope (grotte de L'Herm, Ariège...), réserves naturelles (grotte de Gravelle, Jura), réserves naturelles volontaires (mine du Verdy, Rhône) et conventions entre propriétaires et associations (église d'Escoubès, Pyrénées-Orientales ; église de Seez, Savoie ; tunnel de Vidalon et grotte Issartel, Ardèche) protègent des gîtes de reproduction (grottes, églises) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de périmètres grillagés ou de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud avec de grosses populations dans des cavités. En raison de difficultés d'identification et de sa cohabitation régulière avec le Grand murin, les populations sont très difficiles à chiffrer. De plus, les données anciennes ont été remises en cause du fait de ces problèmes d'identification. L'espèce semble en diminution dans le sud-ouest de l'Europe.

En France, ces difficultés d'identification engendrent un statut mal connu et surtout un état des populations très partiel. Un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 1 116 individus répartis dans 9 gîtes d'hivernation et 8 685 dans 32 gîtes d'été. Dans certaines régions françaises, notamment dans le nord-est, l'espèce semble régresser par rapport aux populations présentes dans les années 60. En période estivale, le sud de la France (Midi-Pyrénées) accueille des populations importantes (plusieurs milliers d'individus en association avec le Miniophtère de Schreibers et le Grand murin) dans les cavités souterraines.

## Menaces potentielles

Dérangements et destructions, intentionnels ou non, des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation, et des gîtes d'hiver, par un dérangement dû à la surfréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières.

Modification ou destruction de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies : mise en culture des pelouses sèches de moyenne montagne, abandon du pâturage des zones de pelouses entraînant la fermeture des milieux, labourage pour le réensemencement des prairies, conversion de prairies en cultures (notamment en maïs d'ensilage), engraissement des prairies dû à l'utilisation importante de fertilisants, disparition des haies et des bandes herbeuses, enrésinement des prairies marginales, épandage d'insecticides sur des prairies...

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

Pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou réfection des bâtiments sont responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Compétition pour les gîtes d'été avec d'autres animaux : Pigeon domestique (*Columba palumbus*), Effraie des clochers.

Développement des éclairages sur les édifices publics (perturbation de la sortie des individus des colonies de mise bas).

## Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Petit murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes et des terrains de chasse.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos...). Lors de fermeture de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

Le maintien ou le développement d'une agriculture extensive (diminution des engrais et des pesticides, fauche tardive, pâturage extensif ou tournant), favorisant tout particulièrement la présence de pelouses ou zones steppiques, doit être entrepris dans un rayon de 4 à 10 km autour des gîtes de mise bas. La préservation ou la création de haies vives ou alignements d'arbres en bordure des prairies est également souhaitable.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Développer les études de régime alimentaire des colonies existantes pour mieux identifier les proies et les milieux exploités dans les différentes régions, notamment en zone méditerranéenne et alpine où l'espèce est présente.

Faire une étude comparative des mécanismes et différences morphologiques relatifs à l'écholocation chez le Grand murin et le Petit murin pour une meilleure compréhension des structures de ces deux populations.

Réaliser, appliquer et suivre des plans d'aménagements adaptés encourageant le maintien de l'espèce, surtout en limite de son aire de répartition en Europe, en appliquant, si nécessaire, des indemnisations notamment sur la base des mesures agri-environnementales.

## Bibliographie

- \* ARLETTAZ R., 1995.- Ecology of the sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. PhD Thesis, Univ. Lausanne, 194 p.
- \* ARLETTAZ R., 1996.- Feeding behaviour and foraging strategy of free-living Mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*). *Animal Behaviour*, **51** : 1-11.
- \* ARLETTAZ R., 1999.- Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, **68** : 460-471.
- \* ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSER J., 1997.- Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, **66** : 897-911.
- \* ARLETTAZ R., BECK A., GÜTTINGER R., LUTZ M., RUEDI M. & ZINGG P., 1994.- Où se situe la limite nord de la répartition de *Myotis blythii* (Chiroptera : Vespertilionidae) en Europe Centrale ? *Z. Säugetierk.*, **59** : 181-188.
- \* GÜTTINGER R., LUSTENBERGER J., BECK A. & WEBER U., 1998.- Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grass-gleaning lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*). *Myotis*, **36** : 41-49.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFPEM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- \* SEMPÉ M. & coll., 1999.- Le Petit Murin *Myotis blythii* (Tomes, 1857). p. : 99-106. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.

# *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

## La Barbastelle

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés (Vespertilioninés)

### Description de l'espèce

La Barbastelle est une chauve-souris sombre, de taille moyenne.

Tête + corps : 4,5-6 cm ; avant-bras : 3,1-4,3 cm ; envergure : 24,5-28 cm ; poids : 6-13,5 g.

La face noirâtre est caractéristique, avec un museau court et des oreilles très larges, dont les bords internes se rejoignent sur le front. La bouche est étroite et la mâchoire faible.

Le pelage est noirâtre, l'extrémité des poils est dorée ou argentée sur le dos.

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Avec une charge alaire de 2,17 kg/m<sup>2</sup> pour les mâles, et 2,35 kg/m<sup>2</sup> pour les femelles, la Barbastelle fait partie des espèces au vol manœuvrable (capable d'évoluer en milieu encombré de végétation).

### Confusions possibles

Aucune confusion possible en Europe, en raison de sa coloration et de son faciès particuliers.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

Les femelles peuvent atteindre leur maturité sexuelle au cours de leur première année. La période d'accouplement débute dès l'émancipation des jeunes, en août, et peut s'étendre jusqu'en mars, même si la majorité des femelles sont fécondées avant la léthargie hivernale. Les colonies de mise bas comptent le plus souvent 5 à 20 femelles, changeant de gîte au moindre dérangement. Les jeunes (un par femelle et par an, parfois deux en Europe du Nord) naissent généralement dans la seconde décennie de juin.

Longévité : 23 ans (maximale connue en Europe).

#### Activité

L'espèce est généralement solitaire durant la léthargie hivernale (seulement cinq cas connus en France de gîtes accueillant plusieurs dizaines à centaines d'individus). Pour de nombreux auteurs, l'espèce est peu frileuse et sa présence n'est généralement constatée que par grand froid dans les sites souterrains.

Les déplacements semblent faibles, les populations apparaissant fragmentées en sous-groupes exploitant une aire restreinte (en période estivale, 300 à 700 m autour du gîte nocturne en Suisse par exemple). Quelques déplacements importants (145 km à 290 km) ont cependant été observés en Autriche, Hongrie, Allemagne et République tchèque.



### Régime alimentaire

L'espèce est une des plus spécialisées chez les chiroptères d'Europe. Les microlépidoptères (envergure < 30 mm) représentent toujours une part prépondérante (99 à 100% d'occurrence, 73 à 100% du volume). Au sein de ce vaste groupe, les espèces dont la consommation a été observée ou s'avère potentielle appartiennent aux familles suivantes :

- arctiidés du genre *Eilema*, dont les chenilles se nourrissent de lichens ou de feuilles sèches (Chêne - *Quercus* sp. - et Hêtre - *Fagus sylvatica*) ;
- pyralidés, genre *Catoptria*, *Scoparia*, liés aux mousses des arbres ; genre *Dyorictria*, lié aux cônes d'Épicéa, *Picea* sp., et de Pins, *Pinus* sp.) ;
- noctuidés, genre *Orthosia*, lié aux arbres à feuilles caduques.

Les proies secondaires les plus notées sont les trichoptères, les diptères nématocères et les névroptères.

### Caractères écologiques

La Barbastelle est une espèce également spécialisée quant aux habitats fréquentés. Ses exigences, associées à une adaptabilité faible face aux modifications de son environnement, rendent l'espèce très fragile.

La Barbastelle en Europe semble liée à la végétation arborée (linéaire ou en massif). Cette relation est sans doute d'origine trophique plus qu'écophysiological : en Asie centrale, *Barbastella leucomelas*, espèce jumelle, s'est parfaitement adaptée à la steppe, très riche en papillons nocturnes.

Les quelques travaux réalisés sur les terrains de chasse préférentiels apportent les résultats suivants :

- Valais (Suisse) : forêts mixtes matures avec strate buissonnante bien représentée. Les essences dominantes sont ici le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) ou l'Épicéa commun (*Picea abies*), la présence de grands chênes en essence secondaire joue un rôle significatif ;
- Jura vaudois (Suisse) : hêtraie-sapinière mature ;
- Massif central et Alpes (France) : peuplements feuillus matures : les classes d'âge les plus fréquentées sont de 30 à 60 ans pour les taillis et 80 à 180 ans pour la futaie. Les essences dominantes les plus notées sont les Chênes (pédonculé, sessile, et pubescent - *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*), et dans une moindre mesure le Châtaignier (*Castanea sativa*) (taillis anciens). On note la présence de sous-strates (buissonnantes et arbustives

surtout) dans plus de 80% des cas. Près de la moitié des contacts (n = 76) sont relevés à moins de 50 m d'une rivière ou d'un étang ; - en Corse, 74% des biotopes où l'espèce a été contactée sont forestiers, sans toutefois montrer de préférence pour un type de boisement. Elle fréquente aussi des milieux plus ouverts lors de ces déplacements ou en chasse (cols à végétation rase, littoral).

D'une façon générale, les peuplements forestiers jeunes, les monocultures de résineux exploitées intensivement (Sapin de Douglas, *Pseudotsuga menziesii*, Épicéa, Mélèze d'Europe, *Larix decidua*), les milieux ouverts et les zones urbaines sont évitées. L'espèce chasse préférentiellement en lisière (bordure ou canopée) ou le long des couloirs forestiers (allées en sous-bois), d'un vol rapide et direct, en allées et venues de grande amplitude.

En léthargie hivernale, les animaux, généralement solitaires, occupent des sites très variés, parfois peu protégés : tunnels désaffectés, grottes, fissures de roches, arbres creux, anciennes mines ou carrières souterraines, caves, linteaux de portes ou de fenêtres, aqueducs souterrains...

Les gîtes utilisés pour la mise bas sont principalement des bâtiments agricoles (linteaux en bois de portes de grange par exemple), des maisons (derrière des volets), des cavités dans les troncs ou bien des fissures ou sous les écorces de vieux arbres.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Tous les habitats compris dans la catégorie « Forêts de l'Europe tempérée » du Manuel Eur 15

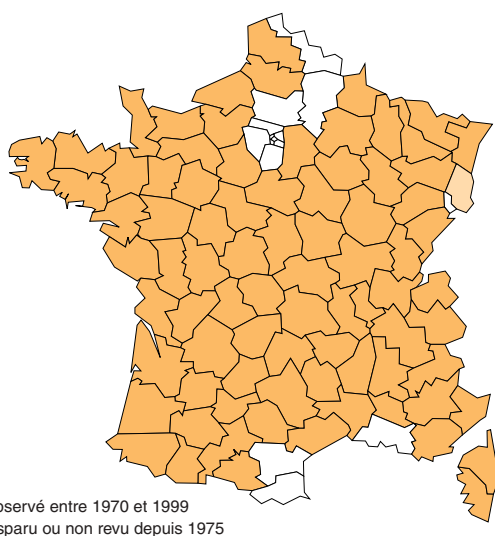
Certains habitats des « Forêts méditerranéennes à feuilles caduques » et dans le domaine alpin :

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (Cor. 41.9)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

9420 - Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra* (Cor. 42.31 et 42.32)

## Répartition géographique



La Barbastelle est présente dans une grande partie de l'Europe, du Portugal au Caucase, et du sud de la Suède à la Grèce, mais aussi au Maroc et dans les îles Canaries.

En France, elle est rencontrée dans la plupart des départements, du niveau de la mer (Charente-Maritime) jusqu'à 2035 m dans les Alpes-Maritimes. Les observations sont cependant très rares en bordure méditerranéenne. En voie d'extinction dans plusieurs régions de la moitié nord de la France, les effectifs sont plus rassurants dans certaines zones du Doubs, de Dordogne, de Vendée, de l'Allier et de Haute-Marne.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes et réserves naturelles Volontaires pour plusieurs sites souterrains (anciennes mines et ouvrages militaires), principalement dans les régions de Franche-Comté, Lorraine et Champagne-Ardenne.

Mesures d'acquisition, de location et de gestion menées par différentes associations en France, concernant des gîtes de mises bas et d'hivernage (notamment le programme *Life* de l'Association de protection transfrontalière des chauves-souris, concernant le nord-est de la France).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En Europe, les populations de Barbastelle subissent un déclin général depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle. La situation la plus critique se rencontre dans la partie nord de l'Europe de l'Ouest :

- Angleterre : très rare, aucune colonie connue ;
- Belgique : observée dans 145 sites entre 1930 et 1960, elle est aujourd'hui considérée comme éteinte (quelques observations anecdotiques depuis 1990) ;
- Allemagne : rare et en déclin ; une colonie de 900 individus a pratiquement disparu d'un site souterrain.

L'Italie, la Suisse et l'Espagne la signalent également comme très rare, sans qu'une tendance évolutive ne soit connue.

Dans l'Est de l'Europe, la situation est contrastée :

- Pologne : commune dans le centre et le sud ;
- Tchécoslovaquie : commune, surtout à l'ouest (environ 1 individu pour 1 000 ha) ;
- Hongrie : rare ;
- Yougoslavie : très rare, présente seulement au nord.

En France, la Barbastelle est menacée d'extinction en Picardie et en Île-de-France, elle est rarissime en Alsace. Ailleurs sur le territoire, elle n'est notée que sur un nombre très faible de sites, à raison de 1 à 5 individus par site en général, hormis cinq sites hivernaux accueillant régulièrement entre 100 à 900 individus (cf. « Répartition géographique »). Dans de nombreux départements, aucune colonie de mise bas n'est connue.



Le réseau d'observation des chiroptères en France ne s'étant développé qu'au début des années 80, avec une pression de prospection augmentant lentement et encore inégalement répartie, les tendances évolutives sont souvent impossibles à définir, hormis dans de nombreuses zones du nord de la France où l'état dramatique des populations ne peut être que consécutif à un déclin.

### Menaces potentielles

Conversion à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, en monocultures intensives d'essences importées (ex. : Morvan, Limousin...)

Destruction des peuplements arborés linéaires, bordant les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux, parcelles agricoles.

Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères...)

Circulation routière (destruction de plusieurs milliers de tonnes d'insectes par an en France).

Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou obturation des entrées.

Fréquentation importante de certains sites souterrains.

## Propositions de gestion

### Gestion sylvicole

Création de plans de gestion forestière à l'échelle locale (communale ou intercommunale) sur l'ensemble de l'aire de répartition nationale de l'espèce, limitant la surface dévolue à la monoculture en futaie régulière d'essences non autochtones à croissance rapide, à une proportion ne pouvant dépasser 30% de la surface boisée totale, et prévoyant pour les repeuplements touchant une surface supérieure à 10 ha d'un seul tenant, l'obligation de conserver ou créer des doubles alignements arborés d'essences autochtones de part et d'autres des pistes d'exploitation et des cours d'eau, et le long des lisières extérieures, ou intérieures (clairières, étangs).

Autour des colonies de mise bas, dans un rayon de 1 à 3 km selon le nombre d'individus, encourager une gestion forestière pratiquant la futaie irrégulière ou le taillis-sous-futaie, d'essences autochtones (notamment chênes et Pin sylvestre) en peuplement mixte, avec maintien d'une végétation buissonnante au sol, si possible par tâches cumulant au moins 30% de la surface totale.

### Considérations générales

Éviter tous traitements chimiques non sélectifs et à rémanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques.

Encourager le maintien ou le renouvellement des réseaux linéaires d'arbres.

Limiter l'emploi des éclairages publics aux deux premières heures de la nuit (le pic d'activité de nombreux lépidoptères nocturnes se situe en milieu de nuit) dans les zones rurales.

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation des espèces de chiroptères

concernés, lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

Favoriser, lorsque cela est possible, les fermetures par grille permettant le suivi des populations par des personnes habilitées.

Mise en protection, réglementaire et physique, des gîtes d'importance nationale, à l'instar d'un tunnel SNCF désaffecté en Dordogne, pour lequel la pose de grilles aux deux entrées est actuellement en cours, à l'initiative de la SEPANSO Dordogne.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Un renforcement des inventaires dans de nombreux départements est indispensable, notamment pour la découverte des colonies de mise bas et d'éventuels sites de rassemblement hivernal.

