



Muséum national d'histoire naturelle
Département Ecologie et gestion de la biodiversité
UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité

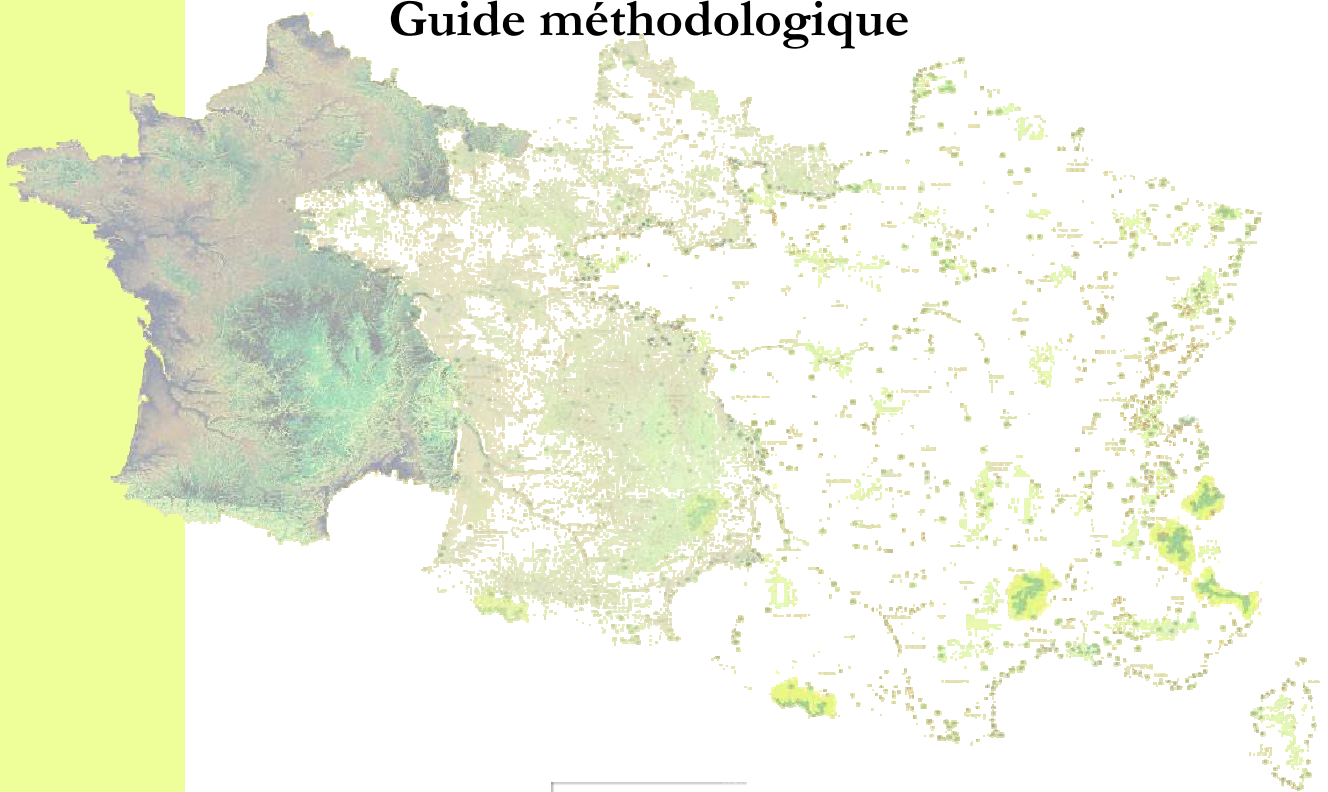
Conservatoires Botaniques Nationaux



Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux

CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET DES ZONES VEGETALES APPLIQUEE AUX SITES TERRESTRES DU RESEAU NATURA 2000

Guide méthodologique



Coordination : Mathieu CLAIR
Rédaction : Mathieu CLAIR, Vincent GAUDILLAT et Katia HERARD
Relecture : Gérard ARNAL
Sous la direction de Jacques MORET
Muséum national d'histoire naturelle
Département Ecologie et gestion de la biodiversité
UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité

Avec la collaboration de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux
Groupe de travail animé par Marion HARDEGEN (CBN Brest)

Avec la participation de :

Daniel MALENGREAU (Fédération CBN), Jean-Pierre DALMAS (CBN alpin), Hugues MERLE (CBN alpin), Marion HARDEGEN (CBN Brest), François BOILLOT (CBN méditerranéen), Virgile NOBLE (CBN méditerranéen), Françoise DUHAMEL, Thierry CORNIER, Emmanuel CATTEAU (CBN Bailleul), François DEHONDT, Julien GUYONNEAU (CB Franche-Comté), Olivier JUPILLE (CBN Bassin Parisien), Gérard LARGIER, Gilles CORRIOL, François PRUD'HOMME (CBN Midi-Pyrénées), Jean-Pierre BARBE (CBN Massif Central), Laurent SEYTRE, Guillaume CHOISNET (CBN Massif Central), Frédéric BLANCHARD (CB Aquitaine, Poitou-Charentes).

Relecture :

Daniel MALENGREAU (Fédération CBN), Gérard LARGIER, François PRUD'HOMME (CBN Midi-Pyrénées), Jean-Pierre BARBE (CBN Massif Central), Françoise DUHAMEL (CBN Bailleul).

20 juin 2005

Version 1.2

Téléchargeable sur le site : <http://inpn.mnhn.fr>

SOMMAIRE

Préambule	6
I. Les étapes de la cartographie.....	7
II. Eléments techniques de cartographie	7
1. Mode d'acquisition des données.....	7
2. Support cartographique	7
3. Restitution des données dans une base d'informations géographiques	8
3.1. Système d'Information Géographique (SIG)	8
3.2. Système de projection géographique	8
3.3. Numérisation.....	8
3.4. Formats des données.....	9
4. Echelles de la cartographie	10
III. Cartographie des périmètres	11
1. Données relatives au site Natura 2000	12
2. Données relatives à la zone d'étude	12
IV. Cartographie des habitats	12
1. Caractérisation typologique des habitats	12
1.1. Typologie des habitats	12
1.2. Relevés phytosociologiques	15
2. Cartographie de terrain.....	17
2.1. Objets cartographiés.....	17
2.2. Complexes d'habitats.....	18
2.3. Caractérisation de l'état des habitats et évaluation de l'intérêt patrimonial.....	20
2.4. Données à intégrer dans la base d'informations géographiques.....	20
V. Cartographie des espèces végétales.....	28
1. Espèces concernées	28
2. Cartographie de terrain.....	28
2.1. Objets cartographiés.....	28
2.2. Localisation des espèces végétales	28
2.3. Informations à recueillir pour chaque station d'espèce	28
2.4. Données à intégrer dans la base d'informations géographiques	28
VI. Documents de synthèse.....	31
1. Documents cartographiques.....	31
1.1. Présentation de la restitution cartographique	31
1.2. Eléments constitutifs obligatoires d'une carte.....	31
1.3. Cartes à produire	32
2. Notices descriptives	33
2.1. Présentation du site	33

2.2. Fiches descriptives des habitats.....	33
2.3. Fiches descriptives des espèces.....	33
2.4. Synthèse de données	34
VII. Métadonnées.....	34
1. Objectifs d'une base de métadonnées.....	34
2. Contenu des métadonnées.....	35
Bibliographie.....	36
Sites Internet	37
Lexique	39
Annexes	43
Les étapes de la cartographie	57
Organisation du travail	57
Validation des cartographies.....	57
Eléments techniques de cartographie	57
Mode d'acquisition des données.....	57
Support cartographique	57
Restitution des données dans une base d'informations géographiques et formats	58
Système de projection géographique.....	58
Précision de la numérisation.....	58
Formats des données.....	58
Echelles de la cartographie	58
Cartographie Des perimetres	58
Données relatives au SIC / ZSC.....	58
Données relatives à la zone d'étude	59
Cartographie des habitats.....	59
Caractérisation typologique des habitats	59
Typologie des habitats	59
Relevés phytosociologiques	60
Cartographie de terrain.....	61
Objets cartographiés.....	61
Complexes d'habitats.....	61
Facteurs de dégradation des habitats	61
Données à intégrer dans la base d'informations géographiques.....	61
Données géographiques des habitats.....	61
Relevés de végétation.....	63
Cartographie des espèces végétales.....	64
Espèces concernées	64
Cartographie de terrain.....	64

Objets cartographiés	64
Informations recueillies pour chaque station d'espèce	64
Données à intégrer dans la base d'informations géographiques.....	64
Métadonnées	65

PREAMBULE

L'application de la directive européenne « Habitats » implique la mise en œuvre de mesures de gestion pour assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire (art. 2 de la directive). En France, les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) seront accompagnées d'un "document d'objectifs" définissant les actions concrètes et leur programmation. Ce document comporte notamment un état des lieux, comprenant, entre autres, l'inventaire et la cartographie des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire (décret n°2001-1216 du 20/12/2001).

Pour pallier un manque de méthode standardisée au niveau national pour la cartographie des habitats terrestres et des espèces, le Ministère de l'écologie et du développement durable a initié un programme national, dont il a confié la coordination au Muséum national d'histoire naturelle.

L'objectif de ce programme est de proposer une méthode qui permettra, d'une part, de répondre aux besoins locaux des gestionnaires de sites, et d'autre part, d'homogénéiser l'ensemble des données cartographiques acquises par les opérateurs locaux, afin d'en permettre l'agrégation au niveau national. Ceci permettra notamment de réaliser des synthèses nationales, et de répondre pour partie à la demande de la Commission européenne en terme de surveillance de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (annexes I, II, IV et V).

Ce programme, appliqué, dans un premier temps, aux obligations de la directive européenne « Habitats », pourra également être étendu à d'autres politiques publiques. Une compatibilité entre les méthodes de cartographie des habitats et des espèces développées dans ces différents cadres semble indispensable pour une politique publique cohérente.

La mise en œuvre de ce programme a conduit à la rédaction préliminaire d'un « cahier des charges national pour la cartographie des habitats naturels terrestres et des espèces végétales », fruit d'une collaboration étroite entre la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux et le Muséum national d'histoire naturelle. Il présente les éléments indispensables et obligatoires pour la réalisation des cartographies.

Ce guide méthodologique a été élaboré afin de faciliter la compréhension du cahier des charges, de justifier les options choisies, de préciser la terminologie utilisée et d'apporter des compléments d'information. La structure et les instructions de ce dernier ont été reprises de manière à conserver une cohérence d'ensemble entre ces deux documents.

I. LES ETAPES DE LA CARTOGRAPHIE

Quatre phases ponctuent le travail de cartographie des habitats et des espèces.

1 - La caractérisation des habitats et l'identification des espèces.

La caractérisation et l'identification concernent l'ensemble des milieux naturels et semi-naturels (d'intérêt communautaire ou non), ainsi que les espèces végétales d'intérêt communautaire, présents dans la zone d'étude. Elle s'appuie sur une première période de prospection de terrain.

2 - Les prospections et la cartographie.

Sur la base de la typologie établie lors de la phase de caractérisation, les prospections de terrain permettent la cartographie et le recueil des données afférentes au site.

3 - Le traitement informatique des données.

Les données de terrain ainsi collectées sont intégrées dans une base d'informations géographiques, qui en assurera une visualisation et une utilisation aisées.

4 - La restitution des données.

Après traitement et analyse, ces données pourront être restituées de multiples manières : édition de cartes, rédaction de notices descriptives des habitats...

II. ELEMENTS TECHNIQUES DE CARTOGRAPHIE

1. Mode d'acquisition des données

La cartographie des habitats et des espèces doit nécessairement se baser sur des **observations de terrain**. Même si la photo-interprétation et l'analyse de documents et d'études se rapportant au territoire considéré constituent des outils indispensables à la réalisation des inventaires et cartographies, ils ne peuvent remplacer l'observation directe sur le terrain. Les prospections doivent avoir lieu pendant la période optimale du développement de la végétation.

Cependant, si l'accessibilité d'un site, voire sa taille, ne permet pas de parcourir l'ensemble de la zone d'étude, il est possible d'avoir recours à la photo-interprétation ou à l'observation à distance (jumelles). Le mode d'acquisition des données doit toujours être signalé lors de la cartographie et de la restitution des données.

2. Support cartographique

Le support cartographique à privilégier pour les prospections de terrain et la numérisation des données est l'**orthophotographie numérique** de l'IGN (BD Ortho®). D'autres supports existent et peuvent être utilisés en complément, tels que la BD Topo® ou le Scan25® de l'IGN qui permettent, par exemple, de repérer des éléments fixes du paysage, d'obtenir des informations sur le relief, sur le réseau routier ou sur le réseau hydrographique.

Des cartographies récentes ou anciennes peuvent également constituer des sources d'informations utiles afin d'apprécier la dynamique des milieux, de prévoir les zones à prospecter et de déterminer au mieux la future zone d'étude :

- cartes de végétation locales ;
- cartes des peuplements forestiers ;
- fonds de carte IGN, photos aériennes ;

- atlas communaux ;
- données collectées par les associations locales ;
- ...

Il convient de signaler que ces différents supports (sus-cités ou non) peuvent manquer de précision et doivent être utilisés avec circonspection lors de la délimitation des polygones. En cas de divergence entre les différentes sources, les fonds cartographiques de l'IGN serviront de référence.

3. Restitution des données dans une base d'informations géographiques

La nécessité d'agrégation à des niveaux supérieurs (régional, biogéographique, national, européen) des données récoltées sur un site impose qu'elles soient restituées sous forme de base d'informations géographiques structurée.

3.1. Système d'Information Géographique (SIG)

Un système d'information géographique est un « ensemble de données repérées dans l'espace, structuré de façon à pouvoir en extraire commodément des synthèses utiles à la décision » (Didier, 1990).

Les SIG sont des **outils** informatiques qui permettent de manipuler des **données géoréférencées**.

Les quatre fonctionnalités de base sont :

- 1 - la **saisie** (numérisation) des données ;
- 2 - le **stockage** (bases de données graphiques et attributaires) ;
- 3 - l'**analyse** (requêtes, modélisations, simulations) ;
- 4 - la **sortie** (production de cartes, tableaux et graphiques, exportation et transfert de fichiers).

L'objectif de la saisie et de la mise en forme des données est de **constituer une base de données géoréférencées**, organisée de la manière la plus efficace possible et à partir de laquelle des informations vont pouvoir être extraites par des procédures d'analyse.

3.2. Système de projection géographique

La projection est le moyen utilisé en cartographie pour représenter dans un plan des éléments qui sont situés sur une sphère. Afin de minimiser les déformations, la France est divisée en 4 zones (du nord au sud) auxquelles correspondent les projections Lambert I, II, III et IV. Pour des besoins d'amplitude nationale, une projection appelée « Lambert II étendu » couvre la France entière.

Afin d'assurer la superposition des couches d'informations géographiques de diverses natures, tant au niveau local que national, celles-ci doivent utiliser un système de projection unique.

Le système de projection géographique retenu est le Lambert II carto étendu.

Dans le cas où les données ont été saisies dans un système de coordonnées différent de celui préconisé, il est possible de transformer les coordonnées d'un système vers un autre à l'aide de fonctions de transformation algébrique (linéaire, quadratique, etc.), de formules de projection cartographique, ou d'assistants de transformation intégrés dans certains logiciels.

3.3. Numérisation

La numérisation consiste à représenter un habitat, identifié sur le terrain, sur un fond de carte (carte sur table ou image à l'écran) en figurant la zone où il est présent par un polygone géoréférencé dans l'espace.

La qualité des données cartographiques étant directement liée à la précision de la numérisation, il est nécessaire de soigner cette phase de travail, dont découlent notamment toutes les analyses surfaciques.

Les polygones auront des relations strictement topologiques, c'est-à-dire que les contours des polygones voisins seront parfaitement jointifs et que chaque point de l'espace ne sera inclus que dans une seule zone. La superposition des nœuds de deux polygones adjacents permet de vérifier leur parfaite jointure.

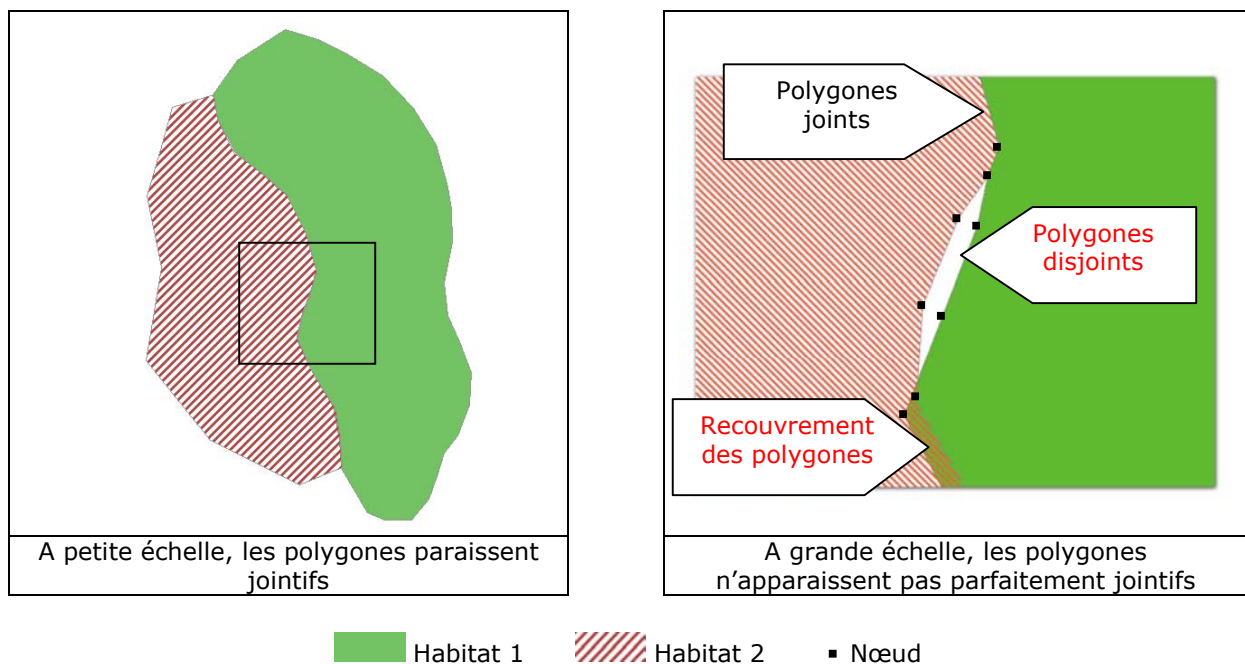


Figure 1 : Mise en évidence des imprécisions de la numérisation.

