



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan national d'actions 2024 - 2034

En faveur des pelouses sableuses continentales

Un plan multi-espèces, un plan habitats



SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	6
INTRODUCTION	7

1^{RE} PARTIE

PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE	12
Cadre géographique.....	12
Délimitation du périmètre d'étude.....	13
Précision des zones de présence connues	16
Cadre physique	19
Contexte hydrologique et géologique	19
Climatologie	22

2^E PARTIE

BILAN DES CONNAISSANCES SUR LES HABITATS DE PELOUSES SABLEUSES CONTINENTALES ET LEURS ESPECES	25
Bilan des connaissances sur les habitats	25
Caractéristiques générales des pelouses sableuses continentales	25
Typologie des habitats	30
Présentation des principaux habitats et leurs caractéristiques	34
Bilan des connaissances sur les espèces.....	41
Flore vasculaire.....	41
Bryoflore	62
Faune	63
Bilan sur les causes du déclin.....	94
Utilisation historique des pelouses sableuses continentales	94
Menaces actuelles	94
Gestion des pelouses sableuses continentales	101
Actions menées en faveur des pelouses sableuses	102
Actions de connaissance	103
Actions de conservation	106
Actions de communication	107

3^E PARTIE

STRATEGIE DE CONSERVATION DES PELOUSES SABLEUSES CONTINENTALES	109
Mise en œuvre du plan national d’actions 2024-2034	109
Actions à mettre en œuvre.....	109
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	146

TABLE DES FIGURES

Figure 1. Emprise administrative du périmètre d'étude	12
Figure 2. Régions naturelles concernées par le périmètre du PNA.....	15
Figure 3. Nombre de toponymes révélant la présence de sable selon les départements.....	16
Figure 4. Mise en évidence des zones les plus riches en taxons floristiques a. indicateurs, b. patrimoniaux, des habitats de pelouses sableuses continentales sur la dition.....	17
Figure 5. Régions naturelles les plus riches en espèces a. de la flore indicatrice, b. de la flore patrimoniale	17
Figure 6. Les zonages d'espaces naturels sur la dition du PNA.....	18
Figure 7. Hydrographie sur le périmètre d'étude.....	19
Figure 8. Répartition des formations sableuses sur le territoire du PNA	21
Figure 9. Actions des fourmis et des abeilles fouisseuses, de rongeurs et de sangliers dans le maintien des milieux ouverts.	28
Figure 10. Différents paramètres influencent la diversité des pelouses sableuses de la dition et leur aspect.	29
Figure 11. L'alliance du <i>Sileno conicae</i> - <i>Cerastion semidecandri</i>	34
Figure 12. L'alliance du <i>Thero-Airion</i>	36
Figure 13. L'alliance de l' <i>Helianthemion guttati</i>	37
Figure 14. L'alliance du <i>Corynephorion canescentis</i> dominée par le corynéphore blanchâtre (<i>Corynephorus canescens</i>).	38
Figure 15. Evolution du secteur sableux de a. Mondragon (Vaucluse), b. Saint-Restitut (Drôme) de 1965 à 2020.....	96
Figure 16. Extraction de sables à proximité de pelouses sableuses, en Isère.....	96
Figure 17. Installation de panneaux photovoltaïques à Saint-Restitut dans la Drôme, sur une pelouse sableuse au voisinage direct de l'unique station rhônalpine de <i>Silene portensis</i>	97
Figure 18. Traces d'activités motorisées sur des pelouses sableuses de l'Isle Crémieu et de Saint-Lattier (Isère).....	98
Figure 19. Dépôt sauvage sur pelouse sableuse à Simiane-la-Rotonde (Alpes-de-Haute-Provence) ...	99
Figure 20. Ailantes glanduleux en milieu sableux	101