Les études portant sur les habitats de chasse sont rares en Europe. Un programme en France mené dans plusieurs régions, visant à mieux connaître les paramètres environnementaux (réseau de gîtes, habitats de chasse, régime alimentaire, disponibilité en proies) conditionnant la bonne santé d'une colonie de mise bas (par radio-pistage, analyse de crottes, piégeages d'insectes...) serait très utile à l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par la Barbastelle.

## Bibliographie

- ASSOCIATION TRANSFRONTALIÈRE DE PROTECTION DES CHAUVES-SOURIS, 1997.- Spécial Chauves-souris. *Science & Nature*, hors série, **11** : 35 p.
- \* BARATAUD M., 1999.- Structures d'habitats utilisés par la Barbastelle en activité de chasse. Premiers résultats. p. : 111-116. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- \* ROUÉ S.Y. & SCHWAAB F., (à paraître).- Répartition et statut de la Barbastelle - *Barbastella barbastellus* (Schreber 1774) dans la moitié nord de la France. In Actes du colloque de Mansfeld, septembre 1997.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFPEM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- \* RYDELL J., NATUSCHKE G., THEILER A. & ZINGG P.E., 1996.- Food habits of the Barbastelle bat - *Barbastella barbastellus*. *Ecography*, **19** : 62-66.
- \* RYDELL J. & BOGDANOWICZ W., 1997.- *Barbastella barbastellus*. Mammalian species n°557. American Society of Mammalogists : 1-8.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- \* SIERRA A. 1994.- Écologie estivale d'une population de Barbastelles (*B. barbastellus*, Schreber 1774) au Mont Chemin (Valais). Sélection de l'habitat, régime alimentaire et niche écologique. Travail de diplôme, univ. Neuchâtel, 78 p.
- \* SIERRA A. & ARLETTAZ R., 1997.- Barbastelles bats (*Barbastella* spp.) Specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica*, **18** (2) : 91-106.
- STEBBINGS R.E., 1988.- Conservation of European bats. C. Helm, Londres, 246 p.

# *Miniopterus schreibersi* (Kuhl, 1817)

## Le Minioptère de Schreibers

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

### Description de l'espèce

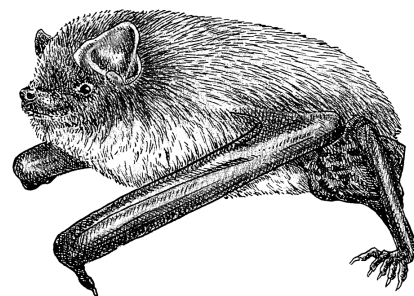
Le Minioptère de Schreibers est un chiroptère de taille moyenne, au front bombé caractéristique.

Tête + corps : (4,8) 5-6,2 cm ; avant-bras : (4,4) 4,55-4,8 cm ; envergure : 30,5-34,2 cm ; poids : 9-16 g.

Oreilles courtes et triangulaires, très écartées avec un petit tragus.

Pelage long sur le dos, dense et court sur la tête, gris-brun à gris cendré sur le dos, plus clair sur le ventre, museau court et clair (quelques cas d'albinisme signalés).

Ailes longues et étroites.



### Confusions possibles

Deux confusions majeures sont possibles :

- d'une part, avec le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*), lorsque les deux espèces sont en essaim mixte. Plus petit, le Vespertilion de Capaccini passe aisément inaperçu dans un groupe de minioptères généralement plus nombreux. Quelques éléments peuvent aider à la différenciation : le Vespertilion de Capaccini ne présente pas de museau rose comme le Minioptère de Schreibers ; de face, il est moins rond et ses oreilles dépassent nettement du pelage. Généralement, il se regroupe dans la partie périphérique de l'essaim en un ou plusieurs groupes monospécifiques ;

- d'autre part, avec le Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) qui présente une morphologie assez proche. Malgré une taille plus réduite, le Vespertilion de Daubenton possède aussi un museau rose, mais son pelage est brun chaud, et ses oreilles dépassent du pelage.

### Caractères biologiques

Les caractères biologiques et écologiques du Minioptère de Schreibers sont assez mal connus (notamment régime alimentaire, territoire de chasse...).

### Reproduction

Maturité sexuelle des femelles atteinte à 2 ans.

Parade et rut : dans nos régions tempérées, dès la mi-septembre avec un maximum au mois d'octobre. Rassemblements en petits groupes. Cette espèce se distingue des autres espèces de chiroptères européens par une fécondation qui a lieu immédiatement après l'accouplement. L'implantation de l'embryon est différée à la fin de l'hiver, lors du transit vers les sites de printemps.

Mise bas : début juin à mi-juin. Les jeunes sont rassemblés en une colonie compacte et rose.

Taux de reproduction et développement : un jeune par an (rarement deux), volant à 5-6 semaines (vers la fin juillet),

Espérance de vie : inconnue. Longévité maximale : 19 ans.

### Activité

Parmi les espèces européennes, le Minioptère de Schreibers fait partie des rares espèces strictement cavernicoles. Il se déplace généralement sur des distances maximales de 150 km en suivant des routes migratoires saisonnières empruntées d'une d'année sur l'autre entre ses gîtes d'hiver et d'été (déplacement maximal connu : 350 km). En dépit de ces mouvements, l'espèce peut être considérée comme sédentaire.

L'espèce est très sociable, tant en hibernation qu'en reproduction. Ses rassemblements comprennent fréquemment plus d'un millier d'individus (de 2 000 à 2 700 individus au mètre carré). La relative fidélité des individus à un ensemble de gîtes au cours de leur cycle annuel a été démontrée par de nombreux auteurs. Cette philopatrie d'un groupe est bien sûre valable pour les cavités d'hibernation et de maternité, où une proportion importante de la population d'un territoire se rassemble, mais aussi pour les gîtes de transition, où des groupes formés d'effectifs moindres se retrouvent d'une année sur l'autre. L'ensemble de ces caractéristiques laisse supposer une organisation sociale élaborée.

Après la période d'accouplement, les individus se déplacent vers les gîtes d'hiver qui ne sont pas forcément localisés au sud des gîtes d'été. L'arrivée des individus dans ces gîtes est progressive. La période d'hibernation est relativement courte, de décembre à fin février, en fonction des conditions climatiques locales. Lors de cette période, l'espèce a la particularité de se regrouper en essaims de plusieurs milliers d'individus (jusqu'à 80 000 individus) généralement accrochés au plafond des grottes, carrières ou anciennes mines.

À la fin de l'hiver (février-mars), les minioptères abandonnent les sites d'hibernation pour rejoindre tout d'abord les sites de printemps (transit) situés à une distance moyenne de 70 km où mâles et femelles constituent des colonies mixtes. Les femelles les quittent ensuite pour rejoindre les sites de mise bas. Dès le mois de mai, les colonies de parturition sont composées de 50 à 10 000 individus (mâles et femelles), associées quelquefois au Grand murin (*Myotis myotis*), Petit murin (*Myotis blythii*), Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ou Vespertilion de Capaccini. Durant la même période, des mâles peuvent former de petits essaims dans d'autres cavités.

Durant les périodes de transit (automnales ou printanières), le Minioptère de Schreibers est susceptible de se déplacer vers d'autres régions, créant ainsi des connexions entre de très nom-

breux gîtes à l'origine d'une métapopulation couvrant probablement une zone allant du Portugal à la Turquie.

Sortant à la nuit tombée (environ 30 minutes après le coucher du soleil), le *Miniopère* possède un vol rapide (pouvant atteindre 54 km/h), nerveux, avec de nombreux crochets et d'une agilité remarquable, y compris dans les milieux riches en obstacles. Les individus suivent généralement les linéaires forestiers (par exemple, une route bordée de buissons et d'arbres), empruntant des couloirs parfois étroits au sein de la végétation. En l'absence de linéaires forestiers, ils sont capables de traverser de grandes étendues sans arbres. Les « routes de vol » peuvent être utilisées par des milliers d'individus pour rejoindre leurs terrains de chasse.

La superficie du territoire de chasse du *Miniopère* de Schreibers est inconnue à l'heure actuelle.

### Régime alimentaire

D'après la seule étude réalisée en Franche-Comté, les lépidoptères, sur deux sites différents, constituent l'essentiel du régime alimentaire de mai à septembre (en moyenne 84% du volume). Des invertébrés non volants sont aussi capturés : des larves de lépidoptères massivement capturés en mai (41,3%) et des araignées massivement en octobre, (9,3%). Ce régime alimentaire, très spécialisé, est à rapprocher de celui de la *Barbastelle*.

Un autre type de proies secondaires apparaît : ce sont les diptères (8,1%), dont les nématocères (notamment les tipulidés - à partir de la fin août) et les brachycères (notamment les muscides et les cyclorhaphes - en mai et juin). Les trichoptères, névroptères, coléoptères, hyménoptères et hétéroptères n'apparaissent que de façon anecdotique.

### Caractères écologiques

C'est une espèce typiquement méditerranéenne et strictement cavernicole présente dans les régions aux paysages karstiques riches en grottes, du niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 1 600 mètres.

Les terrains de chasse sont pratiquement inconnus. En Corrèze, l'espèce utilise les lisières de bois et les forêts, chassant dans la canopée. Une femelle suivie en Franche-Comté durant trois nuits en 1999 a fréquenté des zones forestières (chênaies, aulnaies...) et quelques milieux ouverts (pâturages, vergers, haies, parcs et jardins). Elle a chassé dans un rayon maximal de 7 km du gîte de mise bas.

En hiver, de profondes et spacieuses cavités naturelles ou artificielles, dont les températures, souvent constantes, oscillent de 6,5°C à 8,5°C, sont choisies.

En été, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités (voire des anciennes mines ou viaducs) chaudes et humides (température supérieure à 12°C). Mais certaines cavités, en Catalogne et en Franche-Comté, accueillent des colonies de mise bas malgré une température ambiante comprise entre 8,5° et 10,5°C. La température prise, grâce à des sondes placées à l'intérieur d'une colonie de mise bas de 2 000 individus en Franche-Comté, a atteint 32°C en période estivale. Dans ce site, des variations de température de plus de 15°C ont été constatées, notamment au début des naissances des *miniopères*. Accrochés à la voûte des cavités, ces nouveaux-nés supportent cet écart entre la nuit et la journée, qui va se réduire quand l'ensemble des jeunes seront nés (la température minimale relevée à ce moment là dans l'essaim de 300 jeunes était de 20-25°C).

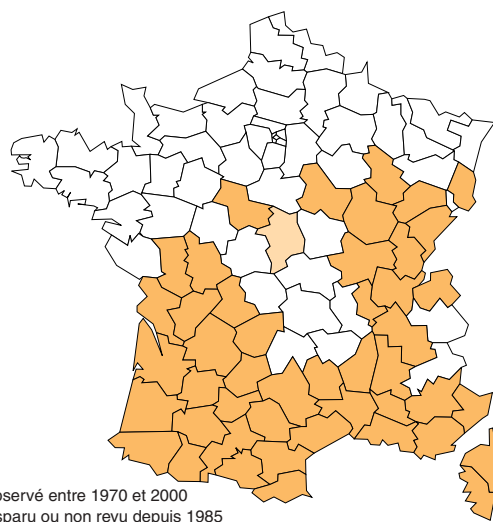
### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Au vu de la faiblesse des connaissances sur les territoires de chasse de l'espèce, l'habitat mentionné ci-après n'est qu'indicatif :

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65).

Cette espèce est susceptible d'être rencontrée également dans des paysages formés de boisements de feuillus ou de prairies pâturées.

### Répartition géographique



Espèce d'origine tropicale, le *Miniopère* de Schreibers possède une aire de répartition s'étendant du Portugal au Japon. Il est largement répandu d'Europe jusqu'en Chine, Nouvelle-Guinée, Australie et Afrique du Sud (avec la présence de sous-espèces).

En Europe, sa répartition est plutôt méditerranéenne avec une limite septentrionale allant de la vallée de la Loire et du Jura en France aux Tatras en Slovaquie.

En France, l'espèce est répandue dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en terme de densité. Absente d'Auvergne et des Alpes internes cristallines, elle remonte à l'ouest jusqu'à la Loire et au nord-est jusqu'en Alsace.

### Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

### Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Des sites souterrains ont été protégés préservant ainsi l'espèce grâce à la mise en place d'arrêtés préfectoraux de protection de

biotope (Corse, Franche-Comté, Midi-Pyrénées, Provence et Rhône-Alpes), de réserves naturelles volontaires, (Franche-Comté et Rhône-Alpes). Des réserves naturelles d'État, dont deux créées spécifiquement pour le Minioptère de Schreibers en Franche-Comté (RN Grotte du Carroussel et Grotte de Gravelle), accueillent des colonies de mise bas de l'espèce.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Italie, Espagne et Portugal) avec de grosses populations dans des cavités. En raison de sa stricte troglophilie, le Minioptère de Schreibers reste une espèce menacée et étroitement dépendante d'un nombre limité de refuges, en particulier en période hivernale.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 211 109 individus répartis dans 45 gîtes d'hivernation et 114 056 dans 95 gîtes d'été. Certaines régions, comme la Bourgogne, la Franche-Comté, la Provence et Rhône-Alpes, ont vu disparaître des colonies depuis les années 60. En période hivernale, 7 cavités, comptant chaque entre 10 et 50 000 individus, rassemblent près de 85% de la population hivernale connue.

### Menaces potentielles

Aménagement touristique des cavités.

Fréquentation importante de certains sites souterrains.

Fermeture pour mise en sécurité des sites souterrains par des grilles, l'effondrement ou le comblement des entrées.

Conversion rapide et à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, vers des monocultures intensives de résineux ou d'essences importées.

Destruction des peuplements arborés linéaires, bordant les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux, parcelles agricoles.

Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères...).

Circulation routière et ferroviaire (destruction de plusieurs milliers de tonnes d'insectes par an en France, impact direct).

Développement des éclairages publics (destruction, perturbation du cycle de reproduction et déplacement des populations des lépidoptères nocturnes).

### Propositions de gestion

Encourager le maintien ou le renouvellement des réseaux linéaires d'arbres pour les routes de vol et plus particulièrement dans un rayon de 1 à 2 km autour des cavités de mise bas.

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation du Minioptère de Schreibers lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

La fermeture par grille des cavités n'est pas sans incidence sur les colonies de Minioptère de Schreibers. Une étude menée par la CPEPESC Franche-Comté et le Muséum d'histoire naturelle de Genève a permis de démontrer le départ d'une colonie de

Minioptère de Schreibers après l'installation de grilles adaptées aux chiroptères. Dans ces conditions, il est donc indispensable de réaliser des études d'impact en cas de mesures de protection physiques à l'entrée de cavités. D'autres méthodes (périmètres grillagés, obstacles symboliques, ennoyage des entrées...) sont disponibles afin de préserver les colonies de cette espèce.

Mise en protection, réglementaire et physique (selon les moyens adaptés décrits ci-dessus) des gîtes d'importance nationale.

Mettre en place, par grandes zones de populations du Minioptère de Schreibers (ordre de grandeur de 200 km), la préservation d'un réseau de sites connectés ensemble afin de préserver les sites d'hivernation, de reproduction et de transit indispensables pour l'accomplissement du cycle biologique annuel, alimentation exceptée.

Éviter tous traitements chimiques agricoles non sélectifs et à rémanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques à proximité des colonies de mise bas.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Plusieurs aspects du régime alimentaire et de l'exploitation des territoires de chasse demeurant relativement méconnus, en France, un programme mené dans plusieurs régions, doit être engagé prioritairement sur les habitats de chasse mais aussi sur le régime alimentaire et le réseau de gîtes utilisés par l'espèce. Ces études (radiopistage, analyse des crottes, inventaire...) sont vitales pour mener à bien l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par le Minioptère de Schreibers.

Espèce sensible à la fréquentation, une étude sur l'impact des dérangements doit être lancée dans des sites de mise bas afin de mieux appréhender les conséquences sur les colonies à cette période critique. Elle permettrait aussi d'engager une réflexion sur la mise en place des protocoles de comptages perturbant le moins possible les populations estivales.

D'autres projets de recherche sont à développer sur les paramètres physiques (température et hygrométrie) afin de mieux connaître les caractéristiques des gîtes abritant cette espèce en France.