Si les polygones se recouvrent, cela implique qu'une même zone soit définie par plusieurs attributs (ex. : deux habitats pour une même surface).

Si les polygones sont disjoints, cela revient à ce qu'une surface de terrain ne soit pas caractérisée.

Dans ces deux cas l'information retranscrite est erronée.

Les logiciels SIG sont dotés d'outils permettant de maximiser la précision de la saisie soit par des constructions automatiques de polygones les uns par rapport aux autres, soit par système de capture des sommets qui permettent la superposition parfaite de chaque nœud. Il est conseillé d'utiliser ce type d'outil afin de s'assurer de la fiabilité de la construction.

3.4. Formats des données

Afin d'avoir un jeu de données homogène, il est impératif que l'ensemble des opérateurs utilise un même format. Ceci permettra l'agrégation, la comparaison et la synthèse des données. Les données issues de la cartographie de terrain devront donc être restituées sous forme numérique et géoréférencée, dans le format d'un logiciel SIG compatible PC. Les données spatiales devront être vectorisées.

**Formats des données spatiales à transmettre :
E00, MIF/MID ou .shp.**

**Formats de restitution des données attributaires liées à ces couches :
.xls, .mdb, ou .txt avec tabulations.**

4. Echelles de la cartographie

L'échelle cartographique est le rapport qui existe entre une distance sur la carte et celle qu'elle représente dans la réalité.

On a souvent tendance à inverser les significations de « grande échelle » et « petite échelle ».
« *Grande échelle* » signifie que la fraction a un dénominateur petit : 1/10 000 (1 cm = 100 m) et que la précision est forte.
« *Petite échelle* » signifie que la fraction a un dénominateur grand : 1/50 000 (1 cm = 500 m) et que la précision est plus faible.

L'échelle définit le niveau de précision de la carte et donc la taille minimale des objets pouvant être représentés. Plus l'échelle est petite plus il sera difficile de représenter les objets de faible dimension. Ils seront soit exclus de la représentation (simplification), soit regroupés pour en former de plus gros, représentables (généralisation). Ainsi l'échelle de la carte déterminera le degré de généralisation et la densité des objets à représenter.

En fonction des phases de travail, trois échelles différentes, correspondant au niveau de précision de l'information à intégrer ou restituer, sont distinguées.

Phase de travail	Dénomination	
Cartographie de terrain	Echelle de terrain	Echelle du support cartographique utilisé lors des prospections de terrain
Saisie de l'information	Echelle de saisie	Echelle de numérisation des données
Restitution papier	Echelle de restitution	Echelle indiquée sur la carte rendue

L'échelle de terrain conditionne donc les échelles de saisie et de restitution :

$$\text{Echelle de restitution} \leq \text{Echelle de terrain} \leq \text{Echelle de saisie}$$

(sur support papier)
ex. : 1/25 000 ex. : 1/10 000 ex. : 1/5 000

L'échelle de terrain doit être adaptée à la taille des sites, à leur complexité et aux enjeux qu'ils présentent. Le tableau suivant résume les avantages et les inconvénients liés à l'utilisation des différentes échelles.

Echelle de terrain	Surface minimale cartographiable (25 mm ² sur la carte)	Avantages	Inconvénients
1/25 000	15 625 m ²	+ vision synthétique de la zone traitée permettant la mise en œuvre de politiques globales + échelle très répandue (carte IGN...)	- faible précision quant à la description (typologie) et la localisation des habitats - induit une multiplication des complexes d'habitats - inadapté à la gestion des habitats - inadapté pour le suivi des habitats

1/10 000	2 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> + permet de restituer une typologie plus précise que pour le 1/25 000 + satisfaisant pour la cartographie d'unités homogènes de végétation (forêts, landes d'altitude) + permet une meilleure adéquation avec les problèmes de gestion et de suivi des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> - vision partielle du parcellaire du territoire - faible précision pour la localisation des habitats (inadapté pour les végétations linéaires et très imbriquées) - induit une multiplication des complexes d'habitats - nécessite, pour être pertinente, l'acquisition d'une couverture aérienne précise - non optimal pour le suivi des habitats
1/5 000	625 m ²	<ul style="list-style-type: none"> + permet de restituer une typologie précise jusqu'au niveau de l'association ou de l'alliance phytosociologique + précision satisfaisante pour la localisation de la majorité des habitats + vision presque complète du parcellaire du territoire + bonne adéquation avec les problèmes de gestion pour la majorité des végétations cartographiées 	<ul style="list-style-type: none"> - contraintes de temps de terrain et de traitement des données - inadapté pour les sites linéaires ou très parcellisés et pour les végétations très imbriquées (vallons forestiers, versants en terrasses, tourbières, pré-bois, affleurements rocheux...) - nécessite l'acquisition d'une couverture aérienne très précise
1/2 500 et plus (ex. : 1/2 000)	156 m ² (100 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> + permet de restituer une typologie précise jusqu'au niveau de l'association dans la majorité des cas + très bonne précision pour la localisation des habitats + vision infra-parcellaire + optimal pour la gestion et le suivi des sites 	<ul style="list-style-type: none"> - contraintes de temps de terrain et de traitement des données - nécessite l'acquisition d'une couverture aérienne très précise

D'après la contribution à l'élaboration d'une méthodologie de cartographie des habitats naturels et des espèces végétales dans les sites Natura 2000, 2004, Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Tableau 1 : Réflexion pour le choix des échelles.

Sur la base des éléments de réflexion synthétisés dans le tableau précédent, **l'échelle minimale retenue pour la cartographie de terrain des habitats et des espèces végétales est le 1/10 000** (100 m sur le terrain seront représentés par 1 cm sur la carte réalisée).

Ceci n'exclut pas la possibilité de réaliser des cartographies à des échelles plus fines, sur tout ou partie du site si le cartographe le juge plus pertinent ou si la complexité du site l'impose.

Une plus grande précision se justifie par exemple dans le cas :

- de sites de taille réduite ;
- d'habitats complexes ;
- d'habitats à forts enjeux patrimoniaux ;
- d'actions de gestion ciblées demandant une précision à l'échelle du cadastre.

III. CARTOGRAPHIE DES PERIMETRES

La zone d'étude correspond à la zone prospectée et cartographiée, elle comprend au minimum le périmètre officiel du site (SIC ou ZSC). Dans certains cas, afin d'intégrer la dimension fonctionnelle des milieux, la zone d'étude pourra être plus étendue que le périmètre officiel et fera l'objet d'une couche cartographique distincte.

1. Données relatives au site Natura 2000

La couche sera constituée d'un polygone (éclaté ou non) représentant le périmètre du SIC ou de la ZSC.

Nom de la couche : périmètre officiel

Les informations suivantes seront attachées au polygone saisi :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Surface	En hectares selon le calcul du SIG
Date de création de la couche ou de sa dernière modification	jj / mm / a a a

2. Données relatives à la zone d'étude

La couche sera constituée d'un polygone (éclaté ou non) représentant le périmètre de la zone d'étude.

Nom de la couche : périmètre d'étude

Les informations suivantes seront attachées au polygone saisi :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Surface de la zone d'étude	En hectares selon le calcul du SIG
Date de création de la couche	jj / mm / a a a

IV. CARTOGRAPHIE DES HABITATS

1. Caractérisation typologique des habitats

Cette phase a pour objectif de dresser une liste la plus exhaustive possible des types de communautés végétales du site et de recueillir les données permettant de les caractériser.

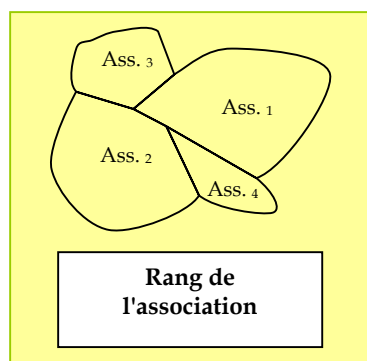
Un échantillonnage représentatif de la diversité du site permettra la caractérisation des types de communautés végétales susceptibles d'être rencontrés sur la zone d'étude. Cette étape, préalable nécessaire à la cartographie de terrain, peut être précédée par une phase de consultation de la bibliographie qui permettra de mieux orienter les prospections de terrain.

1.1. Typologie des habitats

Seule une typologie fine permet d'apprécier à sa juste valeur la biodiversité et les enjeux patrimoniaux d'un site et de préconiser des mesures de gestion adaptées. L'identification et la caractérisation des habitats devront ainsi être précises ; elles se baseront sur la phytosociologie sigmatiste.

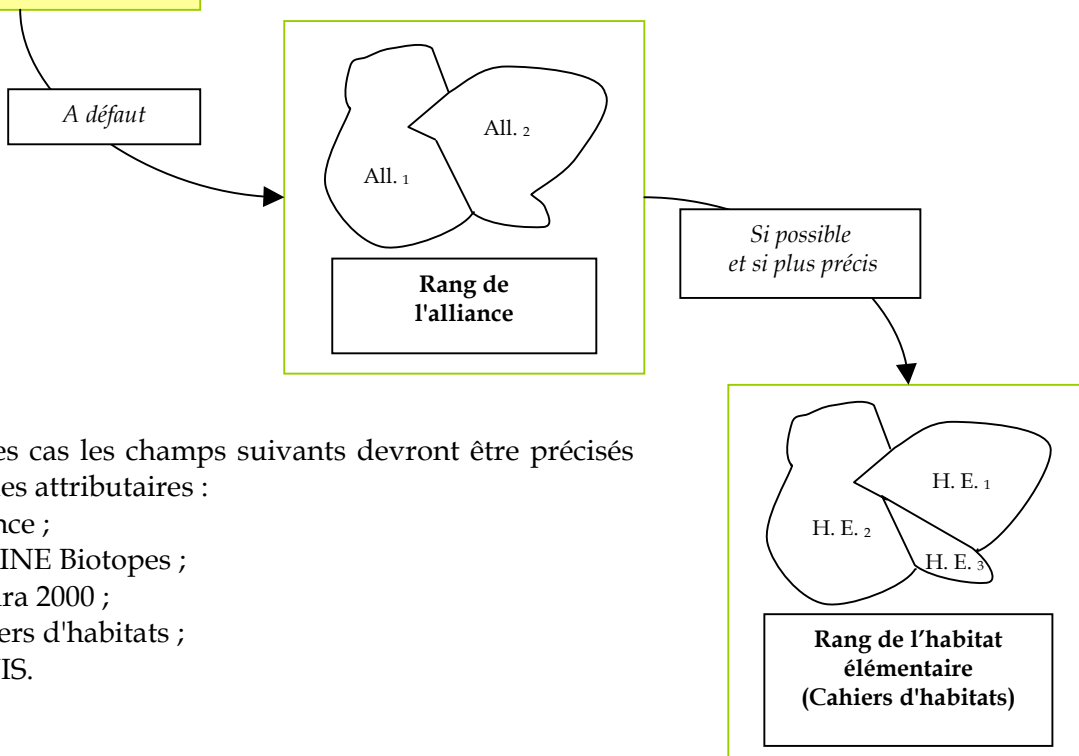
Les niveaux de précision attendus sont explicités dans le tableau ci-après.

	Typologie de référence et niveau de précision
Habitats d'intérêt communautaire	Classification phytosociologique sigmatiste. Rang de l'association si possible ou à défaut rang de l'alliance avec si possible précision au rang de l'habitat élémentaire tel que décrit dans les Cahiers d'habitats <u>s'il est plus précis</u> .
Autres habitats	Classification phytosociologique sigmatiste. Rang de l'alliance.



Pour les habitats d'intérêt communautaire, chaque unité identifiée sera caractérisée selon le niveau de précision maximal, niveau de l'association, de l'alliance ou de l'habitat élémentaire tel que décrit dans les Cahiers d'habitats s'il est plus précis.

En aucun cas, un polygone ne pourra correspondre à plusieurs habitats génériques, sauf cas d'unité composite.



Dans tous les cas les champs suivants devront être précisés dans les tables attributaires :

- alliance ;
- CORINE Biotopes ;
- Natura 2000 ;
- Cahiers d'habitats ;
- EUNIS.

Un référentiel typologique national devrait, prochainement, être élaboré par le Muséum national d'histoire naturelle et la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. Il facilitera l'établissement des correspondances entre les différentes nomenclatures jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique.

Exemple d'un type de communauté caractérisé au niveau de l'association végétale :

Code de l'alliance	71.0.2.0.1
Nom de l'alliance	<i>Leontodontion hyoseroidis</i> J. Duvigneaud, Durin et Mullend. 1970
Nom français de l'alliance	Végétation des éboulis calcaires collinéens à caractère subcontinental
Nom de l'association	<i>Viola hispidae-Galietum gracilicaulis</i> Liger et Duvigneaud 1969
Nom français de l'association	Communautés des pentes crayeuses de la Seine aval à <i>Viola hispida</i> et <i>Galium fleurotii</i> var. <i>gracilicaule</i>
Code Cahiers d'habitats	8160-1
Intitulé Cahiers d'habitats	Eboulis crayeux de la vallée de la Seine et de la Champagne
Code CORINE Biotopes	61.313

Intitulé CORINE Biotopes	Eboulis à <i>Leontodon hyoseroides</i>
Code Natura 2000	8160
Intitulé Natura 2000	Éboulis calcaires des étages collinéen à montagnard
Code EUNIS	H2.613
Intitulé EUNIS	Paris Basin screes

La bibliographique relative aux typologies à utiliser est précisée ci-après.

	Document de référence
Nomenclature phytosociologique (rang de l'alliance)	<p>BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. <i>Prodrome des végétations de France</i>. Publications scientifiques du MNHN, Paris, 171 p. (Coll. Patrimoines naturels, 61) ;</p> <p>dans certaines régions : référentiels typologiques.</p>
Habitats élémentaires	<p>BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. et CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » <i>Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers</i>. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.</p> <p>BENSETTITI F., BIORET F. ET ROLAND J. (coord.), 2004 . « Cahiers d'habitats » <i>Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers</i>. MEDD/MAAPAR/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom.</p> <p>GAUDILLAT V. ET HAURY J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » <i>Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides</i>. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom.</p> <p>BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. ET DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » <i>Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux</i>. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes + cédérom.</p> <p>BENSETTITI F., LOGEREAU K., VAN ES J. ET BALMAIN C. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » <i>Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux</i>. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p. + cédérom.</p> <p>BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. ET QUERE E. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » <i>Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales</i>. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p. + cédérom.</p> <p>http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/cahiers.html</p>
Codes Natura 2000 (codes EUR 25)	<p>Commission européenne, 2003. <i>Interpretation Manual of European Union Habitats</i>. Version EUR 25. Commission européenne, DG Environnement, 127 p.</p> <p>http://europa.eu.int/comm/environment/nature/nature_conservation/eu_enlargement/2004/pdf/habitats_im_en.pdf</p>
CORINE Biotopes	<p>BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997. <i>CORINE Biotopes - Types d'habitats français</i>. ENGREF, 217 p.</p> <p>http://natura2000.espaces-naturels.fr/ (version française)</p> <p>DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J., LEDANT J.-P. et COLL., 1991. <i>CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community</i>. Data specifications - Part 2. EUR 12587/3 EN. Commission européenne, Luxembourg, 300 p.</p>

1.2. Relevés phytosociologiques

La caractérisation des habitats d'intérêt communautaire s'appuiera obligatoirement sur des relevés phytosociologiques localisés (sur orthophotographie numérique ou par GPS). Les opérateurs devront réaliser au minimum 3 relevés par type de communauté végétale rencontré. Le nombre de relevés sera d'autant plus élevé que le type de communauté végétale est répandu dans le site, ceci afin d'améliorer la caractérisation du type et d'apprécier sa variabilité.

Si des relevés floristiques sont réalisés en complément des relevés phytosociologiques, ils devront être localisés, être effectué sur des zones homogènes, et leurs informations seront intégrées dans la table correspondante.

1.2.1. Généralités

La phytosociologie est une « discipline de la botanique ayant pour objet l'étude synthétique des communautés de végétaux spontanés, afin de les définir et de les classer selon des critères floristiques et statistiques [...] » (Delpech, 1996). La caractérisation de ces communautés implique la réalisation de relevés phytosociologiques sur le terrain.

Relevé phytosociologique : inventaire exhaustif par strate, avec mention de leur coefficient d'abondance-dominance [...] des espèces végétales présentes sur une surface échantillon [...] d'une communauté végétale homogène (Delpech, 1996).

1.2.2. Réalisation du relevé

Chaque relevé est à réaliser au niveau le plus fin correspondant à l'association végétale ou à l'alliance si la végétation est fragmentaire et ne permet pas l'individualisation d'un syntaxon élémentaire.

La zone dans laquelle le relevé sera effectué doit être choisie avec soin. Il est en effet indispensable que la surface échantillon soit homogène aux plans floristique et écologique. De ce fait, on évitera de réaliser un relevé dans des zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales.

Pour chaque type de communauté végétale rencontré relevant d'un habitat d'intérêt communautaire, l'opérateur s'attachera à réaliser les relevés phytosociologiques exhaustifs dans des zones représentatives du type considéré et illustrant sa variabilité (notamment dans le cas des alliances ou des habitats élémentaires).

Une fois la zone identifiée, la première étape consiste à dresser pour chaque strate, la liste exhaustive des espèces présentes dans le relevé. « Dans un même milieu d'aspect homogène, le nombre d'espèces notées à partir de l'endroit où l'on commence le relevé floristique va augmenter avec la surface prospectée ; au-delà d'une certaine aire, la présence d'une espèce nouvelle devient exceptionnelle : on considère que la surface du relevé est atteinte lorsque le nombre d'espèces notées n'augmente plus. » (Lahondère, 1997).

Au niveau des strates on distingue :

- la strate arborée (ou arborescente) : supérieure à 7 m, notée A ;
- la strate arbustive : de 7 à 1 m, notée a ;

- la strate herbacée : inférieure à 1 m, notée *H*.

Le cas échéant il est possible de subdiviser les strates arborescentes et arbustives en deux :

- strate arborescente haute/ dominante notée *A1* (supérieure à 15-20m en général) ;
- strate arborescente basse/ dominée notée *A2* (supérieure à 7 m) ;
- strate arbustive haute de 3 à 7 m, notée *a1* ;
- strate arbustive basse < 3 m, notée *a2*.

Par ailleurs les bryophytes et autres cryptogames vasculaires pourront être individualisés dans une strate spécifique B.

Les noms des espèces végétales notées devront respecter la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum disponible à l'adresse internet suivante :

http://inpn.mnhn.fr/inpn/fr/download/Taxref_flore.htm

Enfin l'opérateur note la surface du relevé. On remarque sur le terrain une certaine constance de celle-ci selon le type de communauté végétale étudiée, le tableau suivant propose quelques ordres de grandeur.

Type de communauté végétale	Surface du relevé (ordre de grandeur)
Pelouses, prairies, mégaphorbaies, roselières	10 à 50 m ²
Landes	100 à 200 m ²
Forêt	300 à 800 m ²

Tableau 2 : Surface des relevés en fonction du type formation végétale.

Dans un second temps, un **coefficient d'abondance/dominance** est attribué à chaque espèce. Celui-ci correspond à l'espace relatif occupé par l'ensemble des individus de chaque espèce. Ce coefficient combine les notions d'*abondance*, qui rend compte de la densité des individus de chaque espèce dans le relevé, et de *dominance* (ou recouvrement) qui est une évaluation de la surface (ou du volume) relative qu'occupent les individus de chaque espèce dans le relevé.

La dominance est évaluée par projection verticale au sol des parties aériennes des végétaux. Ainsi, lorsque, au sein d'une même strate, des individus de plusieurs espèces se chevauchent dans l'espace, la somme des recouvrements peut dépasser le recouvrement noté pour l'ensemble de cette strate. *A contrario*, cette somme ne devra jamais lui être inférieure.

Coef.	Signification en termes d'abondance et de dominance
i	Espèce représentée par un individu unique
+	Espèce peu ou très peu abondante, recouvrement très faible
1	Espèce abondante, mais avec un faible recouvrement ou assez peu abondante avec un recouvrement plus grand, compris entre 1 et 5 %
2	Espèce très abondante ou à recouvrement comprise entre 5 % et 25 % de la surface
3	Espèce à recouvrement compris entre 25 % et 50 % de la surface, et d'abondance quelconque
4	Espèce à recouvrement compris entre 50 % et 75 % de la surface, et d'abondance quelconque
5	Espèce à recouvrement \geq 75 % de la surface, et d'abondance quelconque

(d'après Boulet, 1999)

Tableau 3 : Les coefficients d'abondance/dominance.

Les relevés se font à l'aide de fiches signalétiques très complètes. Ainsi, les données floristiques sont accompagnées d'informations complémentaires portant sur la localisation et l'auteur du relevé, la surface du relevé, la date de réalisation, les conditions stationnelles, la physionomie générale et la stratification de la végétation. On veillera également à préciser le type de communauté végétale caractérisé par le relevé (association, alliance ou habitat élémentaire).

L'ensemble de ces données est récolté à l'aide d'une fiche de terrain dont un exemple est présenté en Annexe 1 : Fiche de relevé phytosociologique.

2. Cartographie de terrain

La chaîne d'événements menant à la représentation cartographique finale est ponctuée d'étapes favorisant les approximations. Les éléments du terrain devront donc être reportés sur le fond cartographique avec la plus grande précision possible, afin d'optimiser la retranscription de la donnée sur support informatique.

La rigueur accordée à la cartographie de terrain est essentielle pour garantir la meilleure restitution possible de la réalité. Cela s'avère d'autant plus difficile que les « frontières » entre les différents éléments écologiques sont souvent diffuses voire inexistantes (*ex.* : les transitions progressives entre deux stades dynamiques. Cf. IV.2.2 *Complexes d'habitats*).

2.1. Objets cartographiés

L'ensemble des habitats doit être cartographié, qu'ils soient d'intérêt communautaire ou non. En effet, seule la cartographie de l'ensemble de la végétation des milieux naturels et semi-naturels d'un site permet d'appréhender sa fonctionnalité, son évolution et ses potentialités.

La consultation des données bibliographiques, en particulier locales et régionales, permettra de mieux orienter les prospections de terrain.

L'échelle de la cartographie de terrain conditionne la taille minimale des objets cartographiables.

On considère que la surface du plus petit objet, lisible et interprétable, pouvant être représenté sur la carte est de 25 mm².

Cette précision s'applique prioritairement aux habitats d'intérêt communautaire et ne s'applique pas aux objets ponctuels ou linéaires.

Echelle de terrain	Plus petit objet cartographié	Surface réelle en m ²	Soit par exemple un carré de
1/10 000	25 mm ²	2500	50 m x 50 m
1/5 000		625	25 m x 25 m
1/2 500		156	12,5 m x 12,5 m
1/2 000		100	10 m x 10 m

Tableau 4 : Surface minimale cartographiable selon l'échelle de terrain choisie.

Afin de limiter le nombre de tables de données et de faciliter leur gestion, l'ensemble des éléments cartographiés devra être représenté sur une seule couche composée de polygones. Ainsi l'ensemble des éléments ligne et point sera saisi sous forme de surfaces qui pourront être inférieures à 25 mm².

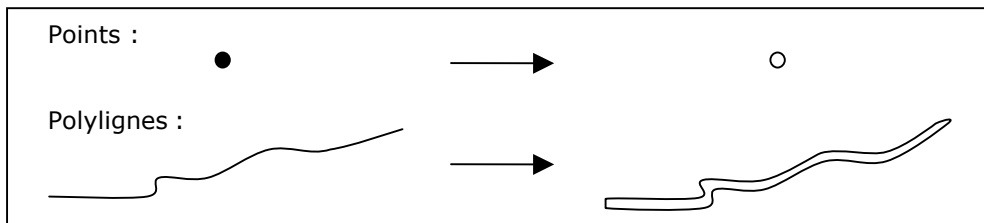


Figure 2 : Illustration de la conversion des points et lignes en polygones.

2.2. Complexes d'habitats

Sur le terrain, l'idéal est d'individualiser chaque type de communauté végétale par un polygone. Toutefois lorsque les habitats sont superposés ou entremêlés, cela peut s'avérer impossible. Dans ce cas, on aura recours à la cartographie par unité composite permettant la représentation de plusieurs communautés végétales par un même polygone. La composition de ce composite sera mentionnée en évaluant la part relative de chaque unité par rapport à l'ensemble, en indiquant le pourcentage de surface occupée. Trois types de complexes peuvent être identifiés.

2.2.1. Mosaïques spatiales

Si deux habitats s'interpénètrent de façon homogène ou si un habitat est dispersé au sein d'un habitat « dominant », et que ceux-ci ne présentent pas de liens dynamiques mais des liens topographiques induisant des variations édaphiques, alors on utilise la représentation graphique en mosaïque spatiale.



Photographie 1 : Platière des Coulevreux à Fontainebleau (77). Mosaïque spatiale qui trouve son origine dans la grande variation de la microtopographie que présente la dalle gréseuse.

2.2.2. Mosaïques temporelles

Les végétations imbriquées possèdent un lien dynamique et la limite entre deux habitats ne peut être tracée de façon exacte en raison du gradient ou du continuum existant. On utilise alors la représentation graphique en mosaïque temporelle.



Photographie 2 : Boucle de Moissons (78), vallée de la Seine.

2.2.3. Unités mixtes

Dans le cas où le complexe d'habitat ne peut être facilement rattaché à aucune des deux catégories citées précédemment, le chargé d'inventaire/cartographie identifiera le polygone en tant qu'unité mixte et devra préciser son choix en expliquant les raisons pour lesquelles la distinction n'a pas pu être faite.

La représentation en complexes d'habitats doit être utilisée avec précaution et parcimonie et ne doit en aucun cas se généraliser. Bien que simplifiant le travail, elle ne permet pas d'obtenir une précision optimale. Cette méthode ne doit être utilisée que dans des cas où la représentation des habitats individualisés est impossible.

2.3. Caractérisation de l'état des habitats et évaluation de l'intérêt patrimonial

Pour la planification de la gestion d'un site, il est important de fournir aux gestionnaires un minimum d'informations sur l'état et la valeur patrimoniale des habitats en prenant en compte :

- Les facteurs de dégradation

Les facteurs de dégradation agissant sur les communautés végétales sont recensés lors de la phase de cartographie de terrain pour chaque polygone correspondant à un habitat d'intérêt communautaire. La nomenclature de ces facteurs s'appuie sur la liste de l'Annexe E de la notice explicative des Formulaires Standard de Données (Annexe 2 : Critères de dégradation).

- La gestion actuelle et les potentialités du site

Ces données pourront être recueillies à la demande du maître d'ouvrage, au niveau de chaque polygone :

- *usages de gestion* : pratiques de gestion constatées (fauche, pâturage...);
- *possibilités de restauration* : pour les communautés végétales dégradées, l'appréciation des possibilités de restauration se fera en fonction des efforts à fournir pour qu'un habitat retrouve son état optimal ;
- *gestion souhaitable* : mode de gestion jugé opportun pour le maintien d'un état de conservation favorable.

- Des critères d'évaluation de l'état et de l'intérêt des habitats

Les critères suivants sont essentiellement basés sur une appréciation des chargés d'inventaire et de cartographie, selon les documents de référence disponibles pour chaque région. Ils seront relevés à la demande du maître d'ouvrage, au niveau du site et intégrés dans les fiches descriptives des habitats :

- *typicité* : typicité floristique de la communauté végétale par comparaison avec son état optimal (défini dans la littérature phytosociologique notamment au travers des tableaux ou de(s) relevé(s) phytosociologique(s) décrivant le syntaxon élémentaire) ;
- *représentativité* : caractère plus ou moins prépondérant de l'habitat dans le site à la fois sur le plan de la qualité et de l'importance écologique ou patrimoniale et en terme de surface occupée.

- Des critères d'évaluation de l'intérêt patrimonial des habitats

Il s'agit d'une évaluation de la valeur patrimoniale intrinsèque de l'habitat (rareté, menaces, raréfaction...) ceci à différentes échelles (régionale, nationale et/ou européenne) en fonction des documents et listes de référence disponibles. La présence d'espèces végétales d'intérêt patrimonial peut conforter cette valeur intrinsèque de la communauté végétale mais elle ne doit pas servir à l'évaluer.

2.4. Données à intégrer dans la base d'informations géographiques

2.4.1. Données géographiques des habitats

Après avoir numérisé la géométrie des objets, l'opérateur remplira une table attributaire pour chaque objet, intégrant les données alphanumériques. Les tables d'attributs liées aux objets graphiques doivent être organisées de manière à ne pas dupliquer inutilement des informations.

Afin de faciliter la gestion des données géographiques associées aux habitats, celle-ci seront contenues dans une seule couche d'informations géographiques constituée de polygones. Deux types de tables seront mis en place : la première permettant d'identifier chaque polygone cartographié, la seconde contenant l'information alphanumérique précise sous-jacente. Cette dernière est complétée pour chaque polygone et comprendra autant d'enregistrements que d'unités composant le polygone dans le cas de complexes. Le lien entre ces deux tables se fera par le champ « identifiant du polygone ». Une troisième table distincte pourra être mise en place pour des observations optionnelles propres à certains polygones.

Nom de la couche : habitats

Table 1 : Identification du polygone

		Type	Taille
Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX	Texte	9
Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone	Entier (numéroauto)	4
Observateur	Nom	Texte	50
Organisme	Nom complet	Texte	255
Date de l'observation	jj / mm / aaaa	Date/Heure	8
Echelle de cartographie de terrain	Ex. : 1/5 000	Réel	8
Surface	En hectare selon le calcul du SIG	Réel	8
Nature de l'observation	1 : observation directe avec relevés phytosociologiques 2 : observation directe sans relevés phytosociologiques (interprétation <i>in situ</i> de l'habitat) 3 : observation à distance 4 : photo-interprétation 5 : autre	Entier	1
Commentaire	Si la nature de l'observation est : « 5 : autre »	Texte	255
Type d'unité de végétation	1 : unité non complexe 2 : mosaïque temporelle 3 : mosaïque spatiale 4 : unité mixte	Entier	1
Commentaire	Si le type d'unité de végétation est : « 4 : unité mixte »	Texte	255

Table 2 : Informations relative aux habitats.

Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant de l'habitat	Entier (numéroauto)	4
Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone	Entier	4
Code de l'alliance	Code extrait du prodrome	Texte	255
Nom de l'alliance	Nom latin du syntaxon	Texte	255
Nom français de l'alliance	Libellé libre	Texte	255
Nom de l'association	Nom latin du syntaxon	Texte	255
Auteurs de l'association	Référence complète avec la date de publication	Texte	255
Nom français de l'association	Libellé libre	Texte	255
Code Natura 2000	Code Natura 2000 de l'habitat générique (EUR 25)	Texte	255
Intitulé Natura 2000	Libellé adaptable selon le contexte local	Texte	255
Code Cahiers d'habitats	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
Intitulé Cahiers d'habitats	Libellé suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
Code CORINE Biotopes	Code avec la précision la plus élevée	Texte	255
Intitulé CORINE Biotopes	Libellé exact	Texte	255
Statut de l'habitat	PR : habitat d'intérêt communautaire prioritaire IC : habitat d'intérêt communautaire non prioritaire NC : habitat non d'intérêt communautaire	Texte	2
Code EUNIS	Code avec la précision la plus élevée	Texte	255
Intitulé EUNIS	Libellé exact	Texte	255
Surface relative du polygone occupée par l'habitat (%)	100 : un seul habitat 1 à 99 : complexe d'habitat	Entier	4

Table 3 : Information relative aux facteurs de dégradation

Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant du facteur de dégradation	Entier (numéroauto)	4
Numéro identifiant de l'habitat		Entier	4
Facteurs de dégradation	Plusieurs codes possibles selon liste ZNIEFF	Texte	5

Table 4 : Informations optionnelles à la demande du maître d'ouvrage.

Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant	Entier (numéroauto)	
Usages de gestion	Pratiques de gestion constatées	Texte	255
Possibilités de restauration	0 : inconnu 1 : possible 2 : possible avec efforts 3 : difficile 4 : impossible	Entier	1
Modes de gestion souhaitable	Mode de gestion jugé souhaitable pour le maintien d'un état de conservation favorable	Texte	255
<i>ainsi que d'autres informations pertinentes pour la gestion du site</i>			

Exemple de tables complétées :

Identifiant du polygone	Numéro officiel du site Natura 2000	Observateur	Organisme	Date de l'observation	Echelle de cartographie de terrain	Surface	Nature de l'observation	Commentaire (nature de l'observation=5)	Type d'unité de végétation	Commentaire (type d'unité de végétation=4)
1	FR1100797	O. Jupille	Conservatoires Botaniques National du bassin parisien	06/08/2004	1/10000	0,8	1		1	
2	FR1100797	O. Jupille	Conservatoires Botaniques National du bassin parisien	06/08/2004	1/10000	0,5	1		2	
3	FR1100797	O. Jupille	Conservatoires Botaniques National du bassin parisien	06/08/2004	1/10000	1	1		1	
...

Numéro de l'enregistrement	Numéro Identifiant de l'habitat	Code du facteur de dégradation
1	1	91.5
2	2	91.5
3	2	14.0
...

Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant du polygone	Code de l'alliance	Nom de l'alliance	Nom français de l'alliance	Nom de l'association	Auteurs de l'association	Nom français de l'association	Code Cahiers d'habitats	Intitulé Cahiers d'habitats	Code CORINE Biotopes	Intitulé CORINE Biotopes	Statut de l'habitat	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Code EUNIS	Intitulé EUNIS	Surface relative du polygone occupée par l'habitat (%)
1	1	13.0.1.0.4	<i>Ulicion minoris</i>	Végétation de lande atlantique thermophile à dominance de chaméphytes et de nanophanérophytes, généralement secondaire, à éricacées et fabacées, sur sols pauvres et secs	<i>Erico cinereae-Callunetum vulgaris</i>	Géhu <i>et al.</i> 1986	Landes sèches à Bruyère cendrée et Callune	4030-9	Lande nord-atlantique sèche à sub-sèche	31.224	Landes campino-flandriennes à <i>Erica cinerea</i>	IC	4030	Landes sèches	F4.22	Sub-atlantic [Calluna]-[Genista] heaths	100
2	2	26.0.2.0.7	<i>Koelerio macranthae-Phleion phleoidis</i>	Végétation subatlantique, à caractère xérique sur substrat sableux, calcaréo-siliceux, neutroclines	<i>Festuco longifoliae-Artemisietum campestris</i>		Pelouses à Festuque à longues feuilles et Armoise champêtre	6210-38	Pelouse sub-atlantique xérique acidocline sur sables alluviaux	34.342	Pelouses sur sables légèrement calcaires	IC	6210	Pelouses sèches et faciès d'emboisement sur calcaires *	E1.28	Central European calcareo-siliceous grassland	70
3	2	13.0.1.0.4	<i>Ulicion minoris</i>	Végétation de lande atlantique thermophile à dominance de chaméphytes et de nanophanérophytes, généralement secondaire, à éricacées et fabacées, sur sols pauvres et secs	<i>Erico cinereae-Callunetum vulgaris</i>	Géhu <i>et al.</i> 1986	Landes sèches à Bruyère cendrée et Callune	4030-9	Lande nord-atlantique sèche à sub-sèche	31.224	Landes campino-flandriennes à <i>Erica cinerea</i>	IC	4030	Landes sèches	F4.25	Sub-atlantic [Calluna]-[Genista] heaths"	30
4	3	57.0.2.0.2	<i>Quercion roboris</i>	Végétation de boisements tempérés, caducifoliés, acidiphiles, de répartition nord atlantique à continentale						41.521	Forêts de Chênes sessiles du nord-ouest						100
...

Numéro de l'enregistrement	Numéro identifiant du polygone	Usages de gestion	Possibilités de restauration	Modes de gestion souhaitable
1	1	néant	1	
2	2	néant	3	Débroussaillage, fauchage et pâturage extensif
3	3	néant	2	Canalisation du public, coupes à blanc proscrites, pas de remplacement des résineux.
...