## Bibliographie

- \* AVRIL B., 1997.- Le Minioptère de Schreibers : analyse des résultats de baguage de 1936 à 1970. Thèse Doc. vét., ENV Toulouse, 128 p.
- BARATAUD M., CHAMARAT N. & MALAFOSSE J.-P., 1997.- Les chauves-souris en Limousin. Biologie et répartition - Bilan de 12 années d'étude. Flepna, Limoges, 56 p.
- \* LUGON A., 1998.- Le régime alimentaire du Minioptère de Schreibers : premiers résultats. Doc. ronéo d'Écoconseil, La Chaux de Fonds, 6 p.
- \* LUGON A. & ROUÉ S.Y., 1999.- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). p. : 119-125. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- \* LUGON A. & ROUÉ S.Y., (en prép.).- Régime alimentaire de deux colonies de mise bas du Minioptère de Schreibers en Franche-Comté : premiers résultats. *Mammalia*.
- \* MÉDARD P., 1990.- L'hivernage du Minioptère de Schreibers dans la grotte de Gaognas - Commune de Cabrespine (Aude). In : 3<sup>es</sup> Rencontres nationales « chauves-souris », Malesherbes, 22-23/04/1989, SFPEM, Paris : 25-38.

\* MOESCHLER P., 1995.- Protection des colonies de Minioptères (chaves-souris) par fermeture des grottes : une démarche inadéquate ? Muséum d'Histoire naturelle, Genève, 17 p.

- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFEPM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.

- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

\* SERRA-COBO J., 1990.- Estudi de la biologia i ecologia de *Miniopterus schreibersi*. Tesi doct., Univ. Barcelona, 447 p.

## *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)

### Le Vespertilion à oreilles échancrées, le Murin à oreilles échancrées

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

#### Description de l'espèce

Le Vespertilion à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne.

Tête + corps : 4,1-5,3 cm de long ; avant-bras : 3,6-4,2 cm ; envergure : 22-24,5 cm ; poids : 7-15 g.

Oreille : de taille moyenne de 1,4 à 1,7 cm, elle possède une échancrure aux 2/3 du bord externe du pavillon. Le tragus effilé atteint presque le niveau de l'échancrure.

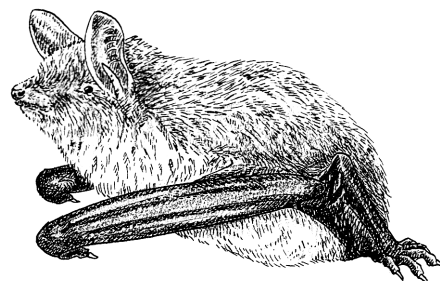
Museau : marron clair assez velu.

Pelage : épais et laineux, gris-brun ou gris fumé, plus ou moins teinté de roux sur le dos, gris-blanc à blanc-jaunâtre sur le ventre. La nuance peu marquée entre les faces dorsale et ventrale est caractéristique de l'espèce. Les jeunes ont un pelage grisâtre.

Patagium : marron foncé, poils très souples apparents sur la bordure libre de l'uropatagium. Éperon droit.

Les femelles sont semblables aux mâles, un peu plus grosses.

Le guano (féces) de cette espèce, en dépôt important, est caractérisé par son aspect de galette collante, recouverte de particules de débris végétaux qui tombent du pelage de l'animal lors de l'épouillage au gîte.



*ferrumequinum*) et quelquefois au Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), Grand murin (*Myotis myotis*) ou Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*).

Taux de reproduction : 1 petit par femelle adulte et par an.

Les jeunes sont capables de voler à environ quatre semaines.

Longévité : 16 ans mais l'espérance de vie se situe autour de 3 à 4 ans.

#### Activité

Cette espèce n'est active que du printemps à la fin de l'automne, soit six mois de l'année.

En période hivernale, cette espèce est essentiellement cavernicole. Elle est grégaire et se trouve régulièrement par petits groupes ou essaims. L'espèce est généralement suspendue à la paroi et s'enfonce rarement dans des fissures profondes.

C'est l'espèce la plus tardive quant à la reprise de l'activité printanière, une majorité des individus sont encore en léthargie à la fin du mois d'avril.

L'espèce est relativement sédentaire. Les déplacements habituels mis en évidence se situent autour de 40 km entre les gîtes d'été et d'hiver mais très peu de données de reprise existent actuellement.

Son émergence crépusculaire est également tardive. Elle ne s'envole habituellement qu'à la nuit complète et, le plus souvent, une heure après le coucher du soleil. Durant ces périodes de chasse, elle traverse rarement des espaces ouverts. En estivage, les individus isolés peuvent rentrer au gîte très tôt, près d'une heure avant le lever du soleil. Les femelles ayant mis bas rentrent à la colonie une fois en milieu de nuit pour allaiter leur petit puis regagnent le gîte juste avant le lever du soleil. Pendant presque tout le reste de la nuit, le Vespertilion à oreilles échancrées vole, chasse et prospecte en ne s'accordant que de rares moments de repos. En période estivale, il peut s'éloigner jusqu'à 10 km de son gîte.

Ses techniques de chasse sont diversifiées. Il prospecte régulièrement les arbres aux branchages ouverts comme les noyers, les chênes, les tilleuls ou les saules, comme l'attestent les résidus de végétation trouvés à la surface des tas de guano. Dans ce type de milieu, il plonge au sein du feuillage puis évolue rapidement avec aisance entre les branches. Il peut également capturer des

#### Confusions possibles

Une confusion est possible avec les vespertilions de même taille : Vespertilion des marais (*Myotis dasycneme*) et Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*), mais surtout avec le Vespertilion de Natterer (*Myotis nattereri*). Cette dernière espèce possède un ventre blanc pur contrastant avec son dos, un museau rose glabre et surtout un tragus long et effilé dépassant largement la moitié de l'oreille. Le Vespertilion à oreilles échancrées est de couleur nettement rousse et son museau est plus velu. L'échancrure de l'oreille qui lui vaut son nom permet aussi de les différencier. De plus en léthargie, contrairement au Vespertilion de Natterer, il n'adopte que très rarement un comportement fissural et s'accroche régulièrement en petits essaims.

#### Caractères biologiques

##### Reproduction

Les femelles sont fécondables au cours du second automne de leur vie.

Rut : copulation en automne et peut-être jusqu'au printemps.

Gestation : 50 à 60 jours.

Mise bas de la mi-juin à la fin juillet en France. L'espèce semble tributaire des conditions climatiques. Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à 200 individus en moyenne et exceptionnellement jusqu'à 2 000 adultes), régulièrement associées au Grand rhinolophe (*Rhinolophus*

proies posées dans, ou autour des bâtiments, sur les plafonds comme les murs, ou poursuivre activement des insectes en déplacement lors de ses vols de transit. La morphologie de ses ailes lui confère une surface portante importante, idéale pour les vols de précisions permettant ainsi d'exploiter localement des émergences d'insectes sur de petites surfaces, au-dessus de l'eau ou de tas de fumier.

### Régime alimentaire

Le régime alimentaire est unique parmi les chiroptères d'Europe et démontre une spécialisation importante de l'espèce. Il est constitué essentiellement de diptères (*Musca* sp.) et d'araignées (argiopides). Ces deux taxa dominent à tour de rôle en fonction des milieux ou des régions d'étude. Les autres proies (coléoptères, névroptères et hémiptères) sont occasionnelles et révèlent surtout un comportement opportuniste en cas d'abondance locale.

### Caractères écologiques

Le Vespertilion à oreilles échanquées fréquente préférentiellement les zones de faible altitude (jusqu'à 1 300 m en Corse). Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers mais aussi dans les milieux péri-urbains possédant des jardins. Les exigences écologiques de cette espèce paraissent plus plastiques qu'il n'était suspecté.

Ses terrains de chasse sont relativement diversifiés : forêts (lisières et intérieurs des massifs), principalement de feuillus mais aussi de résineux, bocage, milieux péri-urbains avec jardins et parcs. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie. Les bâtiments sont régulièrement prospectés, des murs extérieurs aux pièces accessibles, c'est le cas de l'intérieur des chèvreries.

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), de vastes dimensions répondant aux caractéristiques suivantes : obscurité totale, température jusqu'à 12°C, hygrométrie proche de la saturation et ventilation très faible à nulle.

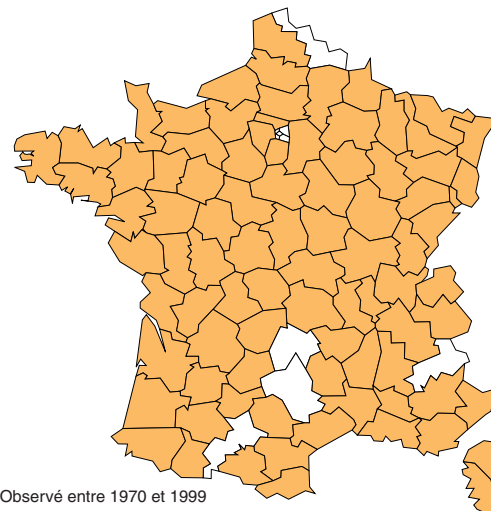
Gîtes de reproduction variés en été. Une des spécificités de l'espèce est qu'elle est peu lucifuge. En estivage, des individus isolés, principalement des mâles se fixent sous les chevrons des maisons modernes, parfois en pleine lumière. Les colonies de mise bas acceptent également une lumière faible dans leur gîte. Compte tenu de l'extrême fidélité de ce Vespertilion à son gîte, certains sites sont connus pour abriter l'espèce en reproduction depuis plus d'un siècle. Au nord de son aire de distribution, les colonies de mise bas s'installent généralement dans des sites épigés comme les combles chauds ou les greniers de maisons, églises ou forts militaires. Au sud, elles occupent aussi les cavités souterraines. Le bruit, comme la lumière, ne semble pas affecter une partie des colonies qui s'installent parfois sous des préaux d'écoles ou dans des ateliers d'usines en activité...

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Compte tenu de la souplesse de ses exigences écologiques, l'espèce est susceptible de chasser sur une grande partie des habitats de l'annexe I de la directive « Habitats ».

### Répartition géographique



L'espèce est présente du Maghreb jusqu'au sud de la Hollande. Vers l'est, sa limite de répartition s'arrête au sud de la Pologne et va de la Roumanie jusqu'au sud de la Grèce, la Crète et la limite sud de la Turquie.

Connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les régions limitrophes (Bénélux, Suisse, Allemagne et Espagne), l'espèce est presque partout présente.

### Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

### Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, quelques sites d'hibernation et de reproduction sont actuellement protégés par des mesures réglementaires comme les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ou bénéficient de mesures plus souples comme des conventions.

### Évolution et état des populations, menaces potentielles

#### Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce est peu abondante dans la majeure partie de son aire de distribution et les densités sont extrêmement variables en fonction des régions. De grandes disparités apparaissent entre les effectifs connus en hiver et en été. En limite de répartition, son statut peut être préoccupant et les effectifs sont même parfois en régression nette. Au sud de la Pologne par exemple, les populations disparaissent lentement.

En France, dans quelques zones géographiques localisées comme les vallées du Cher ou de la Loire et en Charente-

Maritime, l'espèce peut être localement abondante, voire représenter l'espèce majeure parmi les chiroptères présents. Les comptages, menés depuis plus de 10 ans sur cette espèce essentiellement cavernicole en période hivernale, montrent une lente mais constante progression des effectifs depuis 1990. Mais cette dynamique des populations reste localement très variable en fonction de la richesse biologique des milieux. Des colonies distantes de quelques kilomètres ont la même année un nombre de jeunes qui varie de 12% à 40%. Le Vespertilion à oreilles échancrées semble être un très bon indicateur de la dégradation des milieux.

### Menaces potentielles

En France, comme pour la majorité des chiroptères, les menaces proviennent de quatre facteurs essentiels :

- fermeture des sites souterrains (carrières, mines...) ;
- disparition de gîtes de reproduction épigés pour cause de rénovation des combles, traitement de charpente, ou perturbations à l'époque de la mise bas ;
- disparition des milieux de chasse ou des proies par l'extension de la monoculture qu'elle soit céréalière ou forestière, ainsi que par la disparition de l'élevage extensif. La proportion importante de diptères dans le régime alimentaire suggère une incidence possible forte liée à la raréfaction de cette pratique ;
- les chocs avec les voitures peuvent représenter localement une cause non négligeable de mortalité.

### Propositions de gestion

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition les plus importants doivent bénéficier d'une protection réglementaire, voire physique (grille, enclos...). Lors de fermetures de mines ou de carrières pour raison de sécurité, utiliser des grilles adaptées aux chiroptères en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptières » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

Les mesures de protection devront prendre en compte en même temps et, avec la même rigueur, les sites d'hivernation, de reproduction et de chasse. Les exigences écologiques pour les deux premiers sont suffisamment connues pour que des mesures de gestion puissent être proposées dès à présent.

La conservation d'un accès minimum pour les chiroptères à tous les sites abritant cette espèce.

L'aide au maintien de l'élevage extensif en périphérie des colonies de reproduction connues est à promouvoir. Des expériences menées en Hollande ont démontré en quinze ans, que le retour à une agriculture intégrée, 1 kilomètre autour du gîte, augmentait rapidement le taux de reproduction au sein de la colonie. L'arrêt de l'usage des pesticides et des herbicides, la plantation d'essences de feuillus comme les chênes ou les noyers, la reconstitution du bocage et la mise en place de points d'eau dans cette zone périphérique proche semble concourir à la restauration de colonies même fragilisées.

La poursuite de la sensibilisation et de l'information du public, au niveau des communes et des propriétaires hébergeant l'espèce, qu'ils soient publics ou privés, est également indispensable pour que la démarche de protection puisse être collectivement comprise et acceptée.

### Expérimentations et axes de recherche à développer

L'étude de ses comportements de chasse et social demande à être complétée ou confirmée pour le territoire français et une

intensification des prospections dans les zones où l'espèce est peu connue est indispensable afin de prendre des mesures conservatoires pour les gîtes hivernaux et estivaux de cette espèce.

Il est nécessaire de mener des études sur l'utilisation des habitats par cette espèce associée à des études de régime alimentaire afin de confirmer les travaux menés dans l'est et le nord de l'Europe.

Le comportement nuptial de cette espèce semble original et mériterait une étude approfondie. Des sites précis, qui servent peut-être de places de chant, sont occupés chaque automne par une succession de mâles et de femelles.

Enfin, il conviendrait de mieux cerner les déplacements saisonniers entre gîtes d'hiver et d'été.

### Bibliographie

- ARTHUR L., 1999.- Le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). p. : 56-61. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- BARATAUD M., 1992.- L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, **9** : 23-58.
- BARATAUD M., 1996.- Ballades dans l'in audible. Identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle, Mens, 2 CD + livret de 48 p.
- BAUEROVA Z., 1986.- Contribution to the trophic biomics of *M. emarginatus*. *Folia zoologica*, **35** (4) : 305-310.
- BECK A., 1994-1995.- Fecal analyses of european bat species. *Myotis*, **32-33** : 109-119.
- BENDA P., 1996.- Distribution of Geoffroy's bat, *M. emarginatus* in the levant region. *Folia zoologica*, **45** (3) : 193-199.
- BRAULT J.P., 1994.- Les populations de *M. emarginatus* en région Centre. In : *Actes des 5<sup>e</sup> Rencontres nationales « chauves-souris »*, 11-12 décembre 1993, Bourges, SFPEM : 112-117.
- GAISLER J., 1971.- Zur Ökologie von *M. emarginatus* in Mitteleuropa. *Decheniana-Beihefte*, **18** : 71-82.
- GAUCHER P., 1995.- First record of Geoffroy's bat, *M. emarginatus*, in Saudi Arabia. *Mammalia*, **59** (1) : 149-151.
- GROUPE CHIROPTÈRES CORSE, 1997.- Chauves-souris de la directive « Habitats ». Rapport Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse (AGENC), Bastia, 27 p.
- KRULL D., 1988.- Untersuchung zu Quartiersprüchen und Jagdverhalten von *M. emarginatus* im Rosenheim Becken. Dipl. arbeit. Univ. München.
- KRULL D., SCHUMM A., METZENER W. & NEUWEILER G., 1991.- Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *M. emarginatus*. *Behavioral ecology and sociobiology*, **28** : 247-253.
- RICHAZ K., KRULL D. & SCHUMM A., 1989.- Quartiersprüche und quartierverhalten einer mitteleuropäischen wochenstubenkolonie von *M. emarginatus* im Rosenheimer Becken. *Myotis*, **27** : 111-130.
- SCHUMM A., KRULL D. & NEUWEILER G., 1991.- Echolocation in the notch-ear bat, *M. emarginatus*. *Behavioral ecology and sociobiology*, **28** : 255-261.
- SPITZENBERGER F. & BAUER K., 1987.- Die Wimperfledermaus, *M. emarginatus* in Österreich. *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum*, **40** : 41-64.
- VERGOOSSEN W.H., 1992.- Een Kraamkamer van de ingekorven vleermuis in midden-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad*. : 66-74.
- ZAHN A. & HENATSCH R., 1998.- Bevorzugt *M. emarginatus* kühlere Wochenstubenquartiere als *M. myotis* ? *Z. Säugetierk.*, **63** : 26-31.