Source : MNHN-CBNBP, O. Jupille

2.4.2. Relevés de végétation

Les relevés phytosociologiques et les relevés floristiques complémentaires, effectués lors de la caractérisation des habitats, devront être localisés de façon précise sur le support cartographique et intégrés dans une couche d'informations géographiques constituée de points. Les différents champs de la table attributaire sont à remplir à l'aide des informations recueillies sur le terrain lors des relevés phytosociologiques.

Nom de la couche : relevés de végétation

Table 1 : Identification du polygone

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX	Texte	9
Numéro identificateur du point		Entier	4
Nature du relevé	1 : relevé phytosociologique 2 : relevé floristique (= liste d'espèces)	Entier	4
Auteur	Nom de l'auteur du relevé	Texte	255
Date de réalisation du relevé	jj / mm / aaaa	Date/Heure	8
Surface du relevé	En m ²	Entier	4
Recouvrement total	En pourcentage	Entier	4
Code de l'alliance	Code extrait du prodrome	Texte	255
Nom de l'alliance	Nom latin du syntaxon	Texte	255
Nom français de l'alliance	Libellé libre	Texte	255
Nom de l'association	Nom latin du syntaxon	Texte	255
Auteurs de l'association		Texte	255
Nom français de l'association	Libellé libre	Texte	255
Code Cahiers d'habitats	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
Intitulé Cahiers d'habitats	Libellé suivant les Cahiers d'habitats	Texte	255
Code Natura 2000	Code Natura 2000 de l'habitat générique (EUR 25)	Texte	255
Intitulé Natura 2000	Libellé adaptable selon le contexte local	Texte	255

Table 2 : Informations relatives aux strates

(liée à la couche d'informations géographiques par le champ « Numéro identificateur du point ») :

Numéro identificateur du point		Entier	4
Strate	1 : Arborescente (A) 2 : Arbustive (a) 3 : Herbacée (H)	Entier	1
Hauteur moyenne de la strate	En mètres	Réel	8
Recouvrement	En pourcentage	Entier	4

Table 3 : Informations relatives aux relevés

Numéro identificateur du point		Entier	4
Nom de l'espèce	Nom latin de l'espèce	Texte	255
Coefficient d'abondance / dominance	5, 4, 3, 2, 1, +, i	Texte	1

Exemple de table à fournir :

Numéro identificateur du point	Numéro officiel du site Natura 2000	Nature du relevé	Surface du relevé	Recouvrement total	Auteur	Date de réalisation du relevé	Code de l'alliance	Nom de l'alliance	Nom français de l'alliance	Nom de l'association	Auteurs de l'association	Nom français de l'association	Code Cahiers d'habitats	Intitulé Cahiers d'habitats	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000
1	FR1100797	1	15	95	O. Jupille	06/08/2004	36.0.1.0.4	<i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i>	Pelouses à caractère xérique et thermophile, à faciès plus ou moins ouvert, sur sables silico-calcaires	<i>Corynephoru canescentis-Koelerietum macranthae</i>	Allorge 22	Pelouse à Corynéphore blanchâtre et Koelérie à grandes fleurs	6120-1	Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés	6120	Pelouses calcaires de sables xériques
2	FR1100797	1	20	100	O. Jupille	06/08/2004	20.0.2.0.8	<i>Carpino betuli-Prunion spinosae</i>	Végétation arbustive subatlantique à continentale, sur sol à tendance mésophile							

Numéro de l'enregistrement de la strate	Numéro identificateur du point	Strate	Recouvrement
1	1	3	100
2	2	1	40
3	2	2	70
...	

Numéro de l'enregistrement	Numéro enregistrement strate	Nom de l'espèce	Coefficient d'abondance / dominance
1	3	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>	1
2	3	<i>Cerastium pumilum</i>	+
3	3	<i>Luzula campestris</i>	3
4	3	<i>Poa angustifolia</i>	+
5	3	<i>Festuca heteropachys</i>	2
6	3	<i>Sedum forsterianum</i>	2
7	1	<i>Betula pendula</i>	1
8	1	<i>Populus tremula</i>	1
9	2	<i>Rubus fruticosus</i>	5
10	2	<i>Cytisus scoparius</i>	2
11	2	<i>Buddleja davidii</i>	1
12	1	<i>Crataegus monogyna</i>	1
...	

Source : MNHN-CBNBP, O. Jupille

V. CARTOGRAPHIE DES ESPECES VEGETALES

1. Espèces concernées

La cartographie des espèces végétales s'applique aux annexes II et IV de la directive « Habitats ». Les espèces de l'annexe V seront signalées, sans cependant faire nécessairement l'objet d'inventaires particuliers. Les noms des espèces devront respecter la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum disponible à l'adresse Internet suivante :

http://inpn.mnhn.fr/inpn/fr/download/Taxref_flore.htm

2. Cartographie de terrain

2.1. Objets cartographiés

La consultation des données bibliographiques, en particulier locales et régionales, permettra de mieux orienter les prospections de terrain.

Seules les stations où les espèces sont actuellement répertoriées seront cartographiées.

Les stations anciennes précisément localisées en bibliographie ou dans des bases de données seront recherchées, mais ne feront pas l'objet de cartographies si l'espèce n'est pas revue. Ces informations figureront néanmoins dans les documents de synthèse.

2.2. Localisation des espèces végétales

Il est conseillé d'utiliser un récepteur GPS (Global Positioning System) pour la localisation des stations des espèces végétales. Une bonne utilisation de ce type d'appareil et des conditions favorables (espace dégagé) permettent d'obtenir une localisation suffisamment précise, avec une erreur moyenne de 2 à 3 mètres. Néanmoins la réception des satellites peut être altérée par la couverture arborée et un relief très accidenté, la précision du positionnement pourra alors être affinée grâce à des éléments topographiques.

Actuellement les GPS constituent un bon complément aux systèmes d'information géographique. Certains modèles permettent, en plus du positionnement géographique, de saisir, directement sur le terrain, les caractéristiques de la station : nom de l'espèce, observateur, date de l'observation, taille de la population, précision géographique des données...

2.3. Informations à recueillir pour chaque station d'espèce

Pour les espèces des annexes II et IV, chaque station fera l'objet d'une description qui prendra en compte la taille et la structure de la population, une description du milieu, les facteurs de dégradation éventuels agissant sur les espèces végétales et leurs stations. La nomenclature de ces facteurs se basera sur la liste de l'Annexe E de la notice explicative des Formulaires Standard de Données (Annexe 2 : Critères de dégradation).

La présence des espèces végétales de l'annexe V sera indiquée par au moins un petit polygone localisé permettant d'intégrer la donnée dans la base d'information.

2.4. Données à intégrer dans la base d'informations géographiques

Les données géographiques associées aux espèces végétales seront contenues dans une couche d'informations géographiques constituée de polygones. Les stations ponctuelles

formant des polygones faisant moins de 25 mm² sur le support cartographique de terrain seront saisis comme indiqué au paragraphe IV.2.1 par transformation du point en polygone.

Nom de la couche : espèces

Table 1 : Identification du polygone

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX	Texte	9
Identifiant de l'objet	Numéro identifiant du polygone/du point	Entier	4
Nom de l'espèce	Nom latin de l'espèce	Texte	255
Statut communautaire	DHIIP : annexe II de la directive « Habitats » prioritaire DHII : annexe II de la directive « Habitats » non prioritaire DHIV : annexe IV de la directive « Habitats » DHSV : annexe V de la directive « Habitats »	Texte	5
Observateur	Nom	Texte	50
Organisme	Nom complet	Texte	255
Date de l'observation	jj / mm / aaaa	Date/heure	8

Table 2 : Description de la station (pour les espèces des annexes II et IV uniquement)

Taille de la population (par comptage)	Comptage exact de 1 à 25 unités	Entier	2
Taille de la population (par classe d'abondance)	1 : 26-100 ; 2 : 101-1 000 ; 3 : 1001-10 000 ; 4 : > 10 000	Entier	1
Taille de la population (par étendue spatiale)	pour certaines espèces (m ²)	Réel	8
Mode de comptage	1 : individus 2 : tiges fleuries 3 : rosettes foliaires 4 : touffes 5 : évaluation de surface (s'il est impossible de préciser)	Entier	1
Structure de la population	0 : inconnue 1 : agrégative (les individus ont tendance à former une population dense et fermée bien délimitée) 2 : régulière (les individus forment des motifs se répétant régulièrement dans la station) 3 : aléatoire (la répartition des individus ne semble pas suivre de règles)	entier	1
Description du milieu	Texte descriptif	Texte	255

Table 3 : Information relative aux facteurs de dégradation

Numéro Identifiant de l'objet		Entier	4
Facteurs de dégradation	Plusieurs codes possibles selon liste ZNIEFF	Texte	5

Exemple de table à fournir :

1	Numéro Identifiant de l'objet	Numéro officiel du site Natura 2000	Nom de l'espèce	Statut communautaire	Observateur	Date de l'observation
	1	FR5300032	<i>Rumex rupestris</i>	DHIIP	E. Quéré, C. Bougault, M. Hardegen CBN Brest	13/06/2002
	2	FR5300032	<i>Rumex rupestris</i>	DHIIP	E. Quéré, C. Bougault, M. Hardegen CBN Brest	13/06/2002
	3	FR5300032	<i>Rumex rupestris</i>	DHIIP	E. Quéré, C. Bougault, M. Hardegen CBN Brest	13/06/2002

1	1	1	1	∞
Numéro de l'enregistrement	Taille de la population	Mode de comptage	Structure de la population	Description du milieu
1	4	1	1	Pied de falaise, humidité moyenne, ombre
2	25	1	2	Pied de falaise, contact avec haut de plage, humidité moyenne, mi-ombre
3	40	1	2	Pied de falaise, haut de plage, humidité moyenne, mi-ombre
...

Numéro Identifiant de l'objet	Facteurs de dégradation
1	91.5
2	93.0
3	91.5
...	...

Source : CBN de Brest, M. Hardegen.

VI. DOCUMENTS DE SYNTHÈSE

La production de documents de synthèse (cartes et fiches descriptives), suite au travail d'inventaire et de cartographie, a pour but de décrire les milieux et les espèces rencontrés de façon synthétique. Ceux-ci doivent pouvoir être accessibles à tous (acteurs locaux, décisionnaires, habitants...), en conservant une précision d'information suffisante.

1. Documents cartographiques

Même si la carte est un support connu de tous les publics, rappelons qu'il s'agit ici d'une cartographie à composantes techniques, souvent réalisée par des personnes ayant de très bonnes connaissances naturalistes. Il est alors d'autant plus important de rester vigilant sur le choix des représentations, et, comme indiqué précédemment, de s'assurer que l'ensemble des informations transcrites soit compréhensible par tous.

1.1. Présentation de la restitution cartographique

Il s'agit d'intégrer et de répartir dans un espace limité l'ensemble des éléments constitutifs d'une carte (images et texte) de façon équilibrée afin d'obtenir un ensemble esthétique. Pour cela, le format A3, aisément intégrable au sein des documents (documents d'objectifs par exemple) et facile d'utilisation, est généralement utilisé. Si l'étendue du site ne permet pas sa visualisation complète sur une seule feuille, les différentes cartes réalisées devront être accompagnées d'un plan d'assemblage.

Les couleurs doivent être représentatives de l'information que l'on souhaite délivrer. La gamme de couleur devra respecter le gradient habituel, des couleurs froides pour les habitats humides jusqu'aux couleurs chaudes pour les habitats secs.

Un grand nombre d'items dans la légende peut entraîner une certaine confusion dans l'interprétation de la carte. Ainsi, quand les teintes sont trop proches, il est possible de numéroter les polygones en fonction de leur couleur afin de faciliter la lecture.

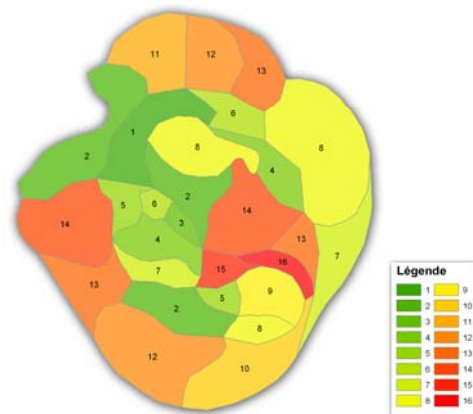


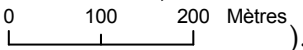
Figure 3 : Illustration de polygones numérotés en fonction de leur teinte.

La cartographie des mosaïques d'habitats est délicate et doit bénéficier d'un soin particulier afin que leurs représentations restent toujours lisibles. Un travail complémentaire de retouche des hachures, sous un logiciel de DAO (Dessin Assisté par Ordinateur), s'avère souvent indispensable.

1.2. Eléments constitutifs obligatoires d'une carte

Les éléments principaux et indispensables constitutifs de la restitution cartographique sont listés ci-dessous.

1. Les périmètres :

- le *périmètre officiel du site Natura 2000*, porté systématiquement sur toutes les cartes ;
 - le *périmètre de la zone d'étude*, si différent du périmètre du site.
2. Un *titre*, reflétant précisément l'information contenue dans la carte et de format homogène pour l'ensemble des cartes.
 3. Les éléments permettant d'assurer la « **traçabilité** » des informations utilisées et présentées (à faire figurer lisiblement sur la carte) :
 - mentions légales notamment liées au droit de reproduction de données commerciales comme celles de l'IGN (copyright) ;
 - date des sources utilisées (fond de référence IGN) ;
 - date de réalisation ;
 - producteurs de la carte (auteurs et/ou structures) ;
 - mention, si le cas se présente, précisant les limites d'utilisation de ces informations selon leur degré de fiabilité.
 4. Une *échelle*, insérée sous la forme de texte et de barre d'échelle (ex. : 1/5 000 et ).
 5. Une *légende*, avec des figurés sans ambiguïté et des libellés explicites (incluant les codes Natura 2000 dans le cas des habitats d'intérêt communautaire). Celle-ci sera associée à chaque carte et de préférence sur la même page, permettant ainsi une autonomie de la carte, notamment en cas de duplication. La légende ne devra faire apparaître que les items présents sur la carte et non l'ensemble des habitats ou des espèces de la zone d'étude.
 6. La *direction du Nord*.

Il est par ailleurs possible d'ajouter d'autres éléments tels qu'un cartouche comportant une « sous-carte » pouvant localiser la carte par rapport à l'ensemble du site, un sous-titre, une photo, des commentaires... Il faut néanmoins garder en mémoire de ne pas surcharger le document afin que l'information principale reste lisible.

1.3. Cartes à produire

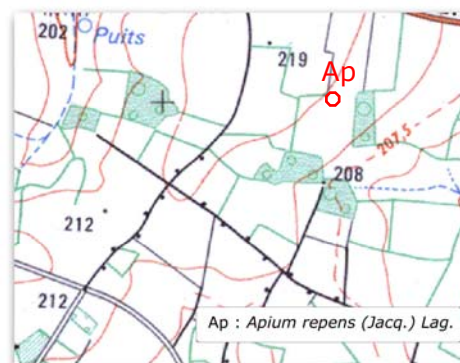
A partir des données recueillies, les cartes suivantes pourront être réalisées.

Habitats :

- carte des habitats de l'annexe I de la directive « Habitats » (habitats génériques) [légende : codes EUR 25 et intitulés européens pouvant être adaptés localement s'ils ne correspondent pas à la réalité de terrain] ;
- carte de l'ensemble des habitats ;
- carte du statut des habitats : habitats d'intérêt communautaire en vert, habitats d'intérêt communautaire prioritaires en rouge et autres habitats en blanc.

Espèces :

- carte des espèces végétales d'intérêt communautaire (annexes II et IV) [légende : localisation de l'espèce à l'aide des deux premières lettres de son nom latin].



Relevés de végétation :

- carte de localisation des relevés phytosociologiques.

Autres cartes :

- cartes détaillées (habitats élémentaires, syntaxons) ;
- cartes thématiques (dégradations...).

2. Notices descriptives

2.1. Présentation du site

Une présentation générale du site étudié est à rédiger. Tout complément ou ajustement de la méthode pourra y être précisé et justifié.

2.2. Fiches descriptives des habitats

Des fiches descriptives présentant les types d'habitats tels qu'ils apparaissent dans le site (habitats génériques pour les habitats d'intérêt communautaires et alliances pour les habitats qui ne sont pas d'intérêt communautaire) pourront également être produites. Celles-ci sont à différencier des fiches des Cahiers d'habitats et doivent comporter les éléments suivants :

Caractérisation de l'habitat générique :

- Code Natura 2000 et son intitulé ;
- Code CORINE Biotopes et son intitulé ;
- Code du Cahier d'habitat et son intitulé ;
- Liste des syntaxons phytosociologique avec les noms d'auteurs (pour les niveaux inférieurs à l'alliance, indiquer celle-ci) ;
- Statut ;
- Surface occupée sur le site.

Caractères diagnostiques de l'habitat générique :

Caractéristiques stationnelles : altitude, pente, exposition, situation topographique, substrat, sol, humidité ;

Physionomie et structure : physionomie, espèce(s) dominante(s), éventuellement milieux associés ;

Cortège floristique : liste des espèces diagnostiques (mettre en évidence celles figurant dans les ouvrages de référence).

Etat de l'habitat générique :

Typicité/exemplarité, Représentativité, Intérêt patrimonial, Menaces et atteintes, Dynamique de la végétation (évolution régressive ou progressive, lente ou rapide, facteurs de cette dynamique), Habitats en contact.

Autres :

Bibliographie, illustrations

2.3. Fiches descriptives des espèces

Les espèces végétales des annexes II et IV de la directive « Habitats » observées sur le site pourront faire l'objet de fiches descriptives. Celles-ci sont à différencier des fiches des Cahiers d'habitats.

Elles comporteront les éléments suivants :

Nom et statut de l'espèce.
Etat des populations au niveau du site.
Description des stations de l'espèce dans le site.
Menaces pesant sur les populations et sur les habitats au niveau du site.
Bibliographie utilisée.
Si possible : illustration (photo, dessin...).

Pour les stations anciennes non retrouvées :

Date de l'observation (précise ou approximative le cas échéant)
Observateur
Source (références bibliographiques, de la publication, de l'herbier ou de la base de données)
Commune et lieu-dit (avec lieu-dit correspondant sur la carte s'il a changé entre temps)

2.4. Synthèse de données

L'exploitation de la base d'informations géographiques permet d'extraire facilement certaines données de synthèse, notamment celles concernant les surfaces occupées par les différents types d'habitats.