## *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818)

### Le Vespertilion de Bechstein, le Murin de Bechstein

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

#### Description de l'espèce

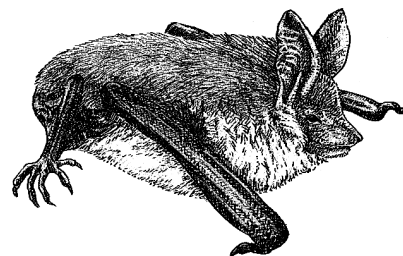
Le Vespertilion de Bechstein est un chiroptère de taille moyenne.

Tête + corps : 4,5-5,5 cm ; avant-bras : 3,9-4,7 cm ; envergure : 25-30 cm ; poids : 7-12 g.

Oreilles caractéristiques : très longues et assez larges, non soudées à la base, dépassant largement le museau sur un animal au repos.

Pelage relativement long, brun clair à brun roussâtre sur le dos, blanc sur le ventre, museau rose.

Cas d'albinisme partiel (pointe des ailes blanches).



#### Confusions possibles

Le Vespertilion de Bechstein peut être confondu avec les deux Oreillards (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*), mais aussi dans des conditions d'observations difficiles avec le Grand murin (*Myotis myotis*).

Chez les Oreillards, les oreilles sont encore plus longues et soudées à la base. En période hivernale, les Oreillards replient généralement leurs oreilles sous leurs ailes permettant de les différencier du Vespertilion de Bechstein avec ses oreilles dressées (un cas d'individu hibernant en limousin dans un trou avec les oreilles repliées).

La relative « grande taille » du Vespertilion de Bechstein peut être à l'origine, notamment en période hivernale, d'une confusion possible avec le Grand murin, lorsque les individus sont répartis très en hauteur ou dans une faille.

#### Caractères biologiques

Les caractéristiques biologiques du Vespertilion de Bechstein sont mal connues (notamment reproduction, régime alimentaire, territoire de chasse...).

#### Reproduction

Âge de la maturité sexuelle inconnue.

Parade et rut : octobre-novembre et printemps, accouplements observés en hibernation.

Mise bas : fin juin-début juillet. Les colonies sont composées de 10 à 40 femelles changeant régulièrement de gîtes diurnes. À cette époque, les mâles sont généralement solitaires.

Taux de reproduction : un jeune par an, volant dans la première quinzaine d'août.

Espérance de vie : inconnue. Longévité maximale : 21 ans.

#### Activité

Le Vespertilion de Bechstein entre en hibernation de septembre-octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales.

L'espèce semble relativement sédentaire (déplacement maximal connu : 35 km).

Il s'accroche, généralement isolé, aussi bien à découvert au plafond que profondément dans des fissures des parois des grottes, carrières ou anciennes mines.

Il sort à la nuit tombée, le vol est lent, papillonnant, très manœuvrable et généralement à faible hauteur (30 cm à 5 m). L'espèce paraît très agile dans les espaces restreints et se déplace aisément dans des milieux encombrés.

Le Vespertilion de Bechstein chasse dans l'environnement immédiat ou à proximité de son gîte diurne (200 m à 2 km) essentiellement par glanage et d'un vol papillonnant, depuis le sol à la canopée, parfois à l'affût. La superficie du territoire de chasse (forêts et habitats humides) est comprise entre 15 ha et 30 ha par individu.

#### Régime alimentaire

Le régime alimentaire est constitué par un large spectre d'arthropodes, essentiellement forestiers, d'une taille moyenne de 10,9 mm (de 3 à 26 mm). Les diptères (76,5-87% d'occurrence) et les lépidoptères (52,9-89,3% d'occurrence), et dans une moindre mesure les névroptères (46% d'occurrence), représentent une part prépondérante de l'alimentation. Seuls ces ordres sont composés majoritairement d'insectes volants. Les proies secondaires les plus notées sont capturées au sol ou sur le feuillage des arbres : coléoptères, opilions, araignées, chlopopodes, dermoptères, chenilles...

#### Caractères écologiques

Le Vespertilion de Bechstein semble marquer une préférence pour les forêts de feuillus âgées (100 à 120 ans) à sous-bois denses, en présence de ruisseaux, mares ou étangs dans lesquelles il exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. Cette espèce peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts tels que les clairières, les parcelles en début de régénération et les allées forestières, voire les prairies à proximité des forêts.

Les terrains de chasse exploités par le Vespertilion de Bechstein semblent être conditionnés par la présence de cavités naturelles dans les arbres (trous, fissures...) dans lesquelles il se repose au cours de la nuit. La présence d'un nombre relativement important

de telles cavités en forêt est également indispensable à l'espèce pour gîter.

Le Vespertilion de Bechstein semble hiberner dans les arbres. Il est rarement observé en milieux souterrains (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs) en période hivernale : le plus souvent isolé, dans des fissures et interstices, expliquant la difficulté d'observation, dans des sites à température comprise entre 3°C et 12°C et ayant une hygrométrie supérieure à 98%.

Les gîtes de reproduction sont variés : les colonies occupent des arbres creux, des nichoirs plats, plus rarement les bâtiments. Des individus isolés peuvent se rencontrer dans des falaises ou trous de rochers. Cette espèce utilise plusieurs gîtes diurnes situés à moins d'un kilomètre les uns des autres. Ces changements de gîtes diurnes s'accompagnent d'une recombinaison des colonies.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Tous les habitats compris dans la catégorie « Forêts de l'Europe tempérée » du Manuel Eur 15.

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (Cor. 41.9)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

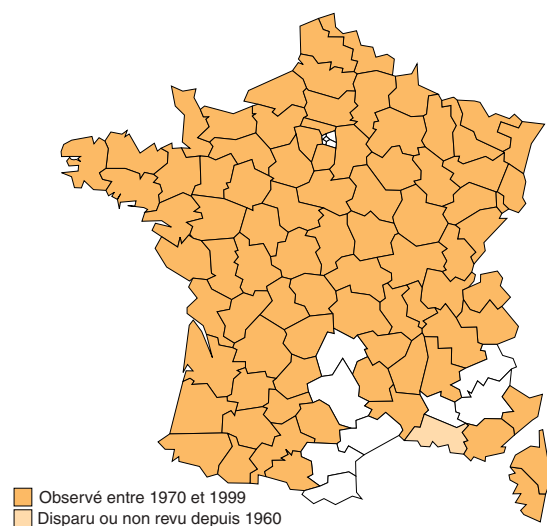
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6440 - Prairies alluviales inondables du *Cnidion dubii* (Cor. 37.23)

6510 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

6520 - Prairies de fauche de montagne (Cor. 38.3)

## Répartition géographique



Le Vespertilion de Bechstein est présent dans l'Europe de l'Ouest des régions chaudes à tempérées : du sud de l'Angleterre et de la Suède jusqu'en Espagne et en Italie, limite orientale de son aire de répartition en Roumanie.

En France, cette espèce est rencontrée dans la plupart des départements. Elle semble très rare en bordure méditerranéenne et en Corse. Des effectifs plus importants se rencontrent dans l'Ouest de la France (Bretagne, Pays-de-Loire et région Centre).

Le Vespertilion de Bechstein est présent jusqu'à 1 400 m d'altitude.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions de gestion protègent de nombreux gîtes d'hivernage (grottes, souterrains, mines), tout comme les acquisitions et locations par différentes associations (notamment le programme *Life* de l'Association de protection transfrontalière des chauves-souris, concernant le nord-est de la France).

Cependant, du fait du caractère forestier de l'espèce, ces mesures réglementaires ne protègent qu'un faible nombre d'individus en rapport aux populations probables présentes en France. Aucun site de mise bas ne semble préservé.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

L'état et l'importance des populations du Vespertilion de Bechstein sont mal connus en raison des mœurs forestières de l'espèce.

#### ● En Europe

L'espèce semble bien présente, mais nulle part abondante, en Allemagne, Autriche, France (excepté le sud), République tchèque et Slovaquie.

Les populations semblent, par contre, faibles ou cantonnées dans le sud de l'Angleterre, en déclin aux Pays-Bas, dans le sud de la Pologne. L'espèce est très rare en Italie, Espagne, Hongrie, Roumanie et dans les pays balkaniques sans qu'une tendance évolutive ne soit connue.

#### ● En France

Le Vespertilion de Bechstein est observé majoritairement en période hivernale avec en moyenne de 1 à 5 individus par site dans un grand nombre de sites. Les régions Bretagne et Pays-de-Loire hébergent des populations plus importantes. La découverte de rassemblements hivernaux de plus de 40 individus dans des sources captées en Champagne-Ardenne ou dans des carrières de la région Centre permet d'envisager une meilleure connaissance de l'espèce en France dans les années futures.

En période estivale, les connaissances sont encore plus faibles et partielles. Dans beaucoup de régions, aucune colonie de mise bas n'est connue.

### Menaces potentielles

Conversion à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, vers des monocultures

intensives d'essences importées (ex. : Morvan, Limousin...) et aussi exploitation intensive du sous-bois ainsi que réduction du cycle de production/récolte.

Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères...)

Circulation routière (destruction de plusieurs milliers de tonnes d'insectes par an en France).

Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

## Propositions de gestion

### Gestion sylvicole

Création de plans de gestion forestière à l'échelle locale (communale ou intercommunale) sur l'ensemble de l'aire de répartition nationale de l'espèce, limitant la surface dévolue à la monoculture en futaie régulière d'essences non autochtones à croissance rapide, à une proportion ne pouvant dépasser 30% de la surface boisée totale, et prévoyant pour les repeuplements touchant une surface supérieure à 15 ha d'un seul tenant, l'obligation de conserver ou créer des doubles alignements arborés d'essences autochtones de part et d'autres des pistes d'exploitation et des cours d'eau, et des alignements simples le long des lisières extérieures, ou intérieures (clairières, étangs).

Encourager autour des colonies de mise bas sur une superficie totale minimale de 250 hectares, le maintien de plusieurs îlots, suffisamment vastes (au moins 25 à 30 hectares), de parcelles âgées de feuillus (au moins 100 ans) traitées en taillis-sous-futaies, en futaie régulière ou irrégulière, sur l'ensemble d'un massif forestier. Le maintien de milieux ouverts en forêt (clairières) et à proximité (prairies) est également à préconiser.

### Considérations générales

Éviter tous traitements chimiques non sélectifs et à rémanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques.

Limiter l'emploi des éclairages publics dans les zones rurales aux deux premières et à la dernière heure de la nuit (le pic d'activité de nombreux lépidoptères nocturnes se situe en milieu de nuit).

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation des espèces de chiroptères concernés, lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Parmi les priorités, un effort de prospection est à mener dans les milieux forestiers pour préciser la répartition de l'espèce en France et surtout évaluer les densités de population.

Les études portant sur le comportement alimentaire et l'utilisation de l'espace en milieux forestiers par l'ensemble des chiroptères réputés forestiers sont rares en Europe. Un programme en France mené dans plusieurs régions, visant à mieux connaître les paramètres environnementaux (réseau de gîtes, habitats de chasse, régime alimentaire, disponibilité en proies) conditionnant la bonne santé d'une colonie de mise bas (par radiopistage, analyse de crottes, piégeages d'insectes...) serait très utile à l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par le *Vespertilion* de Bechstein.

Un second axe de recherche pourrait être développé afin d'appréhender les éventuelles concurrences interspécifiques entre les différentes espèces forestières de chiroptères ainsi que l'impact des pratiques sylvicoles.

## Bibliographie

- BARATAUD M., CHAMARAT N. & MALAFOSSE J.-P., 1997.- Les chauves-souris en Limousin. Biologie et répartition - Bilan de 12 années d'étude. Flepna, Limoges, 56 p.
- \* HUET R. & coll., 1999.- Le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1817). p. 62-68. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- \* SCHOFIELD H.W., GREENAWAY F. & MORRIS C.J., 1997.- Preliminary studies on Bechstein's bat. *Vincent Wildlife Trust Rev. of 1996* : 71-73.
- \* TAAKE K.H., 1992.- Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera : Vespertilionidae). *Myotis*, 30 : 7-74.
- \* TRÉMAUVILLE Y., 1990.- Capture de criquets par un *Vespertilion* de Bechstein (*Myotis bechsteini*). *Petit Lérot*, 33 : 8.
- \* WOLZ I., 1986.- Wochenstuben-Quartierwechsel bei der Bechsteinfledermaus. *Z. Säugetierk.*, 51 : 65-74.
- \* WOLZ I., 1993.- Untersuchungen zur Nachweisbarkeit von Beutetierfragmenten im Kot von *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818). *Myotis*, 31 : 5-25.
- \* WOLZ I., 1993.- Das Beutespektrum der bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818), ermittelt aus Kotanalysen. *Myotis*, 31 : 27-68.

# *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

## Le Grand murin

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

### Description de l'espèce

Le Grand murin fait partie des plus grands chiroptères français.

Tête + corps : 6,5-8 cm ; avant-bras : 5,3-6,6 cm ; envergure : 35-43 cm ; poids : 20-40 g.

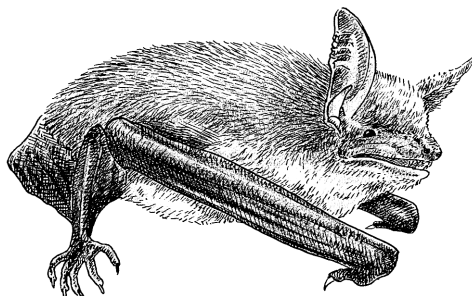
Oreilles longues, 2,44-2,78 cm, et larges, 0,99-1,3 cm.

Museau, oreilles et patagium brun-gris.

Les mensurations crâniennes, la longueur condylobasale (CB) et la rangée dentaire supérieure (CM<sup>3</sup>) fournissent également de bons critères pour distinguer les deux espèces. Pour le Grand murin, les valeurs extrêmes de ces deux mensurations sont : CB : 19,5-20,7 mm, CM<sup>3</sup> : 8,3-9,4 mm.

Pelage épais et court, de couleur gris-brun sur tout le corps à l'exception du ventre et de la gorge qui sont blanc-gris.

Cas d'albinisme partiel (pointe des ailes blanches).



Longévité : 20 ans mais l'espérance de vie ne dépasse probablement pas en moyenne 4-5 ans.

### Activité

Le Grand murin entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, cette espèce peut former des essaims importants ou être isolée dans des fissures.

À la fin de l'hiver, les sites d'hibernation sont abandonnés au profit des sites d'estivage où aura lieu la reproduction. Les colonies de reproduction comportent quelques dizaines à quelques centaines voire quelques milliers d'individus, essentiellement des femelles. Elles s'établissent dès le début du mois d'avril jusqu'à fin septembre. Les colonies d'une même région forment souvent un réseau au sein duquel les échanges d'individus sont possibles.

Le Grand murin est considéré comme une espèce plutôt sédentaire malgré des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et estivaux.

Le Grand murin quitte généralement son gîte environ 30 minutes après le coucher du soleil pour le regagner environ 30 minutes avant le lever de soleil. Cet horaire, très général, varie en fonction des conditions météorologiques. Lors de l'allaitement, les femelles rentrent exceptionnellement au gîte durant la nuit.

Il utilise régulièrement des reposoirs nocturnes.

La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe dans un rayon de 10 km. Cette distance est bien sûr à moduler en fonction de la disponibilité en milieux adéquats et de leurs densités en proies. Certains individus effectuent quotidiennement jusqu'à 25 km pour rejoindre leurs terrains de chasse.

Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse caractéristique du Grand murin.

Le Grand murin repère ses proies essentiellement par audition passive. Il n'est bien sûr pas exclu que l'écholocalisation intervienne pour la capture des proies, mais son rôle principal pourrait n'être que d'éviter les obstacles en vol.

Le vol de chasse, révélé récemment grâce au suivi d'individus équipés d'émetteurs radio, se compose d'un vol de recherche à environ 30-70 cm du sol, prolongé d'un léger vol surplage lorsqu'une proie potentielle est repérée. La suite est alors constituée soit de la capture suivie d'un vol circulaire au-dessus du lieu de

### Confusions possibles

Le Petit murin (*Myotis blythii*), espèce jumelle du Grand murin, est très proche morphologiquement. Il peut malgré tout se reconnaître par la présence d'une tâche blanche sur le pelage entre les deux oreilles (en Suisse, 95% des individus de Petit murin possèdent cette tâche).