Il est ainsi possible de restituer sous forme de tableau :

- les surfaces totale et relative de chaque type d'habitat élémentaire et générique (surface relative par rapport à la zone d'étude et par rapport au périmètre officiel du site si les deux diffèrent) ;
- les surfaces totale et relative des types d'habitats d'intérêt communautaire prioritaires (surface relative par rapport à la zone d'étude et par rapport au périmètre officiel du site si les deux diffèrent).

A la demande du maître d'ouvrage, d'autres données pourront être extraites de la base de données (*ex.* : analyse en fonction des dégradations).

VII. METADONNEES

Les métadonnées sont les données sur les données. Il s'agit d'un ensemble de rubriques d'information qui décrivent des ressources de type divers (cartes, documents, études...). Pour toutes les données répertoriées, elles répondent aux questions qui, quoi, quand, où, pourquoi et comment. Afin d'en faciliter la consultation, le stockage de l'ensemble des données de chaque couche doit être organisé sous forme de base.

1. Objectifs d'une base de métadonnées

L'objectif des métadonnées est double.

Du point de vue du propriétaire des données, elles permettent :

- un accès facile à l'information concernant la ressource (formalisation des caractéristiques descriptives, standardisation de la présentation des informations) ;
- une « traçabilité » de la ressource (origine, protocole de création, modifications successives, gestionnaire de la ressource...) ;
- une meilleure connaissance des limites d'utilisation de la ressource (contenu, fiabilité, mise à jour, domaines d'utilisation, format...) ;

- la réalisation d'un état des lieux sur l'ensemble des données disponibles et sur les orientations à prendre pour combler les lacunes éventuelles.

Du point de vue des utilisateurs externes, elles permettent de savoir rapidement si une ressource répond à leurs besoins en les informant sur :

- le contenu et la structure des données ;
- l'origine des données ;
- la qualité et la pertinence des données ;
- les usages potentiels des données, etc.

2. Contenu des métadonnées

Les champs suivants, inspirés de la norme européenne PR ENV 12657, devront figurer dans la base de métadonnées :

Date de création de la métadonnée	Généalogie
Date de la dernière mise à jour	
Site d'étude	
Nom du site	Surface totale du site
Désignation réglementaire	Surface de la zone d'étude
Objectif d'étude	Année de rendu final
Gestionnaire ou maître d'ouvrage	Période de mise à jour : 6 ans
Prospections de terrain	
Opérateur (structure)	Régions
Opérateur (personne)	Communes
Période de terrain	Type(s) d'inventaire(s), et mode(s) de reconnaissance
Fond cartographique utilisé	
Échelle de travail	
Numérisation et saisie des données attributaires	
Titre du lot de donnée	Mode de numérisation : Table à numériser, Scan de la minute de terrain, géoréférencement par l'utilisateur, vectorisation écran des contours, Report a vue à l'écran sur fond géoréférencé.
Résumé	
Opérateur (structure)	Langue utilisée dans les tables
Opérateur (personne)	Vérification et correction des erreurs de topologie
Échelle de numérisation	Nombre de polygones vides
Date de la première saisie	Raisons
Date de dernière modification	
Logiciel SIG	
Support(s) cartographique(s)	
Rapport et notices descriptives produites	
Auteur (structure)	Mots clés
Auteur (personne)	Résumé
Titre	
Tables de données	
Opérateur de cartographie	Système de géoréférencement
Organismes de diffusion	Lien vers la couche : Lien hypertexte vers l'emplacement de la couche
Nom de la couche	Référentiel ou définition d'attributs
Nombre d'objet	
Pour chaque carte produite	
Nom	Opérateur (structure)
Echelle	Opérateur (personne)
Format papier	Date d'impression
Lien hypertexte vers le fichier informatique (.pdf)	Logiciel SIG
	Logiciel DAO/PAO
	Organismes de diffusion

BIBLIOGRAPHIE

- BARDAT J., BIRET F., BOULLET V., BOTINEAU M., DELPECH R., GEHU J., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J., ROUX G., ROYER J., TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Ed. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997. *Nomenclature Corine biotopes - types d'habitats français*, ENGREF, Nancy, 217 p.
- BOULLET V., 1999. *Principes morphologiques du relevé phytosociologique sigmatiste*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 12 p.
- DELPECH R., 1996. *Vocabulaire de phytosociologie et de synécologie végétale*. La banque des mots, 51. Conseil international de la langue française, Paris.
- DELPECH R., DUMÉ G., GALMICHE P. et TIMBAL J., 1985. *Typologie des stations forestières. Vocabulaire*. Ministère de l'agriculture/direction des forêts, Institut pour le développement forestier, 243 p.
- DIDIER M., 1990. *Utilité et valeur de l'information géographique*. Service Technique de l'Urbanisme/Economica/Conseil national de l'information géographique, Paris, 255 p.
- DIDIER M., 1990. *Utilité et valeur de l'information géographique*. Service Technique de l'Urbanisme/Economica/Conseil national de l'information géographique, Paris, 255 p.
- DIREN AUVERGNE, 2001. *Cahier des charges, inventaire et cartographie des habitats naturels et des habitats d'espèces végétales dans les sites d'intérêt communautaire de la région Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, 14 p.
- DIREN BRETAGNE, 2002. *Natura 2000 en Bretagne : inventaire et cartographie des habitats terrestres et des habitats d'espèces végétales dans les sites Natura 2000 de Bretagne ; éléments pour la rédaction d'un cahier des charges*. Conservatoire botanique national de Brest, 46 p.
- DIREN FRANCHE-COMTE, 2004. *Inventaire et cartographie des habitats naturels et semi-naturels en Franche-Comté, définition d'un cahier des charges*. Conservatoire botanique de Franche Comté, 24 p.
- DIREN HAUTE-NORMANDIE, CSNHN, 2003. *Inventaire et cartographie des habitats naturels, des espèces et des habitats d'espèces végétales dans les sites d'intérêt communautaire de la région Haute-Normandie*. 37 p.
- DIREN LIMOUSIN, 2001. *Cadre méthodologique pour l'inventaire et la cartographie des habitats naturels et des habitats d'espèces végétales dans les sites d'intérêt communautaire de la région Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central, 14 p.
- DIREN MIDI-PYRENEES, 2001. *Inventaire et cartographie des habitats naturels et des habitats d'espèces végétales dans les sites d'intérêt communautaire de la région Midi-Pyrénées. Version 5*, conservatoire botanique national de Midi-Pyrénées, 32 p.
- DIREN PACA, 2002. *Cahier des charges pour l'inventaire et la cartographie des habitats naturels et des espèces végétales et animales dans les sites Natura 2000 de la région PACA*. 33 p.
- DIREN RHONE-ALPES, 2000. *Cahier des charges, inventaire et cartographie des habitats naturels et des habitats d'espèces végétales dans les sites d'intérêt communautaire de la région Rhône-Alpes ; éléments pour la rédaction d'un cahier des charges*. Conservatoire botanique

- national du Massif central, conservatoire botanique national de Gap-Charance, 14 p.
- DUFRENE M., DELESCAILLE L.M., 2003. *Guide méthodologique pour la cartographie des habitats et des habitats d'espèces dans le cadre de la réalisation des arrêtés de désignation en Région Wallonne*. Version 4, Centre de recherche de la nature, des forêts et du bois, 83 p.
- HARDEGEN M., 2004. *Contribution à l'élaboration d'une méthodologie de cartographie des habitats naturels et des espèces végétales dans les sites Natura 2000*. Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 22 p.
- HARDEGEN M., GOURMELON F., BIRET F., MAGNANON S., 2001. La cartographie des habitats terrestres du réseau Natura 2000 en Bretagne. *Mappemonde*, 64 : 19-23.
- JUPILLE O., 2005. *Domaine régional de la boucle de Moisson (Yvelines) ; expertises botanique et phytosociologique*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 56 p.
- KERGUÉLEN M., 1993. modifié BOCK B., 2002. *Index synonymique de la flore de France*. Version 2, Muséum national d'histoire naturelle, secrétariat faune-flore, Paris, 196 p.
- LAHONDERE C., 1997. Initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Bulletin de la Société botanique du Centre Ouest*, nouvelle série, numéro spécial 16 : 1-47.
- MICHELOT J.-L., CHIFFAUT A., et al., 2002. *La mise en oeuvre de Natura 2000. L'expérience des réserves naturelles*. Ed. ATEN, Réserves Naturelles de France. Cahiers Techniques, 96 p.
- Office des publications officielles des Communautés européennes, 2004. Texte consolidé produit par le système CONSLEG : 1992L0043 - 01/05/2004, 57 p. [directive « Habitats »]
- RESERVES NATURELLES DE FRANCE, 1998. *Guide méthodologique des plans de gestion des réserves naturelles*. Atelier technique des espaces naturels, Montpellier, 2e édition, 96 p.
- ROMAO C., 1996. *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*. Version Eur15/2, Commission Européenne, DGXI, 109 p.
- YON D., ARNAL G., DASZKIEWICZ P., 2003. *Analyse scientifique de 52 documents d'objectifs établis en vue de la gestion des sites du réseau Natura 2000*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 24 p.

SITES INTERNET

- ATEN-ENGREF : http://client.kaliop.com/phyto/presentation/typologie_eunis.asp
- Centre canadien de télédétection : <http://geomatique.georezo.net/annu-goto.php3?id=414>
- Institut Géographique National : <http://www.ign.fr/>
- Méditerranée Education Secondaire Observations Environnementales : <http://www2.ac-toulouse.fr/mesoe/sommaire/peda/lexique.htm>
- Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs (Canada) - Vocabulaire de la Géomatique : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/territoire/geomatique/geomatique-vocabulaire.jsp>
- SIGALE : <http://www.sigale.nordpasdecals.fr/PRESENTATION/GlossaireGuide.htm>
- Université de Nice, Geo-Net : <http://www.unice.fr/geonet/glossaire.htm>
- L'Inventaire national du Patrimoine naturel : <http://inpn.mnhn.fr>

LEXIQUE

Abondance/Dominance	Critère, utilisé notamment lors de la réalisation des relevés phytosociologiques, caractérisant à la fois le recouvrement et la densité des individus d'une espèce dans une communauté végétale. L'abondance/dominance est appréciée selon une échelle de coefficients ou de symboles normalisée.
Alliance	Unité phytosociologique regroupant plusieurs associations végétales apparentées. <i>Ex.</i> : <i>Ulicion minoris</i> Malcuit 1929.
Annexe II	L'annexe II de la directive « Habitats » liste les « espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation » (ZSC).
Annexe IV	L'annexe IV de la directive « Habitats » liste les « espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ».
Annexe V	L'annexe V de la directive « Habitats » liste les « espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ».
Association	<p>Concept et unité de base de la classification phytosociologique sigmatiste, résultant du traitement statistique d'un ensemble floristiquement homogène de relevés phytosociologiques réalisés dans une région. Ces relevés possèdent en commun un nombre d'espèces élevé par rapport au nombre total d'espèces inventoriées.</p> <p>Une association végétale a une aire géographique délimitée, traduit des conditions écologiques relativement précises (définies par l'amplitude écologique, pour différents facteurs, de toutes les espèces constituant son ensemble spécifique normal) et s'inscrit dans une dynamique définie des groupements végétaux.</p> <p><i>Ex.</i> : <i>Erico cinereae-Callunetum vulgaris</i> Géhu <i>et al.</i> 1986.</p>
Base de données	Ensemble de tables ayant un rapport entre elles et organisées de manière à optimiser l'efficacité de l'extraction des données. Les bases de données d'un SIG sont l'ensemble des thèmes cartographiques, entités et attributs, organisés de manière à optimiser l'efficacité du stockage et de la récupération des données par de multiples utilisateurs.

Cahiers d'habitats	Série d'ouvrages proposant un état des lieux des connaissances relatives aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire des annexes I et II de la directive « Habitats » présents en France. Chaque habitat/espèce fait l'objet de fiche(s) de synthèse comportant un volet « scientifique » et un volet « gestion ». Dans ce cadre, les habitats de l'annexe I, qualifiés de « génériques », ont été déclinés en habitats « élémentaires ». Ces déclinaisons sont motivées essentiellement par le souci de traduire au mieux la diversité écologique et géographique des habitats génériques et par les modes de gestion conservatoire adaptés à chaque type élémentaire.
Classification CORINE Biotopes	Système de classification hiérarchique des habitats européens basé sur la classification phytosociologique sigmatiste et une approche physionomique des milieux, où seuls les habitats naturels, quasi naturels ou subnaturels sont traités en détail. En 1991 a été édité un manuel présentant les habitats des 12 États membres de l'Union européenne, dont une traduction limitée aux habitats présent en France a été réalisée en 1997.
Classification EUNIS (Système d'Information Européen pour la Nature)	Système pan-Européen de classification des habitats, prenant en compte tous les types d'habitats (naturels et artificiels, terrestres et marins), conçu pour correspondre avec les autres grands systèmes de classification européens (directive Habitats, CORINE Biotopes, classification Paléarctique, classification OSPARCOM...).
Communauté végétale	Ensemble de végétaux, structuré et généralement homogène, occupant une station.
Complexe d'habitats	Ensemble de communautés végétales coexistant en un lieu donné sous forme d'éléments étroitement imbriqués les uns avec les autres. Leur cartographie détaillée est de ce fait rendue difficile, sauf à très grande échelle (<i>ex.</i> : 1/1 000 ou plus).
Couche	Jeu de données géographiques organisées par thématique (routes, parcelles, communes...), décrites et stockées dans les logiciels de SIG.
Directive « Habitats »	Directive 92/43 du Conseil du 21 mai 1992, dont l'objectif est de contribuer à la préservation de la biodiversité, par le biais de la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages, dans les territoires européens des Etats membres de l'Union européenne.
Echelle	Rapport qui existe entre une distance sur une carte et celle qu'elle représente dans la réalité.
Entité	Forme géométrique (et sa position géographique) utilisée pour représenter un objet du monde réel sur une carte. Il existe trois types d'entités : les points (entités ponctuelles), les polygones (entités linéaires) et les polygones (entités surfaciques).
Géoréférencement	Processus qui consiste à établir une relation entre des coordonnées papier sur une carte et des coordonnées réelles. Le géoréférencement nécessite de connaître les coordonnées d'un certain nombre de points de calage dans l'un et l'autre des systèmes.

Habitat élémentaire	Au sens des Cahiers d'habitats, déclinaison d'un habitat « générique » correspondant généralement à un ensemble d'associations végétales, ou parfois à une, voire plusieurs, alliances.
Nœud	Point matérialisant tout changement d'angle d'un segment faisant l'objet d'un ancrage.
Numérisation	Processus qui consiste à encoder la description géométrique d'objets géographiques (points, lignes...) sous forme numérique (série de coordonnées).
Orthophotographie	Document photographique sur lequel ont été corrigées les déformations dues au relief du terrain, à l'inclinaison de l'axe de prise de vue et à la distorsion de l'objectif. Ce document a l'aspect d'une photographie aérienne et les qualités métriques d'une carte topographique.
Photo-interprétation	Examen visuel d'une ou plusieurs photographies aériennes, orthophotographie ou image satellitale, destiné à reconnaître les objets et à les analyser en vue d'une étude thématique.
Phytosociologie sigmatiste	Discipline de la botanique ayant pour objet l'étude synthétique des communautés de végétaux spontanés, afin de les définir et de les classer selon des critères floristiques et statistiques, de caractériser leur structure et leur organisation, leur origine, leur genèse et leur évolution ainsi que leurs habitats. Le qualificatif de sigmatiste fait référence à la méthode utilisée à la station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine (SIGMA).
Polygone	Forme géométrique fermée, définie par les coordonnées des sommets de son contour.
Polyligne	Forme composée de plusieurs segments ordonnés et connectés.
Site d'importance communautaire (SIC)	« Un site qui, dans la ou les régions biogéographiques auxquelles il appartient, contribue de manière significative à maintenir ou à rétablir un type d'habitat naturel de l'annexe I ou une espèce de l'annexe II dans un état de conservation favorable et peut aussi contribuer de manière significative à la cohérence de 'Natura 2000' visé à l'article 3, et/ou contribue de manière significative au maintien de la diversité biologique dans la ou les régions biogéographiques concernées. Pour les espèces animales qui occupent de vastes territoires, les sites d'importance communautaire correspondent aux lieux, au sein de l'aire de répartition naturelle de ces espèces, qui présentent les éléments physiques ou biologiques essentiels à leur vie et reproduction. » (directive « Habitats », art. 1 ^{er}). Pour être qualifié de SIC, le site doit être publié au Journal officiel de l'Union européenne et au Journal officiel de la République française.
Station	Etendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions écologiques (climat, topographie, exposition, profondeur et nature du sol, régime hydrique...) occupé par une seule communauté végétale.

Strate	Etage contribuant à caractériser l'organisation verticale d'une phytocénose (en particulier forestière).
Syntaxon	Communauté végétal identifié dans la classification phytosociologique, quel que soit son rang.
Système de projection géographique	Transformation mathématique qui convertit les positions de latitude et de longitude de la surface courbe (sphérique) de la Terre en positions x,y sur la surface plane de la carte. Les projections cartographiques altèrent une ou plusieurs des propriétés spatiales suivantes : distance, surface, forme, et direction.
Système d'information géographique (SIG)	Ensemble de données repérées dans l'espace, structuré de façon à pouvoir en extraire des informations utiles à la décision.
Table attributaire	Stockage sous forme de lignes et de colonnes des informations renseignant les entités d'une carte. Chaque ligne correspond à une seule entité ; chaque colonne contient les valeurs d'une seule caractéristique.
Zone spéciale de conservation (ZSC)	« Site d'importance communautaire désigné par les États membres [au titre de la directive « Habitats »] par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné » (directive « Habitats », art. 1er). En France, sont considérés comme ZSC les sites ayant fait l'objet d'une décision de la Commission européenne et d'un arrêté national.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de relevé phytosociologique

Annexe 2 : Critères de dégradation

Annexe 3 : Liste de référence des habitats de l'annexe I de la directive "Habitats" pour la France.