Une formule proposée par R. ARLETTAZ, testée sur les populations européennes, permet de distinguer les deux espèces :

$$Z = (0,433 \times AB) + (3,709 \times LOr) - 114,887$$

Si  $Z > 0 \rightarrow$  Grand murin ; si  $Z < 0 \rightarrow$  Petit murin.

Enfin, l'électrophorèse de protéines GOT-1 et ADA permet aussi de discriminer les deux espèces.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

Maturité sexuelle : à 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles.

Accouplement dès le mois d'août et jusqu'au début de l'hibernation.

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an exceptionnellement deux. Elles forment des colonies importantes pouvant regrouper plusieurs milliers d'individus, en partageant l'espace avec le Petit murin, le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), le Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ou le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*).

Les jeunes naissent généralement durant le mois de juin (des cas de naissances ont été observés au mois de mai en Picardie). Les jeunes pèsent généralement 6 g à la naissance, commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines.

capture durant lequel la proie est mâchouillée et ingérée, soit de la poursuite du vol de recherche.

Les proies volantes peuvent aussi être capturées par un comportement de poursuite aérienne qui implique le repérage des proies par écholocalisation, voire aussi par audition passive.

### Régime alimentaire

Le Grand murin est, comme les autres chiroptères européens, un insectivore strict.

Son régime alimentaire est principalement constitué de coléoptères carabidés (> 10 mm), auxquels s'ajoutent aussi des coléoptères scarabéoïdes dont les mélolonthidés (hannetons), des orthoptères, des dermaptères (perce-oreilles), des diptères tipulidés, des lépidoptères, des araignées, des opilions et des myriapodes.

La présence de nombreux arthropodes non-volants ou aptères suggère que le Grand murin est une espèce glaneuse de la faune du sol.

En région méridionale (Portugal, Corse, Malte, Maroc), des proies des milieux ouverts sont exploitées : gryllotalpidés (Courtilière), gryllidés (grillons), cicadidés (cigales ; stades jeunes) et tettigoniidés (sauterelles).

Le Grand murin a donc un comportement alimentaire que l'on peut qualifier de généraliste de la faune épigée. Il semble aussi opportuniste, comme en témoigne la capture massive d'insectes volants à certaines périodes de l'année (hannetons, tipules, tordeuses, fourmis).

### Caractères écologiques

Les terrains de chasse de cette espèce sont généralement situés dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts présentant peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte...) et la végétation herbacée rase (prairies fraîchement fauchées, voire pelouses).

Les futaies feuillues ou mixtes, où la végétation herbacée ou buissonnante est rare, sont les milieux les plus fréquentés en Europe continentale, car probablement seuls ces milieux fournissent encore une entomofaune épigée tant accessible qu'abondante. En Europe méridionale, les terrains de chasse seraient plus situés en milieu ouvert.

Même si les Grands murins témoignent d'une assez grande fidélité à leur gîte, certains individus peuvent changer de gîte en rejoignant d'autres colonies dans les environs jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Gîtes d'hibernation : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de (3) 7-12°C et d'hygrométrie élevée) dispersées sur un vaste territoire d'hivernage.

Gîtes d'estivage : principalement dans les sites épigés dans des sites assez secs et chauds, où la température peut atteindre plus de 35°C : sous les toitures, dans les combles d'églises, les greniers ; mais aussi dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines, souterrains en région méridionale.

Les prédateurs de l'espèce sont essentiellement l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et la Fouine (*Martes foina*), rarement la Chouette hulotte (*Strix aluco*), voire le Blaireau (*Meles meles*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

6220 - \* Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* (Cor. 34.5) : **habitat prioritaire**

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

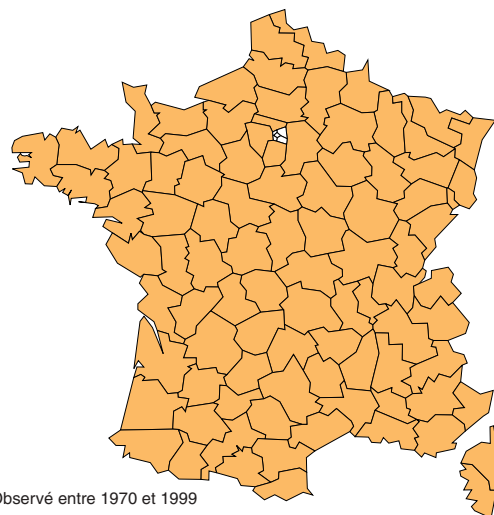
9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (Cor. 41.11)

9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (Cor. 41.13)

9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (Cor. 41.16)

9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (Cor. 41.24)

### Répartition géographique



En Europe, le Grand murin se rencontre de la péninsule Ibérique jusqu'en Turquie. Il est absent au nord des îles Britanniques et en Scandinavie. Il convient également de signaler la présence de l'espèce en Afrique du Nord.

En France, l'espèce est présente dans pratiquement tous les départements métropolitains, hormis certains départements de la région parisienne.

### Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

### Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions

entre propriétaires et associations protègent de nombreux gîtes de reproduction (grottes, églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud avec de grosses populations dans des cavités. Dans le nord de l'Europe, l'espèce est éteinte en Angleterre et au seuil de l'extinction aux Pays-Bas. En Belgique, la régression continue. La reproduction de cette espèce n'est plus observée qu'au sud du sillon Sambre et Meuse. En Allemagne, l'espèce semble être présente jusqu'à l'île de Rugen au Nord. Enfin, en Pologne, elle remonte jusqu'au côtes baltiques.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 13 035 individus répartis dans 681 gîtes d'hivernation et 37 126 dans 252 gîtes d'été. Les départements du nord-est du pays hébergent des populations importantes, notamment en période estivale. Si en période hivernale, le Centre de la France paraît accueillir de bonnes populations dans les anciennes carrières, c'est le sud de la France (Aquitaine et Midi-Pyrénées) qui accueille en période estivale les populations les plus importantes (plusieurs milliers d'individus en association avec *Myotis* de Schreibers) dans les cavités souterraines.

### Menaces potentielles

Dérangements et destructions, intentionnels ou non, des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation ; et des gîtes d'hiver, par un dérangement dû à la surfréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières.

Pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou réfection des bâtiments, responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Développement des éclairages sur les édifices publics (perturbation de la sortie des individus des colonies de mise bas).

Modifications ou destructions de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies (lisières forestières feuillues, prairies de fauche, futaies feuillues...) : labourage pour le réensemencement des prairies, conversion de prairies de fauche en cultures de maïs d'ensilage, enrésinement des prairies marginales, épandage d'insecticides sur des prairies ou en forêt...

Fermeture des milieux de chasse par développement des ligneux.

Intoxication par des pesticides.

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

Compétition pour les gîtes d'été avec d'autres animaux : Pigeon domestique (*Columba palumbus*), Effraie des clochers.

## Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Grand murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos...). La fermeture de mines pour raison de sécurité se fera impérativement, en concertation avec les naturalistes, au moyen de grilles types chiroptères. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

La conservation ou la création de gîtes potentiels sont à instaurer autour des sites de mise bas dans un rayon de quelques kilomètres : ouvertures adéquates dans les combles et clochers d'églises.

Le maintien ou la reconstitution de terrains de chasse favorables au Grand murin semblent importants pour la conservation de l'espèce.

Afin de maintenir la capacité d'accueil pour les proies de Grand murin :

- éviter de labourer ou de pulvériser d'insecticides les prairies où les larves de tipules et de hannetons se développent ;
- interdire l'utilisation d'insecticides en forêt ;
- maintenir les futaies feuillues présentant peu de sous-bois et de végétation herbacée et leurs lisières, ce qui n'est pas incompatible avec un objectif de production ligneuse.

La poursuite de l'information et de la sensibilisation du public, particulièrement au niveau des communes hébergeant des colonies, paraît indispensable de manière à ce que la démarche de protection soit bien comprise et collectivement acceptée. Cette sensibilisation doit être basée sur la découverte de ces animaux, en vol crépusculaire par exemple. Elle cherchera aussi à souligner l'importance de ces espèces rares et menacées comme patrimoine commun. Le but ultime de cette sensibilisation serait que les collectivités locales se sentent responsables de « leurs » chauves-souris et établissent une convention de gestion afin de préserver cette colonie.

## Expérimentations et axes de recherche à développer

Développer les études de régime alimentaire des colonies existantes pour mieux identifier les proies et les milieux exploités dans les différentes régions où l'espèce est présente.

Identifier les milieux de chasse en zone méditerranéenne (par radiopistage ou par recensement au détecteur d'ultrasons).

Étudier la structure génétique des colonies de Grand murin de manière à mieux cerner les échanges d'individus entre colonies.

Réalisation, application et suivi de plans d'aménagement adaptés encourageant le maintien de l'espèce, surtout en limite de son aire de répartition en Europe occidentale, en appliquant, si nécessaire, des indemnités notamment sur la base des mesures agri-environnementales.

## Bibliographie

\* ARLETTAZ R., 1995.- Ecology of the sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. PhD Thesis, Univ. Lausanne, 194 p.

\* ARLETTAZ R., 1996.- Feeding behaviour and foraging strategy of free-living Mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*). *Animal Behavior*, 51: 1-11.

\* ARLETTAZ R., 1999.- Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471.

- \* ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSER J., 1997.- Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, **66** : 897-911.
- ARLETTAZ R., RUEDI M. & HAUSSER J., 1991.- Field morphological identification of *Myotis myotis* and *M. blythii* : a multivariate approach. *Myotis*, **29** : 7-16.
- \* AUDET D., 1990.- Foraging behaviour and habitat use by a gleaning bat, *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Journal of Mamm.*, **71** (3) : 420-427.
- \* BAUEROVA Z., 1978.- Contribution to the trophic ecology of *Myotis myotis*. *Folia zoologica*, **27** (4) : 305-316.
- \* GÜTTINGER R., 1997.- Jagdhabitat des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. *Schriftenreihe Umwelt nr. 288* - Natur und Landschaft, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 138 p.
- \* KERVYN T., 1996.- Le régime alimentaire du Grand murin *Myotis myotis* (Chiroptera : Vespertilionidae) dans le sud de la Belgique. *Cahiers d'éthologie*, **16** (1) : 23-46.
- KERVYN T. & coll., 1999.- Le Grand Murin *Myotis myotis* (Borkhausen, 1774). p. : 69-98. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- PONT B. & MOULIN J., 1986.- Étude du régime alimentaire de *Myotis myotis*. Méthodologie - premiers résultats. *IX<sup>e</sup> Colloque franco-phonie de mammalogie - « Les Chiroptères »*. Rouen, 19-20 octobre 1985, SFEPM, Paris : 23-33.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFEPM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- RUEDI M., ARLETTAZ R. & MADDALENA T., 1990.- Distinction morphologique et biochimique de deux espèces jumelles de chauves-souris : *Myotis myotis* (Bork.) et *Myotis blythii* (Tomes) (*Mammalia : Vespertilionidae*). *Mammalia*, **54** (3) : 415-429.
- SCHIERER A.J., MAST C. & HESS R., 1972.- Contribution à l'étude écoéthologique du Grand murin (*Myotis myotis*). *Terre Vie*, **26** : 38-53.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

# *Castor fiber* (L., 1758)

## Le Castor d'Europe

Mammifères, Rongeurs, Castoridés

### Description de l'espèce

Le Castor est le plus gros rongeur d'Europe.

Corps : longueur supérieure à 1 m chez l'adulte dont 29 à 31 cm pour la queue (partie écailleuse).

Poids : 16 à 28 kg chez l'adulte, moyenne : 21 kg (données provenant des captures réalisées en France), 300 à 500 g à la naissance.

Queue aplatie, de 13 à 16 cm de large, recouverte d'écailles ou de pseudo-écailles sur les 2/3 de sa longueur, musculeuse et recouverte de poils à sa base.

Pelage très dense (12 000 à 23 000 poils/cm<sup>2</sup>), blond avec des reflets roux (plus foncé dans le nord et l'est de l'Europe).

Forme fuselée dans l'eau, totalité du corps quasi immergée sauf tête et nuque ; forme ramassée sur le sol.

Pied : 15 cm de long, 5 doigts avec palmure complète, le deuxième possède un ongle double (peigne).

Membre antérieur terminé par 5 doigts munis de griffes (fouissage) avec l'un de ceux-ci en opposition aux quatre autres (préhension).

Formule dentaire : 1 incisive, 1 prémolaire et 3 molaires par demi-machoire.

Pas de caractère sexuel secondaire.

Deux paires de mamelles, orifices uro-anaux et génitaux débouchant dans la même cavité (pseudo cloaque).

Fèces de forme oblongue (2x3cm), déposés dans l'eau et constitués principalement de matière ligneuse.

### Confusions possibles

Le Castor peut être confondu à la nage avec le Ragondin (*Myocastor coypus*).

Le Castor a une nage très coulée, le corps est presque immergé sauf la nuque et la moitié supérieure de la tête ; le Ragondin nage en surface, la totalité de la tête et le haut du dos émergent. Par ailleurs, le rapport de la longueur de la tête sur celui du corps (sans queue) est d'environ 1/5 pour le Castor et d'1/3 pour le Ragondin.

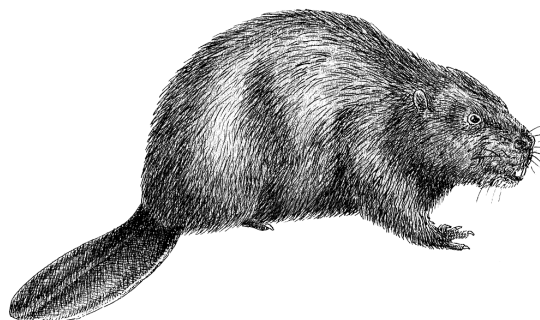
### Caractères biologiques

#### Reproduction

Espèce territoriale, marquage olfactif du territoire par une sécrétion musquée : la castoréum.

Monogame, maturité sexuelle à 2 ans pour la femelle et à 3 ans pour le mâle.

Plusieurs œstrus, rut de janvier à mars. L'accouplement a lieu dans l'eau.



Durée moyenne de la gestation : 107 jours, une seule portée par an.

Naissance entre le 15 mai et le 15 juin, jusqu'à 5 jeunes par portée, en moyenne moins de 2. Ils sont nidicoles, mais naissent les yeux ouverts et couverts d'un fin duvet.

Sevrage à 6-8 semaines, émancipation au cours de leur deuxième hiver.

#### Activité

L'activité du Castor s'accomplit principalement à l'interface entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. L'eau lui permet d'assurer ses déplacements et joue le rôle d'élément tutélaire, l'entrée d'un gîte occupé est toujours immergée. Le domaine terrestre lui procure l'essentiel de sa nourriture jusqu'à une distance de 20 m de l'eau.

Ses mœurs sont nocturnes, il est principalement actif en début et fin de nuit. Il consacre environ les 2/3 de son activité nocturne au milieu aquatique (déplacement, consommation de végétaux) et 1/3 de celle-ci sur le sol (recherche de nourriture, abattage d'arbustes, toilettage, marquage du territoire).

Il est sociable, les 2/3 des castors vivent en groupes familiaux composés de deux adultes, des jeunes de plus d'un an et des jeunes de l'année. La taille d'une famille varie de 4 à 6, elle est en moyenne de 3,8 en Europe. Les individus isolés peuvent constituer une population « flottante » représentant près de 40% des effectifs totaux.

L'activité d'un groupe familial s'effectue sur un territoire d'environ 1 à 3 km de cours d'eau, elle est matérialisée par de nombreux indices.

Sur le sol : des chantiers de coupes d'arbres et d'arbustes pour satisfaire les besoins alimentaires, ainsi que des coulées d'accès aux chantiers.

Sur la berge :

- des gîtes qui peuvent en fonction de la texture et de la hauteur de berge se présenter soit sous la forme de terrier, soit sous la forme de hutte de branches avec des variantes intermédiaires (terrier-hutte). Localement les gîtes peuvent être établis dans des embâcles (exemples sur la Drôme), dans le réseau karstique (exemples dans les gorges du Gardon) et dans des ouvrages artificiels (exemples de vieux moulins en Ardèche) ;



- des dépôts de castoréum placés généralement sur des monticules de terre situés à moins d'un mètre de l'eau.

Dans l'eau :

- des réfectoires (sites de consommation) situés sur des hauts fonds (10 à 20 cm d'eau) abrités du courant ;
- présence de garde-manger constitués d'amas de branches immergées à proximité du gîte ;
- si nécessité et sur les petits cours d'eau, présence de barrages constitués de branchages mais aussi parfois de galets ou d'argile, leur fonction étant de limiter les étiages et de conserver l'immersion de l'entrée du gîte.

D'autres indices plus rares peuvent être relevés, tels les canaux creusés par les castors pour relier deux points d'eau ou l'édification « d'échelle » de branches pour franchir un obstacle.

Tous ces indices témoignent de l'aptitude d'aménageur du Castor pour satisfaire ses besoins alimentaires, de déplacements et de sécurité.

### Régime alimentaire

Le Castor est strictement végétarien. Les besoins quotidiens d'un adulte s'élevaient à 2 kg de matière végétale ou 700 g d'écorce.

Il est très éclectique dans ses choix alimentaires : écorce, feuilles et jeunes pousses des plants ligneux, hydrophytes, fruits, tubercules et végétation herbacée terrestre. Les plants ligneux constituent l'essentiel de l'alimentation hivernale. Environ une trentaine d'espèces d'arbres peuvent être consommées, mais ce sont les salicacées (Saules, *Salix* spp., et Peupliers, *Populus* spp.) qui sont les plus recherchées. Localement, d'autres espèces peuvent être fortement consommées : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Orme champêtre (*Ulmus minor*) et Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). L'essentiel des coupes concerne des troncs et des branches de 3 cm à 8 cm de diamètre. De fait, les strates arborées rivulaires basses revêtent une grande importance pour le Castor. Pour la végétation herbacée, l'Armoise vulgaire (*Artemisia vulgaris*) est très appréciée.

### Caractères écologiques

Le milieu de vie type du Castor est constitué par le réseau hydrographique de plaine et de l'étage collinéen. Il peut s'installer aussi bien sur les fleuves que les ruisseaux ; les plans d'eau peuvent être colonisés lorsqu'ils sont reliés au réseau hydrographique ou bien lorsqu'ils sont très proches de celui-ci.

Les conditions nécessaires à son implantation sont :

- la présence permanente de l'eau même si la surface de celle-ci est temporairement faible ; la profondeur doit être par place au minimum de 60 cm ;
- la présence significative de formations boisées rivulaires avec prédominance de jeunes salicacées ;
- une faible pente du cours d'eau, généralement inférieure à 1% ;
- l'absence d'une vitesse permanente élevée du courant ;
- l'absence d'ouvrages hydroélectriques infranchissables et incontournables.

L'occupation humaine et la pollution organique des eaux ne sont pas des facteurs limitants.

Actuellement le Castor n'a pas de prédateur notable, historiquement la Loutre (*Lutra lutra*) a été citée comme prédateur des jeunes castors. Parmi les pathologies, la pseudo-tuberculose à *Yersinia pseudotuberculosis* est la plus fréquemment citée ou rencontrée.

## Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (Cor. 24.224)

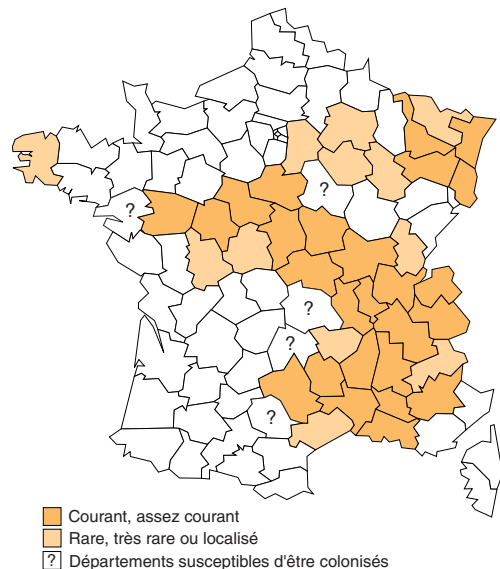
3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

91E0 - \* Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Cor. 44.3) : **habitat prioritaire**

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

3260 - Rivières des étage planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4) ; le Castor ne dépend pas directement de cet habitat mais il y est souvent présent.

### Répartition géographique



L'aire de répartition de *Castor fiber* s'inscrit entre 40° et 65° de latitude Nord. Les populations se distribuent de manière discontinue de l'Europe de l'Ouest au nord-est de la Mongolie.

En France, 38 départements métropolitains sont concernés par la présence du Castor, essentiellement dans le Sud-Est, le Centre et le Nord-Est. La limite de répartition altitudinale est de l'ordre de 700 m (exemples : hautes vallées de l'Arve, de la Doller, de la Drôme, de la Moselle et gardons cévenols...).

Le Bassin rhodanien constitue le berceau originel de l'espèce à partir duquel de nombreuses réintroductions ont pu être engagées et réussies. De ce fait, le Castor est aussi présent :

- sur la Loire et certains de ses affluents (Allier, Beuvron, Indre...) ;
- sur le haut bassin du Tarn (Tarn, Dourbie...) ;
- sur le haut bassin de la Moselle (Moselle, Madon...) ;
- sur le bassin du Rhin (Doller, Ill, Moder...).

Des petites populations réintroduites existent en Bretagne (Aulne/Ellez), Languedoc (Vidourle), Champagne (Der, Marne...) et en Haute-Savoie sur les affluents des lacs d'Annecy et Lemane et sur l'Arve.

Des possibilités d'extension existent encore telles le bassin Saône/Doubs, les affluents de la Loire (Allier, Cher, Vienne, etc.), la Meurthe en Lorraine et l'Ill en Alsace.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe III

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : à surveiller

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les espaces protégés n'abritent qu'une faible proportion des populations de castors français. L'espèce est présente ponctuellement dans le parc national des Cévennes, dans quelques réserves naturelles telles : les gorges de l'Ardèche (Ardèche), les ramières du Val de Drôme (Drôme), la Platière (Ardèche-Isère) et Brégnier-Cordon (Ain-Isère)...

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Du XVII<sup>e</sup> à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le Castor a disparu de nombreuses régions de France (bassins de la Loire, de la Seine, du Rhin...) du fait de sa destruction directe par l'homme (chair, fourrure, primes de destruction versées par des syndicats de digue...). De fait, il ne subsistait plus que dans la basse vallée du Rhône.

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, la population de castors du Rhône était estimée à quelques dizaines d'individus, uniquement localisés dans la basse vallée. Afin d'éviter sa disparition, le Castor fut protégé dès 1909 dans les Bouches-du-Rhône, le Gard et le Vaucluse. Une lente recolonisation du bassin rhodanien s'opéra d'aval vers l'amont puisque vers 1960, il était présent au sud de Lyon.

Depuis plus de 30 ans, 22 opérations de réintroduction ou de renforcement se sont succédées dans 15 départements différents avec un total d'environ 250 castors relâchés en provenance exclusive de la vallée du Rhône.

En 1965, B. RICHARD estimait la population entre 3 000 et 5 000 individus et à environ 5 000 individus en 1986. On peut estimer aujourd'hui que l'ensemble des effectifs devrait être compris entre 7 000 et 10 000. Une enquête récente (1997), menée par le réseau de correspondants « Castor » de l'Office national de la chasse, a mis en évidence que 3 400 km de cours d'eau étaient occupés en permanence par le Castor dans le Sud-Est. L'espèce continue encore à étendre son aire de répartition notamment dans le Centre, le Nord-Est et en Bretagne.

La France a une responsabilité patrimoniale puisqu'elle est avec l'Allemagne (Elbe) le seul pays d'Europe de l'Ouest à avoir conservé sa population naturelle de castors.

## Menaces potentielles

Bien que l'espèce et la majorité des populations françaises (exceptée celle de l'ensemble Seine/Marne/Der) ne soient plus menacées, des risques et problèmes peuvent localement hypothéquer le maintien et le développement du Castor. Les principaux sont cités ci-après.

Risque d'introduction malencontreuse du Castor canadien (*Castor canadensis*) : cette espèce a été introduite en Finlande en 1930, ce qui a eu pour conséquence la quasi-disparition du Castor européen de ce pays (ERMALA & al., 1989). Ce risque a déjà été évité de justesse en France, dans l'Yonne (ROULAND, 1985).

Cloisonnement des populations du fait :

- de l'existence de barrages ou de seuils infranchissables et incontournables par le Castor (cas notés sur l'Isère et la Loire) ;
- du développement de l'urbanisation des berges au niveau des grandes métropoles, ce qui rend difficile, voire impossible, l'implantation du Castor (sud de l'agglomération lyonnaise...) ;
- du sectionnement des cours d'eau par des infrastructures routières, ce qui entraîne des cas d'écrasement, au niveau des passages busés sous chaussée.

Destruction du milieu de vie engendrée par l'endiguement et la canalisation des fleuves et de leurs principaux affluents. La suppression des boisements dans les lits mineurs pour favoriser la circulation de l'eau ainsi que le déboisement des berges pour assurer des servitudes ou implanter des cultures affectent les potentialités alimentaires et accélèrent le courant (facteur limitant).

Le développement d'espèces végétales exotiques, telle la Reynoutria du Japon (*Reynoutria japonica*), sur le bord de certains cours d'eau affecte les potentialités alimentaires du Castor.

La lutte contre les rongeurs aquatiques indésirables comme le Ragondin ou le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) constitue un risque difficile à apprécier, notamment dans le cadre de luttes collectives par utilisation d'anticoagulants (bassin de la Loire). La sélectivité des appâts et l'innocuité des toxiques n'ont jamais été testés sur le Castor. Localement, le piégeage (piège conibear utilisé contre le Ragondin) peut, aussi, constituer une menace.

Le Castor peut occasionner des dégâts à l'arboriculture fruitière ou à la populiculture (une quarantaine de dossiers traités annuellement par le réseau « Castor » de l'ONC), certains propriétaires peuvent tenter de détruire les castors responsables de dégâts.

Enfin, très localement, le Castor peut être capturé dans des engins de pêche (nasse à silure).

## Propositions de gestion

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réhabiliter les cours d'eau dégradés et développer une gestion soucieuse des équilibres écologiques prenant en compte la présence du Castor dans le cadre du SAGE ou de contrats de rivière (ex. : Life « Gorges du Gardon » (Gard)).

Dans le cadre du traitement de la végétation des lits mineurs, conserver une bande arbustive d'au moins 5 m de large au contact de l'eau pour préserver les gîtes et les ressources alimentaires (ROULAND & MIGOT, 1997).

Acquérir les habitats rivulaires les plus intéressants (par les conservatoires régionaux des espaces naturels ou autres),

## *Lutra lutra* (L., 1758)

### La Loutre d'Europe, la Loutre d'Eurasie

Mammifères, Carnivores, Mustélidés

### Description de l'espèce

La Loutre représente, avec le Blaireau (*Meles meles*) et le Glouton (*Gulo gulo*), un des plus grands mustélidés d'Europe. Taille moyenne : de 70 à 90 cm pour le corps ; 30 à 45 cm pour la queue. Poids moyen : de 5 à 12 kg. Pour la population du Centre-Ouest atlantique, la longueur moyenne des mâles est de 118,5 cm ; celle des femelles est de 104,3 cm. La masse pondérale moyenne est de 8,6 kg pour les mâles et de 6,8 kg pour les femelles.

Chez cette espèce, il existe un dimorphisme sexuel bien marqué ; les mâles sont plus corpulents que les femelles et ont des caractères faciaux bien typés (crâne plus large, front convexe, lèvre épaisse, rhynarium épais et large...).

Le pelage de la Loutre est en général de couleur brunâtre à marron foncé, avec des zones grisâtres plus claires, sur la gorge, la poitrine et le ventre. De petites marques blanches irrégulières, dont la forme est propre à chaque individu, ornent la lèvre supérieure, le menton et parfois le cou. La fourrure est extrêmement dense, la densité pileuse est de 35 000 à 51 000 poils/cm<sup>2</sup> (+/- 20 000 chez le Castor d'Europe).

Forme du corps fuselée, particulièrement visible pendant la nage, cou large et conique ; tête aplatie, profilée pour la nage ; membres courts et trapus ; doigts des pattes avant et arrière reliés par une palmure large et épaisse : les adaptations physiologiques et morphologiques de la Loutre au milieu aquatique lui permettent de maîtriser parfaitement la nage en surface et en plongée.

Formule dentaire : MS : 3 incisives, 1 canine, 4 prémolaires, 1 molaire ; MI : 3 incisives, 1 canine, 3 prémolaires, 2 molaires.

Deux paires de mamelles abdominales chez les femelles ; pénis rétractile muni d'un baculum, chez les mâles.

Les laissées, appelées *épreintes*, sont de formes variables et de couleur verdâtre quand elles sont fraîches, de couleur noire quand elles sont sèches. Elles dégagent une odeur de poisson mêlé de miel, très caractéristique. Les traces de pas sur le sol laissent apparaître l'empreinte de 4 doigts, parfois 5, aux pelotes digitales parfaitement ovales, terminées par une griffe courte et obtuse ; celle de la palmure est rarement visible.

### Confusions possibles

Dans la nature, la Loutre peut être confondue avec deux rongeurs semi-aquatiques de grande taille, en particulier pendant la nage : le Ragondin (*Myocastor coypus*) et le Castor d'Europe (*Castor fiber*). Par ailleurs, deux mustélidés semi-aquatiques, le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) et le Vison américain (*Mustela vison*), introduit en France vers 1925, fréquentent les mêmes milieux que la Loutre ; ils ont une allure et une morphologie comparables mais sont de plus petite taille (500 g à 1,5 kg).

Chez la Loutre, pendant la nage, en déplacement rapide, seules la tête et les épaules de l'animal émergent.



### Caractères biologiques

#### Reproduction

Les loutres sont en général solitaires, elles ne vivent en couples que pendant la période du rut. L'appariement peut durer quelques semaines. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle vers 2 à 3 ans, les femelles, vers 3-4 ans. Les femelles peuvent se reproduire à n'importe quel moment de l'année, néanmoins certaines périodes préférentielles d'accouplement ont été mises en évidence dans certaines régions : Écosse, îles Shetland et marais de l'Ouest français. L'accouplement se passe dans l'eau. La gestation dure de 60 à 62 jours. La mise bas a généralement lieu dans un terrier (catiche) ou dans une couche à l'air libre. Dans la nature, les portées comptent généralement deux, rarement trois, exceptionnellement quatre loutrons. La portée annuelle moyenne d'une femelle est de 1,78 jeunes. Le sevrage des jeunes n'a lieu que vers l'âge de huit mois.

La longévité en captivité est de 16 ans ; dans la nature, elle n'excède guère 5 ans.

#### Activité

Sous nos latitudes, les loutres sont essentiellement nocturnes ; pendant la journée, elles se reposent, enfouies dans un terrier profond ou tapies dans une couche dissimulée dans les ronciers, les fourrés ou les formations d'hélophytes denses. Dans le marais Poitevin, 50 à 65% de l'activité nyctémérale sont consacrés au repos intégral.

Elles passent une grande partie de leur temps de comportement actif dans l'eau : pour les déplacements, la pêche, la consommation de petites proies et l'accouplement. Elles ne quittent guère l'élément aquatique que pour la sieste, le repos diurne, la consommation de proies de grande taille et, bien sûr, pour gagner d'autres milieux aquatiques disjoints (étangs, canaux, changement de bassin versant). Contrairement à une interprétation largement répandue, le temps de plongée en apnée dépasse rarement la minute.

Le comportement social est de type individualiste ; la territorialité est dite « intra-sexuelle ». Chaque Loutre est cantonnée dans un territoire particulier, situé à l'intérieur d'un domaine vital beaucoup plus vaste où elle tolère le voisinage d'autres individus. Les cris, les dépôts d'épreintes, les émissions d'urine ainsi que les sécrétions vaginales véhiculent une grande partie des signaux de communication intraspécifique. Les groupes familiaux constitués de la mère suivie des jeunes de l'année, parfois

associés aux jeunes de l'année précédente, sont assez fréquents dans la nature.

Animal généralement silencieux, la Loutre peut émettre diverses vocalisations dans certaines circonstances. Cris d'appel : sifflements aigus caractéristiques, audibles à près d'un kilomètre. Cris de contact et d'apaisement : trilles gutturaux.

### Régime alimentaire

Le régime alimentaire de la Loutre est essentiellement piscivore. Aucune spécialisation spécifique n'a été mise en évidence ; la Loutre adapte son alimentation au peuplement piscicole des milieux qu'elle fréquente. Elle consomme également d'autres types de proies : amphibiens, crustacés, mollusques, mammifères, oiseaux, insectes... Son régime peut donc varier d'un milieu à l'autre ou en fonction des saisons, mais également de la disponibilité et de la vulnérabilité des proies (ponte, période de frai, lâcher de barrage...).