Annexe 4 : Espèces végétales d'intérêt communautaire (annexes II, IV, et V de la directive "Habitats") présentes en France.

Annexe 1 : Fiche de relevé phytosociologique

BORDEREAU GENERAL D'INVENTAIRE FLORISTIQUE ET PHYTOSOCIOLOGIQUE

IDENTIFIANT

Observateur(s) (organisme) :

Date observation (j/m/a) :/...../..... N° personnel relevé : N°CBNBP:

DONNEES STATIONNELLES

Géomorphologie (échelle kilométrique) :

- | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lit majeur | <input type="checkbox"/> Ile lacustre ou fluviale | <input type="checkbox"/> Colline | <input type="checkbox"/> Cuesta | <input type="checkbox"/> Eboulis |
| <input type="checkbox"/> Lit mineur | <input type="checkbox"/> Vallon | <input type="checkbox"/> Butte témoin, butte | <input type="checkbox"/> Crête | <input type="checkbox"/> Combe |
| <input type="checkbox"/> Bras mort | <input type="checkbox"/> Vallée | <input type="checkbox"/> Plaine, bassin | <input type="checkbox"/> Falaise continentale | <input type="checkbox"/> Gorge, ravin |
| <input type="checkbox"/> Confluence | <input type="checkbox"/> Terrasse alluviale | <input type="checkbox"/> Plateau | <input type="checkbox"/> Affleurements rocheux | |

Roche mère (cartes géologiques) :

- | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Argiles | <input type="checkbox"/> Calcaires | <input type="checkbox"/> Gneiss | <input type="checkbox"/> Granites | <input type="checkbox"/> Sables calcaires | <input type="checkbox"/> Alluvions |
| <input type="checkbox"/> Grès | <input type="checkbox"/> Limons | <input type="checkbox"/> Marnes | <input type="checkbox"/> Schistes | <input type="checkbox"/> Sables non calcaires | <input type="checkbox"/> Colluvions |
| <input type="checkbox"/> Remblais | <input type="checkbox"/> Roches magmatiques | <input type="checkbox"/> Roches métamorphiques | | | |

Pédologie (texture dominante de surface) :

- | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Argileux | <input type="checkbox"/> Limoneux | <input type="checkbox"/> Sableux | <input type="checkbox"/> Granules | <input type="checkbox"/> Gravier | <input type="checkbox"/> Cailloux et blocs | <input type="checkbox"/> Tourbeux |
| Type d'humus | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Mull | <input type="checkbox"/> Moder | <input type="checkbox"/> Mor | | | | |

Humidité du sol :

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Xérophile | <input type="checkbox"/> Mésophile | <input type="checkbox"/> Hydrophile | Profondeur en cm (mil. aqua.) : |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|

Niveau trophique :

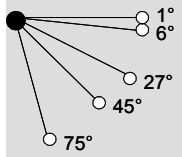
- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> Oligotrophe | <input type="checkbox"/> Mésotrophe | <input type="checkbox"/> Eutrophe | Autres : |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------|

pH :

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Acide | <input type="checkbox"/> Neutre | <input type="checkbox"/> Basique |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|

Altitude moyenne (lecture carte topographique) :

Pentes et exposition :



Pente du versant

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Inférieure à 1 degré |
| <input type="checkbox"/> 1 à 6 degrés |
| <input type="checkbox"/> 6 à 27 degrés |
| <input type="checkbox"/> 27 à 45 degrés |
| <input type="checkbox"/> 45 à 75 degrés |
| <input type="checkbox"/> Plus de 75 degrés |

Pente du relevé

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Inférieure à 1 degré |
| <input type="checkbox"/> 1 à 6 degrés |
| <input type="checkbox"/> 6 à 27 degrés |
| <input type="checkbox"/> 27 à 45 degrés |
| <input type="checkbox"/> 45 à 75 degrés |
| <input type="checkbox"/> Plus de 75 degrés |

Exposition du relevé

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nord | <input type="checkbox"/> Sud |
| <input type="checkbox"/> Nord-Est | <input type="checkbox"/> Sud-Ouest |
| <input type="checkbox"/> Est | <input type="checkbox"/> Ouest |
| <input type="checkbox"/> Sud-Est | <input type="checkbox"/> Nord-Ouest |

HABITAT

Description générale du milieu :

Syntaxon phytosociologique :

Code Corine | | | . | | | | |

Correspondances : EUNIS : | | | | | EUR 25 : | | | | | Cahiers habitats : | | | | |

Etat de conservation :

- | | | |
|---------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Intact | <input type="checkbox"/> Moyennement dégradé | <input type="checkbox"/> Fortement dégradé |
|---------------------------------|--|--|

LOCALISATION

Commune(s) :

Lieu-dit : Carte IGN | | | | | Dept. | | | | |

autres ? (schéma, Observation...)

Annexe 2 : Critères de dégradation

Appendice E de la notice explicative des Formulaires Standard de Données : Impacts et activités influençant le statut de conservation du site (JO des Communautés Européenne N° 107/153 du 24/4/97)

Activités agricoles et forestières

- 100 Mise en culture
- 101 modification des pratiques culturales
- 102 fauche/coupe
- 110 épandage de pesticides
- 120 fertilisation
- 130 irrigation
- 140 pâturage
- 141 abandon de systèmes pastoraux
- 150 remembrement
- 151 élimination des haies et boquetaux
- 160 gestion forestière
- 161 plantation forestière
- 162 artificialisation des peuplements
- 163 replantation forestière
- 164 éclaircissage
- 165 élimination des sous-étages
- 166 élimination des arbres morts ou déperissants
- 167 déboisement
- 170 élevage du bétail
- 171 stock feeding
- 180 brûlage
- 190 autres activités agricoles et forestières

Activités de pêche, chasse et cueillette

- 200 pêche, pisciculture, aquaculture
- 210 pêche professionnelle
- 211 pêche à poste
- 212 pêche hauturière
- 213 pêche aux arts traïnants
- 220 pêche de loisirs
- 221 bêchage pour appâts
- 230 chasse
- 240 prélèvements sur la faune
- 241 collecte (insecte, reptiles, amphibiens)
- 242 désairage
- 243 piégeage, empoisonnement, braconnage
- 244 autres prélèvements dans la faune
- 250 prélèvements sur la flore
- 251 pillage de stations floristiques
- 290 autres activités de pêche, chasse et cueillette

Activités minières et d'extraction

- 300 extractions de granulats
- 301 carrière
- 302 enlèvement de matériaux de plage
- 310 extraction de la tourbe
- 311 extraction manuelle de la tourbe
- 312 extraction mécanique de la tourbe
- 320 recherche et exploitation pétrolière
- 330 mines
- 331 activités minières à ciel ouvert

- 340 salines
- 390 autres activités minières et d'extraction

Activités d'urbanisation industrielle ou similaire

- 400 urbanisation, industrialisation et activités similaires
- 401 zones urbanisées, habitat humain
- 402 urbanisation continue
- 403 habitat dispersé
- 409 autres formes d'habitats
- 410 zones industrielles ou commerciales
- 411 usine
- 412 stockage industriel
- 419 autres zones industrielles/commerciales
- 420 décharges
- 421 dépose de déchets ménagers
- 422 dépose de déchets industriels
- 423 dépose de matériaux inertes
- 424 autres décharges
- 430 équipements agricoles
- 440 entreposage de matériaux
- 490 autres activités d'urbanisation industrielle ou similaire

Formes de transport et de communication

- 500 réseau de communication
- 501 sentier, chemin, piste cyclable
- 502 route, autoroute
- 503 voie ferrée, TGV
- 504 zones portuaires
- 505 aéroport
- 506 aéroport, hélicopter
- 507 pont, viaduc
- 508 tunnel
- 509 autres réseaux de communication
- 510 transport d'énergie
- 511 ligne électrique
- 512 pipe line
- 513 autres formes de transport d'énergie
- 520 navigation
- 530 amélioration de l'accès du site
- 590 autres formes de transport et de communication

Loisirs et activités de tourisme

- 600 équipements sportifs et de loisirs
- 601 golf
- 602 complexe de ski
- 603 stade
- 604 circuit, piste
- 605 hippodrome
- 606 parc d'attraction
- 607 terrain de sport

608 camping, caravane
609 autres complexes de sports et de loisirs
610 centres d'interprétation
620 sports et loisirs de nature
621 sports nautiques
622 randonnée, équitation et véhicules non motorisés
623 véhicules motorisés
624 escalade, varape, spéléologie
625 vol-à-voile, delta plane, parapente, ballon
626 ski, ski hors piste
629 autres sports de plein air et activités de loisirs
690 autres loisirs et activités de tourisme

Pollutions ou impacts des activités humaines

700 pollutions
701 pollution de l'eau
702 pollution de l'air
703 pollution du sol
709 autres formes ou formes associées de pollution
710 nuisances sonores
720 piétinement, surfréquentation
730 manoeuvres militaires
740 vandalisme
790 autres pollutions ou impacts des activités humaines

Changements des conditions hydrauliques induits par l'homme

800 comblement et assèchement
801 poldérisation
802 modification du profil des fonds marins, des estuaires et des zones humides
803 comblement des fossés, digues, mares, étangs, marais ou trous
810 drainage
811 gestion de la végétation aquatique et des rives à des fins de drainage
820 extraction de sédiments (lave, ...)
830 recalibrage
840 mise en eau
850 modification du fonctionnement hydrographique
851 modification des courants marins
852 modification des structures
853 gestion des niveaux d'eau

860 dumping, dépôt de dragage
870 endigages, remblais, plages artificielles
871 défense contre la mer, ouvrages de protection côtiers
890 autres changements des conditions hydrauliques induits par l'homme

Processus naturels

900 érosion
910 envasement
920 assèchement
930 submersion
940 catastrophes naturelles
941 inondation
942 avalanche
943 éboulement, glissement de terrain
944 tempête, cyclone
945 volcanisme
946 tremblement de terre
947 raz de marée
948 incendie naturel
949 autres catastrophes naturelles
950 évolution biocénotique
951 accumulation de matières organiques
952 eutrophisation
953 acidification
954 envahissement d'une espèce
960 relations interspécifiques à la faune
961 compétition (ex : goéland/sterne)
962 parasitisme
963 apport de maladie
964 pollution génétique
965 prédation
966 antagonisme avec des espèces introduites
967 antagonisme avec des animaux domestiques
969 autres formes ou formes associées de compétition à la faune
970 relations interspécifiques à la flore
971 compétition
972 parasitisme
973 apport de maladie
974 pollution génétique
975 manque d'agents pollinisateurs
976 dégâts de gibier
979 autres formes ou formes associées de compétition à la flore
990 autres processus naturels

Annexe 3 : Liste de référence des habitats de l'annexe I de la directive "Habitats" pour la France.

(Source : MNHN-DEGB-ISB)

Code UE	Prioritaire (*)	Intitulé de l'habitat
---------	-----------------	-----------------------

Habitats côtiers et végétations halophytiques

Eaux marines et milieux à marées

1110		Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1120	*	Herbiers à Posidonies (<i>Posidonium oceanicae</i>)
1130		Estuaires
1140		Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150	*	Lagunes côtières
1160		Grandes criques et baies peu profondes
1170		Récifs

Falaises maritimes et plages de galets

1210		Végétation annuelle des laissés de mer
1220		Végétation vivace des rivages de galets
1230		Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
1240		Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques

Marais et prés salés atlantiques et continentaux

1310		Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1320		Prés à <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
1330		Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
1340	*	Prés salés intérieurs

Marais et prés salés méditerranéens et thermo-atlantiques

1410		Prés salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420		Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1430		Fourrés halo-nitrophiles (<i>Pegano-Salsolietea</i>)

Steppes intérieures halophiles et gypsophiles

1510	*	Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>)
------	---	---

Dunes maritimes et intérieures

Dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique

2110		Dunes mobiles embryonnaires
2120		Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)
2130	*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
2150	*	Dunes fixées décalcifiées atlantiques (<i>Calluno-Ulicetea</i>)
2160		Dunes à <i>Hippophaë rhamnoides</i>
2170		Dunes à <i>Salix repens</i> subsp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)
2180		Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale

2190		Dépressions humides intradunales
------	--	----------------------------------

Dunes maritimes des rivages méditerranéens

2210		Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>
2230		Dunes avec pelouses des <i>Malcolmietalia</i>
2240		Dunes avec pelouses des <i>Brachypodietalia</i> et des plantes annuelles
2250	*	Dunes littorales à <i>Juniperus</i> spp.
2260		Dunes à végétation sclérophylle des <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
2270	*	Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i>

Dunes intérieures, anciennes et décalcifiées

2330		Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
------	--	---

Habitats d'eaux douces

Eaux dormantes

3110		Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)
3120		Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à <i>Isoetes</i> spp.
3130		Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3140		Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150		Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3160		Lacs et mares dystrophes naturels
3170	*	Mares temporaires méditerranéennes

Eaux courantes

3220		Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée
3230		Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>
3240		Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Salix elaeagnos</i>
3250		Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>
3260		Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270		Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.
3280		Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>
3290		Rivières intermittentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i>

Landes et fourrés tempérés

4010		Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i>
4020	*	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>
4030		Landes sèches européennes
4040	*	Landes sèches atlantiques littorales à <i>Erica vagans</i>
4060		Landes alpines et boréales
4070	*	Fourrés à <i>Pinus mugo</i> et <i>Rhododendron hirsutum</i> (<i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i>)
4080		Fourrés de <i>Salix</i> spp. subarctiques
4090		Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux

Fourrés sclérophylles (matorrals)

Fourrés subméditerranéens et tempérés

5110		Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion</i> p.p.)
------	--	---

5120		Formations montagnardes à <i>Cytisus purgans</i>
5130		Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires

Matorrals arborescents méditerranéens

5210		Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.
------	--	--

Fourrés thermoméditerranéens et présteppiques

5310		Taillis de <i>Laurus nobilis</i>
5320		Formations basses d'euphorbes près des falaises
5330		Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques

Phryganes

5410		Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets de falaise (<i>Astragalo-Plantaginetum subulatae</i>)
------	--	--

Formations herbeuses naturelles et semi-naturelles

Pelouses naturelles

6110	*	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l' <i>Alyso-Sedion albi</i>
6120	*	Pelouses calcaires de sables xériques
6130		Pelouses calaminaires des <i>Violetalia calaminariae</i>
6140		Pelouses pyrénéennes siliceuses à <i>Festuca eskia</i>
6150		Pelouses boréo-alpines siliceuses
6170		Pelouses calcaires alpines et subalpines

Formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement

6210	(*)	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6220	*	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-Brachypodietea</i>
6230	*	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
6240	*	Pelouses steppiques sub-pannoniques

Forêts sclérophylles pâturées (dehesas)

6310		Dehesas à <i>Quercus</i> spp. sempervirents
------	--	---

Prairies humides semi-naturelles à hautes herbes

6410		Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)
6420		Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430		Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6440		Prairies alluviales inondables du <i>Cnidion dubii</i>

Pelouses mésophiles

6510		Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
6520		Prairies de fauche de montagne

Tourbières hautes, tourbières basses et bas-marais

Tourbières acides à Sphaignes

7110	*	Tourbières hautes actives
------	---	---------------------------

7120		Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle
7130	(*)	Tourbières de couverture (* pour les tourbières actives)
7140		Tourbières de transition et tremblantes
7150		Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>

Bas-marais calcaires

7210	*	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>
7220	*	Sources pétrifiantes avec formation de travertins (<i>Cratoneurion</i>)
7230		Tourbières basses alcalines
7240		Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>

Habitats rocheux et grottes

Éboulis rocheux

8110		Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> et <i>Galeopsietalia ladani</i>)
8120		Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)
8130		Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles
8150		Éboulis médio-européens siliceux des régions hautes
8160	*	Éboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard

Pentes rocheuses avec végétation chasmophytique

8210		Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8220		Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
8230		Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>
8240	*	Pavements calcaires

Autres habitats rocheux

8310		Grottes non exploitées par le tourisme
8330		Grottes marines submergées ou semi-submergées
8340		Glaciers permanents

Forêts

Forêts de l'Europe tempérée

9110		Hêtraies du <i>Luzulo-Fagetum</i>
9120		Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Illici-Fagenion</i>)
9130		Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>
9140		Hêtraies subalpines médio-européennes à <i>Acer</i> et <i>Rumex arifolius</i>
9150		Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>
9160		Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>
9170		Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i>
9180	*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>
9190		Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>
91A0		Vieilles chênaies des îles Britanniques à <i>Ilex</i> et <i>Blechnum</i>
91B0		Frênaies thermophiles à <i>Fraxinus angustifolia</i>
91D0	*	Tourbières boisées
91EO	*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
91FO		Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)

Forêts méditerranéennes à feuilles caduques

9230		Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>
9260		Forêts de <i>Castana sativa</i>
92A0		Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>
92D0		Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9320		Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i>
9330		Forêts à <i>Quercus suber</i>
9340		Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>
9380		Forêts à <i>Ilex aquifolium</i>

Forêts de conifères des montagnes tempérées

9410		Forêts acidophiles à <i>Picea</i> des étages montagnard à alpin (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)
9420		Forêts alpines à <i>Larix decidua</i> et/ou <i>Pinus cembra</i>
9430	(*)	Forêts montagnardes et subalpines à <i>Pinus uncinata</i> (* si sur substrat gypseux ou calcaire)

Forêts de conifères des montagnes méditerranéennes et macaronésiennes

9530	*	Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques
9540		Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques
9560	*	Forêts endémiques à <i>Juniperus</i> spp.
9580	*	Bois méditerranéens à <i>Taxus baccata</i>

Annexe 4 : Espèces végétales d'intérêt communautaire (annexes II, IV, et V de la directive "Habitats") présentes en France.

(Source : MNHN-DEGB-ISB)

Nota : les espèces des annexes IV et V sont mentionnées à titre indicatif dans l'attente de l'établissement de listes officielles par la Commission européenne.