Ainsi, dans les rivières oligotrophes de moyenne montagne, le menu se compose préférentiellement de chabots (*Cottus gobio*), de vairons (*Phoxinus phoxinus*), de loches franches (*Nemacheilus barbatulus*) et de truites (*Salmo trutta*) ; dans les rivières eutrophes à courant lent et les systèmes hydrauliques, d'anguilles (*Anguilla anguilla*), de tanches (*Tinca tinca*) et de gardons (*Rutilus rutilus*) ; dans les étangs et les lacs, de divers cyprinidés, d'anguilles, de perches (*Perca fluviatilis*) et de grenouilles (*Rana Kl. esculenta*).

La Loutre opère spécialement sa prédation sur les poissons de petite taille (petites espèces et juvéniles d'espèces de grande taille), ce qui correspond bien aux classes prédominantes de la structure démographique générale des peuplements piscicoles.

Un individu adulte consomme en moyenne 1 kg de proies par jour ; c'est le domaine aquatique qui lui procure l'essentiel de sa nourriture.

### Caractères écologiques

La Loutre est inféodée aux milieux aquatiques dulcicoles, saumâtres et marins. Elle se montre très ubiquiste dans le choix de ses habitats et de ses lieux d'alimentation. En revanche, les milieux réservés aux gîtes diurnes sont choisis en fonction de critères de tranquillité et de couvert végétal.

En France, l'espèce se rencontre dans les principaux types d'habitats suivants :

- rivières oligotrophes et mésotrophes, associées à certains milieux complémentaires comme les étangs et les lacs (en Bretagne, dans les zones de montagnes et dans les collines du Massif central) ;
- les grands marais de l'Ouest s'étirant de la Loire à la Gironde, constitués essentiellement de zones humides subsaumâtres pol-dérisées et de marais bocagers dulcicoles inondables ;
- les lacs et les étangs acidophiles des zones sableuses du sud-ouest de la France (Gironde et Landes de Gascogne) ainsi que les grands lacs, neutrophiles et mésotrophes, de Grand Lieu et de la forêt d'Orient ;
- les rivières encaissées et les gorges du sud du Massif central ;
- quelques rares cours d'eau oligotrophes, au régime torrentiel, du contrefort des Alpes, bordés par des ripisylves arbustives (ramières) ;
- quelques basses vallées et marais méditerranéens (Camargue) ;
- les rivages et îles atlantiques (côtes bretonnes, vendéennes, charentaises, girondines et îles d'Oléron, de Noirmoutier, archipel de Molène...).

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

1150 - \* Lagunes côtières : **habitat prioritaire**

1160 - Grandes criques et baies peu profondes (Cor. 21)

1330 - Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritima*) (Cor. 15.13)

1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*) (Cor. 15.16)

2190 - Dépressions humides intradunales (Cor. 15.31 à 16.35)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13)

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (Cor. 24.224)

6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (Cor. 37.7 et 37.8)

9180 - \* Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* (Cor. 41.4) : **habitat prioritaire**

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

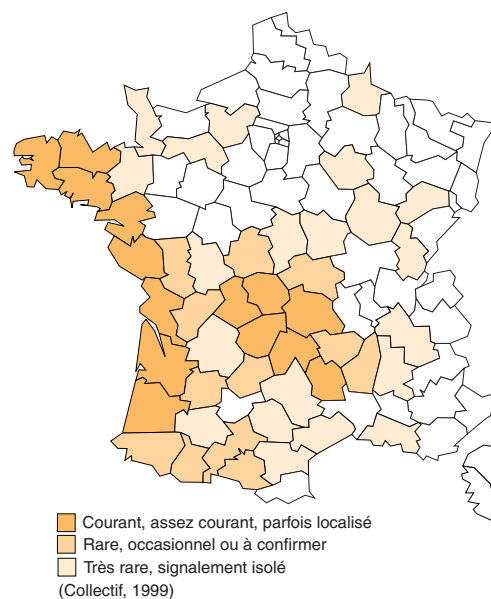
91E0 - \* Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Cor. 44.3) : **habitat prioritaire**

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*) (Cor. 44.4)

91D0 - \* Tourbières boisées (Cor. 44.A1 à 44.A4) : **habitat prioritaire**

7210 - \* Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Cari-cion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

### Répartition géographique



L'aire de répartition de la Loutre couvre la presque totalité de l'Eurasie et les pays du Maghreb. Le cercle polaire arctique en forme approximativement la limite septentrionale, quoique en Scandinavie et dans l'est de la Sibérie, elle se rencontre largement plus au nord. La limite méridionale longe les côtes du golfe Persique et de l'océan Indien, jusqu'en Indonésie.

En France, d'après la dernière mise à jour de sa répartition (COLLECTIF, 1999), l'espèce est présente dans 47 départements, distribués comme suit : espèce courante, assez courante, parfois localisée : 14 départements ; espèce rare, occasionnelle ou à confirmer : 12 départements ; espèce très rare et signalements isolés : 21 départements.

La carte de répartition des habitats spécifiques en France, établie par le ministère de l'Environnement en 1998 (ROSOUX, 1998b), et la carte de répartition de l'espèce réalisée en 1995 (ROSOUX & *al.*, 1995) illustrent bien la situation actuelle de l'espèce. Elles mettent en évidence les deux grands ensembles géographiques principalement occupés : la façade atlantique, avec ses zones palustres variées, ses réseaux hydrauliques et ses systèmes aquatiques, et le Massif central, caractérisé par ses rivières de l'étage collinéen et ses étangs.

En dehors de ces deux zones, les autres régions géographiques n'hébergent plus que quelques démes relictuels, séparés de la population principale.

La limite altitudinale de répartition enregistrée est de 2 000 m, dans un lac d'altitude des Pyrénées occidentales.

## Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Washington : annexe I

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1<sup>er</sup> modifié)

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : en danger

## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les espaces protégés abritent une faible proportion de la population française.

L'espèce est présente principalement dans les parcs nationaux des Cévennes et des Pyrénées et dans plusieurs réserves naturelles (notamment dans le Massif central et dans les régions atlantiques) : lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique), communal de Saint-Denis-du-Payré (Vendée), marais d'Yves et marais de Moëze (Charente-Maritime), étang du Cousseau et marais de Bruges (Gironde), Courant d'Huchet, marais d'Orx et étang Noir (Landes), vallée de Chaudefour, sagnes de la Godivelle et gorges de l'Ardèche (Puy-de-Dôme), val d'Allier (Allier).

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

### Évolution et état des populations

Les populations de loutres ont subi un net déclin dans la plupart des pays d'Europe au cours de la dernière moitié du XX<sup>e</sup> siècle et la France n'a pas échappé au phénomène général.

À la fin du XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècle, la Loutre était omniprésente et relativement abondante sur la plupart des réseaux hydrographiques et dans la majorité des zones humides de France. Dès les années 30, elle va nettement régresser dans le Nord, l'Est et le Sud-Est. Dès les années 50, la Loutre a disparu

de 60 départements ; les populations subsistantes s'affaiblissent progressivement et deviennent plus clairsemées. Au début des années 80, l'espèce ne se maintenait plus, en effectifs suffisants, que dans une douzaine de départements de la façade atlantique et du Limousin.

Aujourd'hui, le maintien de populations relativement stables et viables se confirme sur la façade atlantique et dans le Massif central. En revanche, dans la chaîne pyrénéenne et, dans une moindre mesure, en Bretagne, dans les Pays-de-la-Loire et en Poitou-Charentes, des signes de régression persistent dans certains secteurs. Dans les autres régions de France, la Loutre ne subsiste plus que sous forme de métapopulations très fragilisées.

Toutefois, depuis une dizaine d'années, elle recolonise progressivement quelques réseaux hydrographiques désertés depuis près d'un siècle. La reconquête progressive de certains réseaux hydrographiques s'effectue à partir de noyaux de population importants, particulièrement au sud et à l'ouest du Massif central, dans le Finistère, en Loire-Atlantique et dans le Lot-et-Garonne. Dans le Massif central, le processus de recolonisation laisse espérer des connexions entre populations atlantiques et continentales.

### Menaces potentielles

Historiquement, les facteurs de déclin sont liés à des causes anthropiques (piégeage, chasse). Aujourd'hui, les raisons du déclin les plus souvent incriminées sont la destruction des habitats aquatiques et palustres, la pollution et l'eutrophisation de l'eau (avec comme corollaire la raréfaction du peuplement piscicole), la contamination par les biocides (pesticides, PCB et métaux lourds), les facteurs de mortalité accidentelle (collisions routières, captures par engins de pêche) ou volontaire et enfin le dérangement (tourisme nautique et sports associés).

En ce qui concerne la mortalité directe, en Bretagne, dans le Centre-Ouest atlantique et le Sud-Ouest, la cause principale est le trafic routier (77,4% des cas de mortalité connue dans le Centre-Ouest). Viennent ensuite les captures accidentelles dans les pièges à mâchoires et les engins de pêche.

## Propositions de gestion

Les propositions de gestion présentées ci-après sont issues du Plan de restauration de la Loutre d'Europe en France (COLLECTIF, 1999), rédigé à la demande du ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire.

### Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Parmi les mesures susceptibles de favoriser les populations de loutres et le processus de recolonisation, il est impératif de :

- veiller à la non fragmentation des habitats, au maintien des niveaux d'eau, à la préservation de la qualité des eaux de surface. Pour ce faire, il faut mettre en place des mesures de conservation, de gestion et de restauration des milieux aquatiques et palustres fréquentés par l'espèce et notamment proscrire la destruction des zones humides qui lui sont propices (drainage et assèchement de marais, comblement de milieux palustres, rectification et endiguement de cours d'eau, bétonnage de berges, pollution des eaux de surface...) ;
- promouvoir, à la périphérie des zones humides, des modes d'exploitation agricole traditionnels favorisant la prairie naturelle et visant à maintenir les lisières, des haies et des bordures de végétation naturelle ;
- préserver et restaurer les zones palustres sauvages sur le lit majeur des rivières et des fleuves ;

- favoriser des lieux de refuge le long des cours d'eau, en maintenant les ripisylves peu entretenues et les arbustes épineux ;
- préserver et restaurer la végétation naturelle des berges et des rivages, dans les zones de cultures ; proscrire le déboisement des berges.

### Propositions concernant l'espèce

Favoriser la réalisation d'aménagements de génie écologique pour les infrastructures routières et les barrages (passages à faune protégés).

Prendre en compte la présence de la Loutre dans les pratiques cynégétiques (chasse à l'affût au crépuscule et chasse au chien dans les zones humides) et les campagnes de destruction des animaux dits nuisibles. Remplacer les campagnes d'empoisonnement contre les rongeurs déprédateurs et les « nuisibles » (lutte chimique) dans les zones occupées par la Loutre, par des techniques alternatives plus sélectives et moins dangereuses.

Réglementer strictement la pêche aux engins et les techniques de pêche dites traditionnelles (pêche aux nasses à entrées trop larges, pêche à la cordelle, aux lignes immergées...).

En cas de dégâts importants et répétés aux piscicultures, aider à la mise en place de dispositifs répulsifs tenant à l'écart les prédateurs piscivores.

Afin de limiter le dérangement des loutres, contrôler les loisirs nautiques et maîtriser la fréquentation humaine le long des rivières et des canaux.

Continuer l'effort de sensibilisation et d'information auprès du public et des usagers des zones humides et former les gestionnaires des milieux aquatiques et de la faune sauvage.

Maintenir des ressources alimentaires suffisantes pour l'espèce. À ce titre, contrôler les activités de pêche professionnelle et amateur afin d'éviter toute surexploitation du peuplement piscicole et l'épuisement de la ressource en proies.

Éviter la réintroduction de loutres issues de captivité qui, pour la plupart, sont d'origine anglo-saxonne et génétiquement différentes des loutres continentales. Les réintroductions peuvent aussi faire apparaître des maladies mortelles pour l'espèce (ex. : maladie aléoutienne).

### Expérimentations et axes de recherche à développer

Suivi de l'évolution de la population française tous les cinq ans.

Étude des voies potentielles de recolonisation et restauration des corridors d'échange entre populations.

Mise en œuvre d'un programme de recherche sur un réseau hydrographique de moyenne montagne où la population de loutre est en phase de recolonisation.

Mise en place, au niveau national, d'une base de données sur les cadavres de loutres disponibles et utilisation rationnelle de ce

matériel biologique pour la recherche scientifique appliquée à la conservation de l'espèce.

Poursuivre le programme de recherches écotoxicologiques et parasitologiques mis en place en 1989.

Participation au programme international d'études génétiques et phyllogéographiques sur la Loutre en Europe.

### Bibliographie

- BEAUFORT F. (de), 1983.- Livre rouge des espèces menacées en France.
- BOUCHARDY Ch., 1984.- La loutre (*Lutra lutra*). Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPM, 2 p.
- BOUCHARDY Ch. 1986.- La loutre. Éd. Sang de la Terre, Paris, 174 p.
- BOUCHARDY Ch. & BOULADE Y., 1989.- Statut de la loutre (*Lutra lutra*) dans le parc naturel régional des Volcans d'Auvergne (France). Répartition et étude du mouvement de recolonisation. PNR des Volcans d'Auvergne. SFEPM.
- COLLECTIF, 1999.- Plan de restauration de la loutre d'Europe, *Lutra lutra*, en France. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, direction de la nature et des paysages, Paris, 55 p.
- GREEN J. & GREEN R., 1983.- Territoriality and home range of otters in Scotland. 3<sup>e</sup> Colloque international sur la loutre. Strasbourg.
- KRUIK H., CONROY J.W.H., MOORHOUSE A., 1987.- Seasonal reproduction, mortality and food of otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, **58** : 263-278.
- LAFONTAINE L., 1991.- La loutre et la route. Réseau SOS-Loutres / DIREN-Bretagne/PNR d'Armorique.
- LIBOIS R., 1995.- Régime et tactiques alimentaires de la loutre (*Lutra lutra*) en France : synthèse. *Cahiers d'éthologie*, **15** (2-3-4) : 251-274.
- MASON C.F. & MACDONALD S., 1986.- Otters. Ecology and conservation. Cambridge University Press, 236 p.
- ROSOUX R., 1998a.- Etude des modalités d'occupation de l'espace et d'utilisation des ressources trophiques chez la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le marais Poitevin. Thèse université de Rennes I, 186 p.
- ROSOUX R., 1998b.- La loutre d'Europe et ses habitats naturels. *Zones humides infos*, **20** : 8-10.
- ROSOUX R. & BOUCHARDY Ch., 1990.- Problématique de réintroduction de la loutre d'Europe en France. Colloque de Saint-Jean-du-Gard « Réintroduction et renforcements de populations animales en France » - 6/8 décembre 1988. *Revue d'écologie (La Terre et la Vie)*, **supplément 5** : 212.
- ROSOUX R. & LIBOIS R., 1994.- Statut, écologie et devenir des populations de loutres d'Europe (*Lutra lutra*) en France. Actes du séminaire international « La loutre au Luxembourg et dans les pays limitrophes ». Éd. Groupe Loutre luxembourgeois, p. : 6-12.
- ROSOUX R. & TOURNEBIZE T., 1995.- Analyse des causes de mortalité chez la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le Centre-Ouest atlantique (France). *Cahiers d'éthologie*, **15** (2-3-4) : 337-350.
- ROSOUX R., TOURNEBIZE T., MAURIN H. & BOUCHARDY Ch., 1995.- Étude de la répartition de la loutre d'Europe (*Lutra lutra* L.) en France. Actualisation 1993. *Cahiers d'éthologie*, **15** (2-3-4) : 195-206.
- SAINT GIRONS M.-C., MAURIN H., ROSOUX R. & KEITH P., 1993.- Les mammifères d'eau douce ; leur vie, leurs relations avec l'homme. Ministère de l'Environnement, ministère de l'Agriculture et de la Pêche et SFEPM.

# Lynx lynx (L., 1758)

## Le Lynx Boréal, le Lynx d'Europe

Mammifères, Carnivores, Félidés

### Description de l'espèce

Le Lynx Boréal est le plus grand représentant de son genre ; hauteur au garrot : 50-70 cm (membres antérieurs puissants).

Poids : 17 à 25 kg. Les mâles adultes sont environ 24% plus lourds que les femelles, les subadultes (12 à 24 mois) sont environ 10% moins lourds que les adultes de même sexe.

Queue courte (12-20 cm) terminée par un manchon noir.

Le pelage est soyeux, sa couleur varie du jaune-roux au beige-gris, plus ou moins tacheté de noir (variations individuelles marquées de la couleur de fond de la robe ainsi que de la répartition et de la forme des taches).

La face est encadrée de favoris bien visibles chez certains animaux et les oreilles surmontées de pinceaux de poils de 2 à 3 cm, relativement peu visibles à distance.

La largeur importante de ses pattes (empreinte de 5-8 cm de largeur) lui facilite les déplacements dans la neige.



### Confusions possibles

En Europe, des confusions sont possibles avec le Lynx pardelle (*Lynx pardinus*), de taille inférieure et à la robe plus tachetée. Les aires de répartition de ces deux espèces historiquement communes dans la chaîne des Pyrénées sont aujourd'hui distinctes. Le Lynx pardelle est essentiellement recensé dans le sud-ouest de la péninsule Ibérique.

### Caractères biologiques

#### Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à 33 mois pour les mâles et 21 mois chez les femelles. La période du rut s'étend de fin février à début avril et la gestation dure environ 69 jours. La mise bas a lieu de fin mai à début juin, à l'abri des intempéries, dans des gîtes de nature variée mais qui ne sont pas creusés par la femelle (dédalles de roches, trous sous des souches, etc.). Les femelles peuvent se reproduire tous les ans, mais ceci n'est pas une constante. Les jeunes (4 maximum) restent avec leur mère jusqu'à l'âge de 10 mois. La mortalité est élevée chez les juvéniles (50% avant dispersion) et chez les subadultes (à partir de 10 mois) lors de leur émancipation, en particulier dans des régions où l'espace potentiel est déjà occupé par des adultes.

#### Activité

Le Lynx est une espèce sédentaire, territoriale et solitaire.

Il présente un rythme d'activité (déplacements) polyphasique avec un pic marqué à partir de la fin de journée correspondant à la prospection de son territoire et à la chasse.

Le domaine d'activité couvre de vaste superficie, en moyenne,

20 000-40 000 ha pour les mâles et 10 000-20 000 ha pour les femelles. Alors que le domaine des mâles chevauche un ou plusieurs domaines de femelles, les domaines d'individus de même sexe sont distincts et les congénères d'un même sexe ne se tolèrent que sur des superficies réduites.

La densité estimée d'une population établie varie d'un individu adulte sédentaire pour 100 km<sup>2</sup> à un maximum d'environ trois individus pour 100 km<sup>2</sup>.

Le déplacement quotidien maximum peut atteindre 30 km en ligne droite, il est réalisé par les mâles en période de rut. Durant les six premiers mois de vie des jeunes, la femelle fréquente une zone restreinte aux alentours de son gîte. Les mois suivants, les jeunes suivent leur mère dans ses déplacements.

Prédateur du cheptel domestique (ovins et caprins essentiellement), le nombre moyen d'animaux attaqués par cas de prédation reconnue est de 1,7. Certains individus peuvent réaliser des attaques répétées et se spécialiser. Ce comportement reste mal connu. Il ne semble pas lié à une recherche alimentaire et à un report de prédation sur une proie plus facile ; il n'est pas non plus lié au sexe ou à certains stades de vie ou statut social de l'espèce (période d'émancipation des subadultes, femelle accompagnée de jeunes). Tous les lynx ne présentent pas ce comportement de prédation à répétition.

L'évolution variable des dommages à l'échelle d'une entité géographique comme le massif jurassien (de 60 à 230 cas par an de 1989 à 1998) est la conséquence de l'apparition et la disparition de quelques concentrations d'attaques seulement. Ces foyers de dommages représentent une superficie limitée de l'aire de présence de l'espèce et de la région d'élevage et concernent un nombre limité d'exploitations. Dans le massif jurassien, la majorité des élevages a connu moins de deux attaques depuis l'arrivée de l'espèce. Les exploitations régulièrement concernées (maximum annuel recensé dans une même exploitation : 31 cas de prédation) subissent une perturbation importante concernant la perte d'animaux mais aussi la surveillance des troupeaux (les animaux disparus ne sont pas pris en compte dans le calcul des

compensations financières) et l'organisation générale de l'exploitation (baisse de fécondité, décyclage des troupeaux, agnelage en bergerie, déplacement des moutons après une attaque...).

Il chasse à l'orée des bois et peut dissimuler ses proies sous des feuilles ou des herbes.

### Régime alimentaire

Le Lynx est un carnivore strict, non charognard. Son régime alimentaire se compose de vertébrés et peut varier suivant la disponibilité en proies des milieux. Le lièvre variable (*Lepus timidus*) constitue une part importante du régime dans les forêts boréales d'Europe et d'Asie. Plus au sud, à partir de 52-54° de latitude Nord, il est remplacé par les ongulés. Les tétraonidés tels que la Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*), le Tétraz lyre (*Tetrao tetrix*) et le Grand tétras (*Tetrao urogallus*) ne sont des proies d'une relative importance que dans les forêts boréales.

En France, le Lynx consomme surtout des ongulés de taille moyenne (chevreuils, *Capreolus capreolus*, chamois, *Rupicapra rupicapra*). Ce type de proie est consommé en plusieurs jours. Le taux de prédation annuel d'un Lynx a été estimé à environ 40-70 ongulés.

### Caractères écologiques

L'espèce se rencontre dans des milieux variés de plaine et de montagne. En Europe, sa présence est essentiellement liée aux vastes massifs forestiers, riches en ongulés. En Asie centrale, elle se rencontre dans des habitats plus ouverts et peu boisés ainsi que dans les régions montagneuses désertiques.

Pour être propice au Lynx, la région doit être de grande envergure ou alors présenter un vaste réseau de surfaces boisées reliées entre elles. Ce lien entre le Lynx et la forêt est dû à la présence des proies principales (chevreuils et chamois) dans ces habitats, ainsi qu'à sa technique de chasse basée sur l'approche discrète de ses proies.

Dans les habitats anthropisés, la présence d'un couvert lui permet également de trouver des gîtes de mise bas et un certain refuge contre les dérangements diurnes induits par les activités humaines. Les zones peu accessibles comme les barres rocheuses peuvent remplacer dans une certaine mesure le couvert végétal.

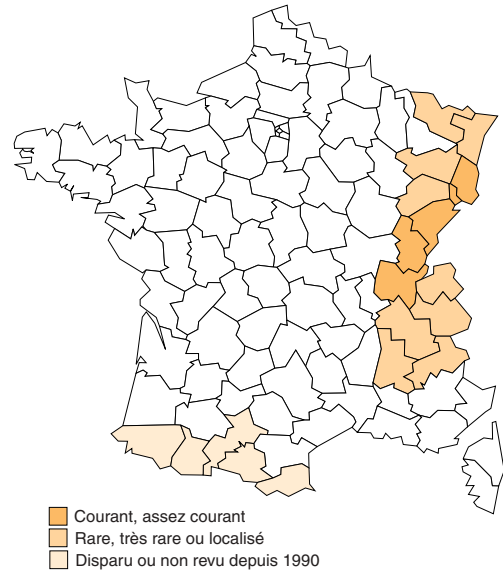
La composition du peuplement forestier lui-même semble de peu d'importance si les populations d'ongulés sont présentes et si le milieu lui offre la possibilité de se dissimuler et se déplacer discrètement (présence sur une hauteur de 90 cm de végétation, rochers ou éléments du milieu).

Les zones montagneuses ou les rivières ne constituent pas une barrière infranchissable.

### Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

En France, le Lynx boréal fréquente les massifs montagneux boisés quelles que soient les formations rencontrées, ce qui recoupe un nombre important d'habitats de l'annexe I.

### Répartition géographique



L'aire de répartition du Lynx, l'une des plus vaste de tous les félins, couvre tout le paléarctique, depuis l'Europe de l'Ouest jusqu'au Pacifique avec une extension maximale comprise entre 70°N et 40°S. Plus de 75% de sa superficie est inscrite dans le territoire de l'ex-URSS. En Europe, son aire de répartition est fragmentée en différents noyaux, couvrant des surfaces très variables. Les deux aires les plus importantes se rencontrent en Scandinavie, avec un prolongement dans la partie occidentale de l'ex-URSS, et dans les Carpates (Pologne/Slovaquie/Roumanie).

En Europe de l'Ouest, seuls trois noyaux de présence issus de programmes de réintroduction menés à partir des années 1970 comprennent actuellement quelques dizaines d'individus : Alpes suisses et françaises, Jura français et suisse, Slovaquie.

En France l'espèce est présente dans les massifs jurassien et alpin du fait du développement des populations réintroduites en Suisse dans les années 1970. Cette présence est constatée en permanence sur l'ensemble de l'entité forestière jurassienne, des premiers contreforts à la haute chaîne, et de façon occasionnelle dans les cinq départements des Alpes du Nord. L'espèce est présente également dans le Massif vosgien où est organisé depuis 1983 un programme de réintroduction. La présence actuelle a été constatée sur l'ensemble de ce massif depuis les massifs forestiers vallonnés de Haute-Saône jusqu'à la forêt Palatine, extension forestière des Vosges du Nord en Allemagne. Mais sa présence permanente est essentiellement remarquée dans les Vosges moyennes et du Sud, dans les massifs forestiers localisés entre le val de Villé (Bas-Rhin) et le Ballon de Servance (Haute-Saône, Vosges).

Dans les Pyrénées, où le Lynx était encore présent au début du siècle, des signalements ont continué à être mentionnés de manière très épisodique mais sans preuve absolue.

### Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe III et recommandation n°20 adoptée le 11 janvier 1991 par le comité permanent

Convention de Washington : annexe II (CITES annexe C2)

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 3 ter)

Cotation UICN : France : en danger



## Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce a été recensée de façon temporaire ou en permanence dans les forêts de différentes zones protégées des massifs alpin (parc national des Écrins, parc national de la Vanoise, réserve naturelle des Hauts Plateaux du Vercors), jurassien (réserve naturelle de la Haute-Chaine du Jura) et vosgien (réserve naturelle du Massif du Ventron). Ces zones représentent une infime superficie de l'aire occupée ou des secteurs favorables.

## Évolution et état des populations, menaces potentielles

Le Lynx Boréal est classé par l'UICN dans la catégorie des félins peu menacés au niveau mondial. Cette classification prend en compte son aire de répartition dans sa globalité intégrant de vastes ensembles en ex-URSS et en Asie pour lesquels la présence de l'espèce est peu connue. Elle ne doit pas masquer une situation européenne extrêmement fragile, même si dans cette région les effectifs tendent à augmenter.

Le Lynx Boréal était autrefois présent sur la presque totalité du continent européen, mais il a totalement disparu d'Europe occidentale (France, Espagne, Suisse, Italie, Allemagne et Autriche). Les dernières mentions datent en France de la fin du siècle dernier dans le Massif central, les Vosges et le Jura, et du début du XX<sup>e</sup> siècle dans les Alpes et les Pyrénées. Ce déclin s'est amorcé très tôt sous l'action conjuguée de différents facteurs : pression de chasse ou destructions directes du prédateur trop importantes pour être compensées par la reproduction, régression des habitats forestiers liée au développement de l'agriculture et de l'exploitation du bois, régression voire disparition des ongulés sauvages, proies principales du Lynx. L'importance respective de ces facteurs est difficile à distinguer.

En Europe, les seules populations autochtones à avoir subsisté jusqu'à nos jours se trouvent dans les Carpates (Slovaquie, Roumanie et Ukraine), en Europe du Nord (Suède, Norvège et Finlande) et probablement dans une partie des Balkans (Albanie et Kosovo). Dans ces régions, la survie de l'espèce voire son développement depuis trente ans n'ont été possible que grâce à une prise de conscience internationale et par la mise en place de mesures réglementaires visant la protection de l'espèce ou à limiter les prélèvements.

En Europe occidentale, la présence récente du Lynx est liée à différents programmes de réintroduction débutés dans les années 70. Ces opérations ont connu des succès divers et, à une exception près (Slovénie), ont montré dans le meilleur des cas une lente recolonisation des habitats. Elles ont été limitées le plus souvent par des facteurs humains (destructions illicites ou indirectes (trafic routier), et dans une moindre mesure par la fragmentation de l'habitat forestier (urbanisation, espaces agricoles de montagne) qui interrompt probablement les possibilités de développement ou de communication des sous-populations et augmente les risques de mortalité.

L'espèce occupe actuellement une aire de répartition fragmentée en différents noyaux rassemblant dans le meilleur des cas quelques dizaines d'individus. Si ces embryons de populations tendent à s'accroître, ils n'en restent pas moins encore extrêmement fragiles et vulnérables. Ils peuvent permettre à terme l'installation de populations viables à condition que l'ensemble des causes de mortalités imprévisibles et dues à l'homme (destruction illégale, aléas touchant les petites populations, par exemple l'élimination répétée de plusieurs femelles sur un même secteur annihilant toute reproduction) restent minimales. Il ne peut être exclu que des problèmes d'ordre génétique apparaissent à terme en raison de la faible taille des populations et du petit nombre d'individus à l'origine des populations.

## Propositions de gestion

En Europe occidentale, la politique de conservation de cette espèce ne peut être envisagée qu'à un niveau international et sur de vastes espaces tenant compte des entités forestières dans leur globalité. Le Lynx vit naturellement à de faibles densités et ses populations se répartissent le plus souvent sur des massifs trans-frontaliers.

Le comité permanent de la convention de Berne préconise pour la protection et la gestion du Lynx Boréal les recommandations suivantes, respectées par l'État français :

- mise en place de mesures de compensation financière rapides des dégâts sur animaux domestiques. En France la compensation financière de 1146 cas de prédation de Lynx survenus de 1989 à fin 1998 s'est élevée à plus de 3 millions de francs. La constatation d'un dommage mobilise, en moyenne, un agent de l'État durant une demi journée ;
- maintien et développement des continuités forestières permettant la liaison entre les grandes entités montagneuses et forestières. Une population viable doit pouvoir fréquenter un habitat d'une superficie de plusieurs milliers de kilomètres carrés ;
- favoriser la connexion entre sous-populations éventuellement par la poursuite de programmes de réintroduction. Les sous-populations d'Europe sont isolées géographiquement et de faibles effectifs ;
- efforts de sensibilisation et d'information du public sur l'espèce ;
- surveillance, à l'échelle de l'Europe occidentale, des populations de Lynx (aire de présence, estimation des effectifs, génétique).

## Expérimentations et axes de recherche à développer

La surveillance du niveau des populations constitue la base de tout plan de conservation de l'espèce. Les outils doivent être affinés pour dresser, à l'échelle de l'aire de répartition, un état précis des populations, tant en ce qui concerne les aires de présence que l'estimation des effectifs et de leur évolution.

L'étude de la variabilité génétique des populations de Lynx en Europe est nécessaire pour estimer leur vulnérabilité. Les populations actuelles se sont développées à partir d'un nombre limité d'individus. Dans le cas des populations réintroduites, les individus lâchés ont tous été capturés dans la même région des Carpates slovaques.

Dans une optique de conservation et de gestion, des études à long terme de la dynamique des populations sont nécessaires pour estimer l'importance respective des facteurs de mortalité, les caractéristiques de la reproduction et de la survie des Lynx. La conservation à long terme des populations de Lynx en Europe occidentale impose également de mieux connaître les caractéristiques de dispersion et d'échanges entre populations, en identifiant les corridors pouvant servir de lien entre massifs, et en étudiant leur utilisation par l'espèce. Éventuellement, la poursuite de programmes de réintroduction pourrait être envisagée dans les Alpes ou le Massif vosgien dans cette optique, mais ces programmes doivent faire l'objet d'un large consensus, sous peine d'échec.

Pour limiter la prédation sur les animaux domestiques, il est nécessaire de continuer à tester des mesures de prévention, utilisables sur le long terme, notamment les chiens de protection, et d'estimer le rapport coût/efficacité de chacune d'elles.

L'étude de l'incidence du Lynx dans la dynamique de population des ongulés doit être approfondie dans différentes conditions d'habitat et de densité de la proie.

Étude de l'effet à court et moyen terme de l'élimination des individus attaquant les troupeaux de manière répétée.

## Bibliographie

\* BREITENMOSER U., BREITENMOSER-WÜRSTEN C., OKARMA H., KAPHEGYI T., KAPHEGYI-WALLMANN U. & MÜLLER U., 1998.- The Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. Seminar on Action Plans for Large Carnivores, 5-7 octobre 1998, Nizka Tatry National Park, Slovakia. Council of Europe, Strasbourg, 62 p.

\* STAHL P. & VANDEL J.-M., 1998.- Le lynx boréal *Lynx lynx* (Linné, 1758). Encyclopédie des carnivores de France, n°19. Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Paris, 65 p.