Code UE	Prioritaire (*)	Nom scientifique valide	Autorités	Citation dans la directive "Habitats"	Autorités	Annexes		
						II	IV	V

Algues

		<i>Lithothamnium coralloides</i>	P.L. et H.L. Crouan	<i>Lithothamnium coralloides</i>	Crouan frat.			x
		<i>Phymatolithon calcareum</i>	(Pallas) Adey et Mc Kibbin	<i>Phymatolithon calcareum</i>	(Poll.) Adey & Mc Kibbin			x

Lichens

		<i>Cladonia rangiferina</i>	(L.) F.H. Wigg.	<i>Cladonia</i> subgenus <i>Cladina</i>	L. [subgenus <i>Cladina</i> (Nyl.) Vain]			x
		<i>Cladonia arbuscula</i>	(Wallr.) Flot.	<i>Cladonia</i> subgenus <i>Cladina</i>	L. [subgenus <i>Cladina</i> (Nyl.) Vain]			x
		<i>Cladonia mitis</i>	Sandst.	<i>Cladonia</i> subgenus <i>Cladina</i>	L. [subgenus <i>Cladina</i> (Nyl.) Vain]			x
		<i>Cladonia mediterranea</i>	(P.A. Duvign. et Abbayes) Trass	<i>Cladonia</i> subgenus <i>Cladina</i>	L. [subgenus <i>Cladina</i> (Nyl.) Vain]			x

Bryophytes

1385		<i>Bruchia vogesiaca</i>	Schwaegr.	<i>Bruchia vogesiaca</i>	Schwaegr.	x		
1386		<i>Buxbaumia viridis</i>	(Moug. ex Lam. et DC.) Brid. ex Moug. et Nestl.	<i>Buxbaumia viridis</i>	(Moug. ex Lam. et DC.) Brid. ex Moug. et Nestl.	x		
1383		<i>Dichelyma capillaceum</i>	(Dicks.) Myr.	<i>Dichelyma capillaceum</i>	(Dicks.) Myr.	x		
1381		<i>Dicranum viride</i>	(Sull. et Lesq.) Lindb.	<i>Dicranum viride</i>	(Sull. et Lesq.) Lindb.	x		
1393		<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	(Mitt.) Hedenäs	<i>Drepanocladus (Hamatocaulis) vernicosus</i>	(Mitt.) Warnst.	x		
		<i>Leucobryum glaucum</i>	(Hedw.) Aangstr.	<i>Leucobryum glaucum</i>	(Hedw.) Aangstr.			x
1379		<i>Mannia triandra</i>	(Scop.) Grolle	<i>Mannia triandra</i>	(Scop.) Grolle	x		
1387		<i>Orthotrichum rogeri</i>	Brid.	<i>Orthotrichum rogeri</i>	Brid.	x		
1384		<i>Riccia breidlerii</i>	Jur. ex Steph.	<i>Riccia breidlerii</i>	Jur. ex Steph.	x		
1391		<i>Riella helicophylla</i>	(Bory et Mont.) Mont.	<i>Riella helicophylla</i>	(Bory et Mont.) Mont.	x		
		<i>Sphagnum affine</i>	Ren. et Card.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum angustifolium</i>	(C. Jens. ex Russ.) C. Jens.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum capillifolium</i>	(Ehr.) Hedw.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum centrale</i>	C. Jens.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum compactum</i>	Lam. et DC.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum contortum</i>	K.F. Schultz	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Ehrh. ex Hoffm.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum denticulatum</i>	Brid.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum fallax</i>	(Klinggr.) Klinggr.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Wils.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum flexuosum</i>	Dozy et Molk.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum fuscum</i>	(Schimp.) Klinggr.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Russ.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum imbricatum</i>	Hornsch. ex Russ.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum lindbergii</i>	Schimp. ex Lindb.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
		<i>Sphagnum magellanicum</i>	Brid.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x

	<i>Sphagnum majus</i>	(Russ.) C. Jens.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum molle</i>	Sull.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum obtusum</i>	Warnst.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum palustre</i>	L.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum papillosum</i>	Lindb.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum platyphyllum</i>	(Lindb. ex Braithw.) Sull. ex Warnst.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum pulchrum</i>	(Lindb. ex Braithw.) Warnst.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
1398	<i>Sphagnum pylaisii</i>	Brid.	<i>Sphagnum pylaisii</i>	Brid.	x		
	<i>Sphagnum riparium</i>	AAngstr.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum rubellum</i>	Wils.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum russowii</i>	Warnst.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum squarrosum</i>	Crome	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum strictum</i>	Sull.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum subnitens</i>	Russ et Warnst.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum subsecundum</i>	Nees	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum tenellum</i>	(Brid.) Bory	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum teres</i>	(Schimp.) AAngstr.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x
	<i>Sphagnum warnstorffii</i>	Russ.	<i>Sphagnum</i> spp.	L.			x

Ptéridophytes

1423	<i>Asplenium jahandiezii</i>	(Litard.) Rouy	<i>Asplenium jahandiezii</i>	(Litard.) Rouy	x		
1419	<i>Botrychium simplex</i>	E. Hitchc.	<i>Botrychium simplex</i>	E. Hitchc.	x		
1416	<i>Isoetes boryana</i>	Durieu	<i>Isoetes boryana</i>	Durieu	x		
	<i>Lycopodium annotinum</i>	L.	<i>Lycopodium</i> spp.	L.			x
	<i>Lycopodium clavatum</i>	L.	<i>Lycopodium</i> spp.	L.			x
1428	<i>Marsilea quadrifolia</i>	L.	<i>Marsilea quadrifolia</i>	L.	x		
1429	<i>Marsilea strigosa</i>	Willd.	<i>Marsilea strigosa</i>	Willd.	x		
1421	<i>Trichomanes speciosum</i>	Willd.	<i>Trichomanes speciosum</i>	Willd.	x		
1426	<i>Woodwardia radicans</i>	(L.) Sm.	<i>Woodwardia radicans</i>	(L.) Sm.	x		

Angiospermes

1475	*	<i>Aconitum napellus</i> subsp. <i>corsicum</i>	L. [subsp. <i>corsicum</i> (Gäyer) Seitz]	<i>Aconitum napellus</i> subsp. <i>corsicum</i>	L. [subsp. <i>corsicum</i> (Gäyer) Seitz]	x		
		<i>Alyssum serpyllifolium</i> subsp. <i>serpyllifolium</i>	Desf.	<i>Alyssum pintodasilvae</i>	T.R. Dudley			x
1674	*	<i>Anchusa crispa</i>	Viv.	<i>Anchusa crispa</i>	Viv.	x		
1631		<i>Androsace cylindrica</i>	DC.	<i>Androsace cylindrica</i>	DC.		x	
1632		<i>Androsace pyrenaica</i>	Lam.	<i>Androsace pyrenaica</i>	Lam.	x		
1607	*	<i>Angelica heterocarpa</i>	Lloyd	<i>Angelica heterocarpa</i>	Lloyd	x		
1614		<i>Helosciadium repens</i>	(Jacq.) W.D.J. Koch	<i>Apium repens</i>	(Jacq.) Lag.	x		
1480		<i>Aquilegia alpina</i>	L.	<i>Aquilegia alpina</i>	L.		x	
1474		<i>Aquilegia bertolonii</i>	Schott.	<i>Aquilegia bertolonii</i>	Schott.	x		
1636		<i>Armeria soleirolii</i>	(Duby) Godron	<i>Armeria soleirolii</i>	(Duby) Godron	x		
		<i>Arnica montana</i>	L.	<i>Arnica montana</i>	L.			x
		<i>Artemisia eriantha</i>	Ten.	<i>Artemisia eriantha</i>	Ten.			x
		<i>Artemisia genipi</i>	Weber	<i>Artemisia genipi</i>	Weber			x
1802	*	<i>Aster pyrenaicus</i>	DC.	<i>Aster pyrenaicus</i>	DC.	x		
1557		<i>Astragalus alopecurus</i>	Pallas	<i>Astragalus centralpinus</i>	Braun-Blanq.	x		
1506	*	<i>Biscutella neustriaca</i>	Bonnet	<i>Biscutella neustriaca</i>	Bonnet	x		
1496		<i>Brassica insularis</i>	Moris	<i>Brassica insularis</i>	Moris	x		
1832		<i>Caldesia parnassifolia</i>	(L.) Parl.	<i>Caldesia parnassifolia</i>	(L.) Parl.	x		
1618		<i>Caropsis verticillatinundata</i>	(Thore) Rausch.	<i>Thorella verticillatinundata</i>	(Thore) Briq.	x		
1801		<i>Centaurea corymbosa</i>	Pourret	<i>Centaurea corymbosa</i>	Pourret	x		
1746		<i>Centranthus trinervis</i>	(Viv.) Béguinot	<i>Centranthus trinervis</i>	(Viv.) Béguinot	x		

1836	<i>Colchicum corsicum</i>	Baker	<i>Colchicum corsicum</i>	Baker		x	
1887	<i>Coleanthus subtilis</i>	(Tratt.) Seidl.	<i>Coleanthus subtilis</i>	(Tratt.) Seidl.	x		
1902	<i>Cypripedium calceolus</i>	L.	<i>Cypripedium calceolus</i>	L.	x		
1689	<i>Dracocephalum austriacum</i>	L.	<i>Dracocephalum austriacum</i>	L.	x		
1604	<i>Eryngium alpinum</i>	L.	<i>Eryngium alpinum</i>	L.	x		
1603	* <i>Eryngium viviparum</i>	Gay	<i>Eryngium viviparum</i>	Gay	x		
1720	* <i>Euphrasia nana</i>	(Rouy) Prain	<i>Euphrasia genargentea</i>	(Feoli) Diana	x		
	<i>Galanthus nivalis</i>	L.	<i>Galanthus nivalis</i>	L.			x
1656	<i>Gentiana ligustica</i>	R. de Vilm. et Chop.	<i>Gentiana ligustica</i>	R. de Vilm. et Chop.	x		
	<i>Gentiana lutea</i>	L.	<i>Gentiana lutea</i>	L.			x
4096	<i>Gladiolus palustris</i>	Gaudin	<i>Gladiolus palustris</i>	Gaudin	x	x	
1453	<i>Gouffeia arenarioides</i>	DC.	<i>Arenaria provincialis</i>	Chater & G.Halliday	x		
1466	* <i>Herniaria latifolia</i> subsp. <i>litardierei</i>	Lapeyr. [subsp. <i>litardierei</i> Gamisans]	<i>Herniaria latifolia</i> subsp. <i>litardierei</i>	Lapeyr. [subsp. <i>litardierei</i> Gamisans]	x		
1508	<i>Hormatophylla pyrenaica</i>	(Lapeyr.) Dudley et Cullen	<i>Alyssum pyrenaicum</i>	Lapeyr.	x		
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	(L.) Ledeb.	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	(L.) Ledeb.	x		
1871	<i>Leucojum nicaeense</i>	Ardoino	<i>Leucojum nicaeense</i>	Ardoino	x		
1758	<i>Ligularia sibirica</i>	(L.) Cass.	<i>Ligularia sibirica</i>	(L.) Cass.	x		
	<i>Lilium pomponium</i>	L.	<i>Lilium rubrum</i> Lam.	L.			x
1643	* <i>Limonium strictissimum</i>	(Salzm.) Arrigoni	<i>Limonium strictissimum</i>	(Salzm.) Arrigoni	x		
1715	<i>Linaria flava</i> subsp. <i>sardoa</i>	(Poiret) Desf. [subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terrac.]	<i>Linaria flava</i>	(Poiret) Desf. [subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terrac.]	x		
1725	<i>Lindernia palustris</i>	Hartmann	<i>Lindernia procumbens</i>	(Krock.) Philcox		x	
1903	<i>Liparis loeselii</i>	(L.) L.C.M. Rich.	<i>Liparis loeselii</i>	(L.) L.C.M. Rich.	x		
1831	<i>Luronium natans</i>	(L.) Raf.	<i>Luronium natans</i>	(L.) Raf.	x		
	<i>Narcissus bulbocodium</i>	L.	<i>Narcissus bulbocodium</i>	L.			x
	<i>Narcissus juncifolius</i>	Lagasca	<i>Narcissus juncifolius</i>	Lagasca			x
1868	<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>capax</i>	L. [subsp. <i>capax</i> (Salisb.) D.A. Webb]	<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>capax</i>	L. [subsp. <i>capax</i> (Salisb.) D.A. Webb]	x	x	
1676	* <i>Omphalodes littoralis</i>	Lehm.	<i>Omphalodes littoralis</i>	Lehm.	x		
1534	<i>Potentilla delphinensis</i>	Gren. et Godron	<i>Potentilla delphinensis</i>	Gren. et Godron	x		
1608	<i>Rouya polygama</i>	(Desf.) Coincy	<i>Rouya polygama</i>	(Desf.) Coincy	x		
1441	<i>Rumex rupestris</i>	Le Gall	<i>Rumex rupestris</i>	Le Gall	x		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	L.	<i>Ruscus aculeatus</i>	L.			x
1527	<i>Saxifraga florulenta</i>	Moretti	<i>Saxifraga florulenta</i>	Moretti	x		
1528	<i>Saxifraga hirculus</i>	L.	<i>Saxifraga hirculus</i>	L.	x		
1522	<i>Saxifraga valdensis</i>	DC.	<i>Saxifraga valdensis</i>	DC.		x	
1465	* <i>Silene velutina</i>	Pourret ex Loisel.	<i>Silene velutina</i>	Pourret ex Loisel.	x		
1493	<i>Sisymbrium supinum</i>	L.	<i>Sisymbrium supinum</i>	L.	x		
1625	<i>Soldanella villosa</i>	Labarrère	<i>Soldanella villosa</i>	Labarrère	x		
1900	<i>Spiranthes aestivalis</i>	(Poir.) Rich.	<i>Spiranthes aestivalis</i>	(Poir.) Rich.		x	
1545	<i>Trifolium saxatile</i>	All.	<i>Trifolium saxatile</i>	All.	x		
1585	* <i>Viola hispida</i>	Lam.	<i>Viola hispida</i>	Lam.	x		



Muséum national d'histoire naturelle
Département Ecologie et gestion de la biodiversité
UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité

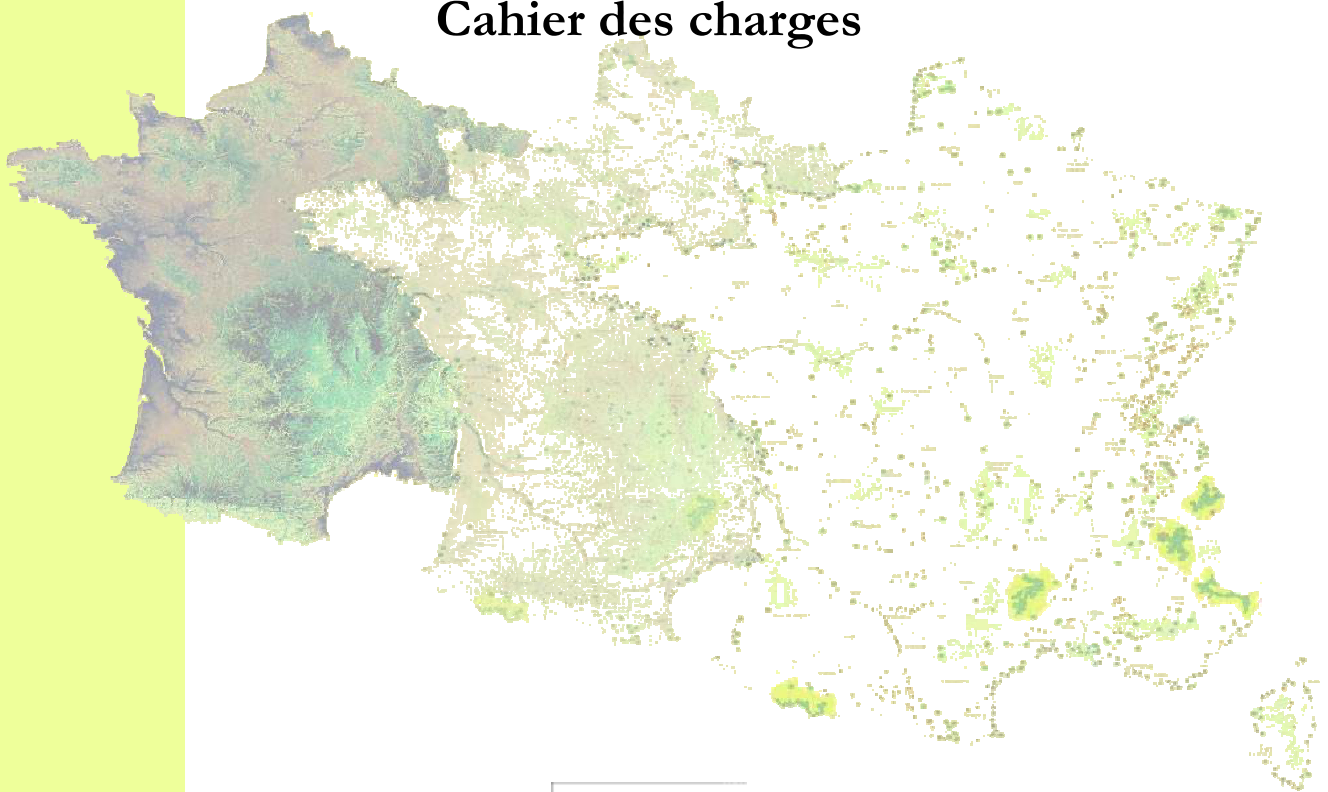
Conservatoires Botaniques Nationaux



Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux

CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET DES ESPECES VEGETALES APPLIQUEE AUX SITES TERRESTRES DU RESEAU NATURA 2000

Cahier des charges



20 juin 2005

LES ETAPES DE LA CARTOGRAPHIE

Organisation du travail

Quatre phases ponctuent le travail de cartographie des habitats et des espèces.

1 - Caractérisation des habitats sur l'ensemble des milieux naturels et semi-naturels (d'intérêt communautaire ou non) et identification des espèces végétales d'intérêt communautaire, présents dans la zone d'étude.

2 - Prospections de terrain et cartographie sur la base de la typologie établie lors de la phase de caractérisation.

3 - Traitement informatique des données de terrain dans une base d'informations géographiques.

4 - Restitution des données.

Validation des cartographies

Parallèlement à ces différentes phases, chaque cartographie fera l'objet d'une validation en trois étapes.

1 - Validation, après la phase de caractérisation préalable, de la typologie des habitats et de l'identification des espèces végétales, qui interviendra à 10 % du travail réalisé. Elle permettra à l'opérateur d'assurer les bases scientifiques du travail engagé, notamment en ce qui concerne l'identification des habitats, leur caractérisation typologique et leur cartographie.

2 - Validation du respect des exigences du cahier des charges.

3 - Validation des données transmises.

ELEMENTS TECHNIQUES DE CARTOGRAPHIE

Mode d'acquisition des données

La cartographie des habitats et des espèces doit nécessairement se baser sur des observations de terrain, sauf si l'accessibilité, voire la taille, du site ne permet pas de parcourir l'ensemble de la zone d'étude. Il est alors possible d'avoir recours à la photo-interprétation ou à l'observation à distance (jumelles) pour certains secteurs déterminés. Le mode d'acquisition des données doit être signalé lors des phases de cartographie et de restitution.

Support cartographique

Le support retenu (terrain et numérisation) est le fond d'orthophotographies numériques de l'IGN (BD Ortho®). D'autres supports géoréférencés peuvent être utilisés pour compléter le support photographique (Scan25®, BD Topo® de l'IGN).

Restitution des données dans une base d'informations géographiques et formats

La nécessité d'agrégation des données à des niveaux supérieurs (régional, biogéographique, national, européen) impose que les données récoltées sur un site, soient restituées sous forme de base d'informations géographiques. Les données issues de la cartographie de terrain seront alors restituées sous forme numérique et géoréférencée, dans le format d'un logiciel SIG du commerce compatible PC. Les données spatiales devront être vectorisées

Système de projection géographique

Le système retenu est le Lambert II carto étendu.

Précision de la numérisation

Les polygones auront des relations strictement topologiques, c'est-à-dire que les contours des polygones voisins seront parfaitement jointifs et que chaque point de l'espace ne sera inclus que dans une seule zone.

Formats des données

Les formats préconisés pour les données spatiales sont E00, MIF/MID et .shp.

Les formats préconisés pour les données non spatiales sont : xls, .mdb et .txt avec tabulations.

La structure des informations devant être restituées au niveau national via le maître d'ouvrage est décrite dans le présent cahier des charges. La conformité de celle-ci fera l'objet d'un contrôle organisé par l'Etat et le maître d'ouvrage.

Echelles de la cartographie

- L'échelle minimale de terrain retenue pour la cartographie des habitats et des espèces végétales est le 1/10 000.
- L'échelle de saisie correspond au minimum à celle de l'inventaire de terrain (soit 1/10 000 ou plus précis).
- L'échelle de restitution sera toujours égale ou inférieure à l'échelle de la cartographie de terrain (soit l'échelle de terrain ou moins précis).

CARTOGRAPHIE DES PERIMETRES

La zone d'étude correspond à la zone prospectée et cartographiée, elle comprend au minimum le périmètre officiel du site (SIC ou ZSC). Dans certains cas, afin d'intégrer la dimension fonctionnelle des milieux, la zone d'étude pourra être plus étendue que le périmètre officiel et fera l'objet d'une couche cartographique distincte.

Données relatives au SIC / ZSC

La couche sera constituée d'un polygone (éclaté ou non) représentant le périmètre du site d'importance communautaire / zone spéciale de conservation.

Nom de la couche : périmètre officiel

Les informations suivantes seront attachées à chaque objet saisi :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Surface	En hectares
Date de création de la couche ou de sa dernière modification	jj / mm / aaaa

Données relatives à la zone d'étude

La couche sera constituée d'un polygone (éclaté ou non) représentant le périmètre de la zone d'étude.

Nom de la couche : périmètre d'étude

Les informations suivantes seront attachées à chaque objet saisi :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Surface de la zone d'étude	En hectares
Date de création de la couche ou de sa dernière modification	jj / mm / aaaa

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Caractérisation typologique des habitats

Cette phase a pour objectif de dresser une liste la plus exhaustive possible des types de « communautés végétales » du site et de recueillir les données permettant de les caractériser. Un échantillonnage représentatif de la diversité du site permettra la caractérisation des types de communautés végétales susceptibles d'être rencontrés sur la zone d'étude.

Typologie des habitats

Les niveaux de précision attendus sont explicités dans le tableau ci-dessous, chaque unité sera caractérisée par son niveau de précision maximal, qu'il soit du niveau de l'association ou de l'alliance. Si le niveau de l'habitat élémentaire tel que décrit dans les cahiers d'habitats est plus précis que l'alliance alors ce niveau sera à privilégier par rapport au niveau de l'alliance. En aucun cas, un polygone ne pourra correspondre à plusieurs habitats génériques (sauf en cas de complexe d'habitats) Les correspondances avec les codes CORINE Biotopes (niveau de précision maximum), Natura 2000, Cahiers d'habitats et EUNIS (niveau de précision maximum) seront à établir pour chaque type d'habitat identifié.

Niveaux de précision :

	Typologie de référence et niveau de précision
Habitats d'intérêt communautaire	Classification Phytosociologique sigmatiste Rang de l'association si possible ou à défaut rang de l'alliance avec si possible précision au rang de l'habitat élémentaire tel que décrit dans les Cahiers d'habitats <u>s'il est plus précis.</u>
Autres habitats	Classification Phytosociologique sigmatiste, rang de l'alliance

La bibliographie relative aux typologies utilisées est précisée ci-après.

	Document de référence
Nomenclature phytosociologique	BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. <i>Prodrome des végétations de France</i> . Publications scientifiques du MNHN, Paris, 171 p. (Patrimoines naturels, 61) ; dans certaines régions : référentiels typologiques
Habitats élémentaires	COLLECTIF, 2001-2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Éd. La Documentation française, Paris, 6 tomes. http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/cahiers.html
Codes Natura 2000 (codes EUR25)	Commission européenne, 2003. <i>Interpretation Manual of European Union Habitats</i> . Version EUR 25. Commission européenne, DG Environnement, 127 p. http://europa.eu.int/comm/environment/nature/nature_conservation/eu_enlargement/2004/pdf/habitats_im_en.pdf
CORINE Biotopes	BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes - Types d'habitats français. ENGREF, 217 p. http://natura2000.espaces-naturels.fr DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J., LEDANT J.-P. et COLL., 1991. CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2. EUR 12587/3 EN. Commission européenne, Luxembourg, 300 p.
EUNIS	http://eunis.eea.eu.int/habitats.jsp

Relevés phytosociologiques

La caractérisation des habitats d'intérêt communautaire sera obligatoirement complétée par des relevés phytosociologiques localisés (localisation sur orthophotographie numérique ou par GPS). Les opérateurs devront réaliser au minimum 3 relevés par type de communauté identifié. Le nombre de relevés sera d'autant plus élevé que le type de communauté végétale est répandu dans le site, ceci afin d'améliorer la caractérisation du type et d'apprécier sa variabilité.

Si des relevés floristiques sont réalisés en complément des relevés phytosociologiques, ils seront obligatoirement localisés, être effectué sur des zones homogènes et leurs informations seront intégrées dans la table correspondante (cf. 0 **Relevés de végétation**)

Les noms des espèces végétales notées devront respecter la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum disponible à l'adresse internet suivante :

http://inpn.mnhn.fr/inpn/fr/download/Taxref_flore.htm

Cartographie de terrain

Objets cartographiés

L'ensemble des habitats doit être cartographié, qu'ils soient d'intérêt communautaire ou non. En effet seule la cartographie de l'ensemble de la végétation des milieux naturels et semi-naturels d'un site permet d'appréhender sa fonctionnalité, son évolution et ses potentialités.

Pour les habitats d'intérêt communautaire, on considère comme « cartographiable » un objet qui représente sur le support cartographique utilisé, un polygone d'une surface minimale de 25 mm². Pour les autres habitats, une précision moindre pourra être admise. Cette recommandation ne s'applique pas aux objets ponctuels ou linéaires.

Complexes d'habitats

Sur le terrain, il n'est pas toujours possible d'individualiser les différentes unités de végétation. Il sera possible d'avoir recours à la cartographie par unité composite. Le recours à ce type de cartographie doit cependant rester l'exception.

Trois types de complexes d'habitats pourront être distingués lors de la cartographie :

- les « mosaïques spatiales » : végétations imbriquées n'ayant pas de lien dynamique, mais des liens topographiques induisant des variations édaphiques ;
- les « mosaïques temporelles » : végétations imbriquées possédant des liens dynamiques ;
- les « unités mixtes » : végétations imbriquées ne pouvant être rattachées facilement à l'une des deux unités précitées. Dans ce cas, il sera demandé au chargé de la cartographie de préciser en quoi la distinction n'a pu être faite.

Pour chaque complexe d'habitat, il sera précisé la part relative des différentes unités de végétation (estimation en %).

Facteurs de dégradation des habitats

Les facteurs de dégradation agissant sur les communautés végétales seront recensés lors de la phase de cartographie de terrain. La nomenclature de ces facteurs se basera sur la liste de l'Annexe E de la notice explicative des Formulaires Standard de Données (Annexe 2 : Critères de dégradation).

Données à intégrer dans la base d'informations géographiques

Données géographiques des habitats

Afin de faciliter la gestion des données, toutes les données géographiques associées aux habitats seront contenues dans une seule couche d'informations géographiques constituée de polygones. Les habitats ponctuels ou linéaires seront donc saisis sous forme de polygones.

Les informations suivantes seront attachées à chaque objet saisi :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone
Observateur	Nom
Organisme	Nom complet
Date de l'observation	jj / mm / a a a a
Echelle de cartographie de	Ex. : 1/5 000

terrain	
Surface	En hectares
Nature de l'observation	1 : observation directe avec relevé phytosociologique 2 : observation directe sans relevé phytosociologique (interprétation <i>in situ</i> de l'habitat) 3 : observation à distance 4 : photo-interprétation 5 : autre (avec champ « commentaire » associé)
Commentaire	Si la nature de l'observation est : « 5 : autre »
Type d'unité de végétation	1 : unité non complexe 2 : mosaïque temporelle 3 : mosaïque spatiale 4 : unité mixte (avec champ « commentaire » associé)
Commentaire	Si le type d'unité de végétation est : « 4 : unité mixte »

L'information précise relative aux habitats présents dans chaque polygone figurera dans une table alphanumérique liée à la couche d'informations géographiques par le champ « identifiant du polygone ».

Cette table contient les informations relatives à la typologie et à l'état des habitats. Elle est complétée pour chaque polygone. Dans le cas de complexes, elle comprendra autant d'enregistrements que d'unités composant le polygone.

Identifiant du polygone	Numéro identifiant du polygone
Code de l'alliance	Code extrait du prodrome
Nom de l'alliance	Nom latin du syntaxon
Nom français de l'alliance	Libellé libre
Nom de l'association	Nom latin du syntaxon
Autorités de l'association	
Nom français de l'association	Libellé libre
Code Natura 2000	Code Natura 2000 de l'habitat générique (EUR 25)
Intitulé Natura 2000	Libellé adaptable selon le contexte local
Code Cahiers d'habitats	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats
Intitulé Cahiers d'habitats	Libellé suivant les Cahiers d'habitats
Code CORINE Biotopes	Code avec la précision la plus élevée
Intitulé CORINE Biotopes	Libellé exact
Statut de l'habitat	PR : habitat d'intérêt communautaire prioritaire IC : habitat d'intérêt communautaire non prioritaire NC : habitat non d'intérêt communautaire
Code EUNIS	Code avec la précision la plus élevée
Intitulé EUNIS	Libellé exact
Pourcentage de la surface relative du polygone occupée par l'habitat	100 : un seul habitat 1 à 99 : complexe d'habitat
Facteurs de dégradation	Plusieurs codes possibles selon liste ZNIEFF

Relevés de végétation

Les relevés phytosociologiques ou floristiques, effectués lors de la caractérisation des habitats, devront être localisés de façon précise sur le support cartographique et intégrés dans une couche d'informations géographiques constituée de points.

L'information minimale attribuée à chaque donnée est la suivante :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Numéro identificateur du point	
Nature du relevé	1 : relevé phytosociologique 2 : relevé floristique (= liste d'espèces)
Auteur	Nom de l'auteur du relevé
Date de réalisation du relevé	jj / mm / a a a
Surface du relevé	En m ²
Recouvrement total	En pourcentage
Code de l'alliance	Code extrait du prodrome
Nom de l'alliance	Nom latin du syntaxon
Nom français de l'alliance	Libellé libre
Nom de l'association	Nom latin du syntaxon
Autorités de l'association	
Nom français de l'association	Libellé libre
Code Natura 2000	Code Natura 2000 de l'habitat générique (EUR 25)
Intitulé Natura 2000	Libellé adaptable selon le contexte local
Code Cahiers d'habitats	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats
Intitulé Cahiers d'habitats	Libellé suivant les Cahiers d'habitats

Informations relatives aux strates (liée à la couche d'informations géographiques par le champ « Numéro identificateur du point ») :

Numéro identificateur du point	
Strate	1 : Arborescente (A) 2 : Arbustive (a) 3 : Herbacée (H)
Hauteur moyenne de la strate	En mètres
Recouvrement	En pourcentage

Informations relatives aux relevés :

Numéro identificateur du point	
Nom de l'espèce	Nom latin de l'espèce
Coefficient d'abondance / dominance	5, 4, 3, 2, 1, +, i

CARTOGRAPHIE DES ESPECES VEGETALES

Espèces concernées

La cartographie des espèces végétales s'applique aux annexes II et IV de la directive « Habitats ». Les espèces de l'annexe V seront signalées, sans cependant faire nécessairement l'objet d'inventaires particuliers. Les noms des espèces devront respecter la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum disponible à l'adresse internet suivante :

http://inpn.mnhn.fr/inpn/fr/download/Taxref_flore.htm

Les prospections de terrain devront être réalisées à la période optimale de développement de chaque espèce concernée.

Cartographie de terrain

Objets cartographiés

Ne seront cartographiées que les stations où l'espèce est actuellement répertoriée. Les stations anciennes précisément localisées en bibliographie ou dans des bases de données seront recherchées mais non cartographiées si l'espèce n'est pas revue. Cette information figurera néanmoins dans les documents de synthèse.

Informations recueillies pour chaque station d'espèce

Les stations d'espèces végétales devront être localisées de façon précise sur le support cartographique. Pour les espèces des annexes II et IV, chaque station fera l'objet d'une description qui prendra en compte la taille et la structure de la population, l'état de son habitat une description du milieu, les facteurs de dégradation éventuelles agissant sur les espèces végétales et leurs stations (annexes II et IV). La nomenclature de ces facteurs se basera sur la liste l'Annexe E de la notice explicative des Formulaire Standard de Données (Annexe 2 : Critères de dégradation).

Pour les espèces de l'annexe V une seule station du site devra être saisie sous la forme d'un petit polygone, afin d'intégrer la présence de l'espèce dans la base de données.

Données à intégrer dans la base d'informations géographiques

Afin de faciliter la gestion des données, toutes les données géographiques associées aux espèces seront contenues dans une seule couche d'informations géographiques constituée de polygones. Les stations ponctuelles comme les stations étendues seront donc saisis sous forme de polygones. Les stations ponctuelles faisant moins de 25 mm² sur le support cartographique de terrain seront saisies sous forme de petit polygone obtenue par transformation du point.

Les informations suivantes sont attachées à chaque objet cartographié :

Numéro officiel du site Natura 2000	FRXX0XXXX
Identifiant de l'objet	Numéro identifiant du polygone/du point
Nom de l'espèce	Nom latin de l'espèce
Statut communautaire	DHIIP : annexe II de la directive « Habitats » prioritaire DHII : annexe II de la directive « Habitats » non prioritaire DHIV : annexe IV de la directive « Habitats » DHV : annexe V de la directive « Habitats »

Observateur	Nom
Organisme	Nom complet
Date de l'observation	jj / mm / aaaa

<i>Pour les espèces des annexes II et IV uniquement :</i>	
Taille de la population (par comptage)	Comptage exact de 1 à 25 unités
Taille de la population (par classe d'abondance)	1 : 26-100 ; 2 : 101-1 000 ; 3 : 1001-10 000 ; 4 : > 10 000.
Taille de la population (par étendue spatiale)	pour certaines espèces (m ²)
Mode de comptage	1 : individus 2 : tiges fleuries 3 : rosettes foliaires 4 : touffes 5 : évaluation de surface
Structure de la population	0 : inconnue 1 : agrégative (les individus ont tendance à former une population dense et fermée bien délimitée) 2 : régulière (les individus forment des motifs se répétant régulièrement dans la station) 3 : aléatoire (la répartition des individus ne semble pas suivre de règles)
Description de la station	Texte descriptif
Facteurs de dégradation	Plusieurs codes possibles selon liste ZNIEFF

METADONNEES

Toutes les bases de données géographiques devront être accompagnées par des fiches de métadonnées complètes.

Les informations suivantes devront y figurer :

- date de création de la métadonnée ;
- date de la dernière mise à jour ;
- généalogie.

1. Site d'étude

- Nom du site
- Désignation réglementaire
- Objectif d'étude
- Gestionnaire ou maître d'ouvrage
- Surface totale du site
- Surface de la zone d'étude
- Année de rendu final
- Période de mise à jour

2. Prospections de terrain

- Opérateur (structure)
- Opérateur (personne)
- Période de terrain
- Fond cartographique utilisé

- Échelle de travail
- Régions
- Communes
- Type(s) d'inventaire(s), et mode(s) de reconnaissance

3. Numérisation et saisie des données attributaires

- Titre du lot de données
- Résumé
- Opérateur (structure)
- Opérateur (personne)
- Échelle de numérisation
- Date de la première saisie
- Date de dernière modification
- Logiciel SIG
- Support(s) cartographique(s)
- Mode de numérisation : table à numériser, scan de la minute de terrain, géoréférencement par l'utilisateur, vectorisation écran des contours, report à vue à l'écran sur fond géoréférencé
- Langue utilisée dans les tables
- Vérification et correction des erreurs de topologie
- Nombre de polygones vides
- Raisons

4. Notices descriptives

- Auteur (structure)
- Auteur (personne)
- Titre
- Mots clés
- Résumé

5. Tables de données

- Opérateur de cartographie
- Organismes de diffusion
- Nom de la couche
- Nombre d'objets
- Système de géoréférencement
- Lien vers la couche
- Champs optionnels supplémentaires
- Référentiel ou définition d'attributs

6. Cartographies produites

- Nom
- Echelle
- Format papier
- Lien hypertexte vers le fichier informatique (.pdf)
- Opérateur (structure)
- Opérateur (personne)
- Date d'impression
- Logiciel SIG
- Logiciel DAO/PAO
- Organismes de diffusion