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des espèces de la faune et de la flore utilisées comme mots-clés lors de la sélection des données	13
Tableau 2. Surface (en hectares) des espaces naturels sur le périmètre du PNA.....	19
Tableau 3. Equivalences typologiques des quatre principales alliances phytosociologiques de pelouses sableuses continentales	31
Tableau 4. Variantes phytosociologiques des pelouses sableuses continentales	32
Tableau 5. Enjeux de conservation pour les habitats de pelouses sableuses continentales et leur variantes	39
Tableau 6. Liste des espèces végétales ciblées par le PNA pelouses sableuses et leurs enjeux de conservation.....	42
Tableau 7. Liste des espèces de bryophytes à enjeux présentes sur pelouses sableuses	62
Tableau 8. Liste des espèces de la faune ciblées par le PNA pelouses sableuses.....	65
Tableau 9. Liste des taxons introduits régulièrement observés (entre 1980 et 2023) sur sites sableux au sein du périmètre d'étude.....	100
Tableau 10. Stratégie de conservation en faveur des habitats de pelouses sableuses	111
Tableau 11 : Chiffrage des actions du PNA.....	145

RÉSUMÉ

Les pelouses sableuses continentales sont des milieux ouverts pauvres en nutriments, secs et soumis à d'intenses contraintes. Leur végétation pionnière, peu dense et faiblement productive, est néanmoins fortement diversifiée et abrite des espèces végétales à faible répartition, souvent rarissimes en milieu continental. Ces habitats abritent par ailleurs une entomofaune particulièrement riche, ainsi que d'autres espèces animales à activité fouisseuse perturbatrice qui contribuent à leur caractère ouvert. Diverses activités anthropiques exercent cependant une véritable influence sur ces pelouses : urbanisation, extraction de matériaux, loisirs motorisés, activités agricoles sont autant de pressions qui mettent à mal leur existence. Afin d'améliorer la préservation des pelouses continentales et leur forte biodiversité, la mise en place d'actions de connaissance, de conservation et de sensibilisation s'avère nécessaire. C'est là tout l'objet de ce Plan National d'Actions (PNA), qui vise la part Sud-Est du territoire métropolitain, où ces habitats sont actuellement en forte régression.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements à tous ceux qui ont pris part à la mise en place de ce Plan National d'Actions en faveur des pelouses sableuses continentales :

- * Conservatoire botanique national alpin : Léa Bizard, Noémie Fort, Luc Garraud, Jean-Michel Genis, Stéphanie Huc, Marc Isenmann, Ornella Kristo, Thomas Legland, Frédéric Marquis, Myriam Molinatti, Gilles Pache, Stéphanie Philippe, Lucile Vahe, Jérémie Van Es, Candice Winter ;
- * Conservatoire botanique national du Massif Central : Adeline Aird, Nicolas Bianchin, Jacques-Henri Leprince ;
- * Conservatoire botanique national méditerranéen : Katia Diadema, Lara Dixon, Maëlle Le Berre, Virgile Noble, Mathias Pires, Bertrand Teuf ;
- * Association Nature Nord Isère Lo Parvi : Raphaël Quesada ;
- * Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne Rhône-Alpes : Jean-Marc Salles, Frédéric Asara, Richard Olivier ;
- * Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Provence-Alpes-Côte d'Azur : Vincent Leclercq, Arnaud Feltz, Lysa Laviolle ;
- * Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie : Cécile Dassonville ;
- * Direction Départementale des territoires Isère : Nicolas Krautberger ;
- * Département Isère : Fabien Devidal, Anne-Sophie Croyal, Didier Joud, Florian Kherbouche ;
- * Département Vaucluse : Carine Dufresne ;
- * Arche aggro Ardèche et Drôme : Sophie Forot, Albin Roche - Bataillon ;
- * Valence Romans aggro : Nicolas Daujan ;
- * Communauté de communes des balcons du Dauphiné : Miriana Leroy ;
- * Conservatoire d'Espaces Naturels Rhône-Alpes : Chloé Mathieu, Delphine Danancher ;
- * Conservatoire d'Espaces Naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur : Laureen Keller, Stéphane Bence, Florian Buralli, Ugo Schumpp ;
- * Conservatoire d'Espaces Naturels Isère : Dominique Lopez-Pinot ;
- * Conservatoire d'Espaces Naturels Haute-Savoie : Olivier Billant, Bernard Bal ;
- * Conservatoire d'Espaces Naturels Savoie : André Miquet, Timothée Vial ;
- * Grand Parc Miribel Jonage : Siméon Calvin, Anne-Sophie Pingon, Eloïse Chambe ;
- * Parc Naturel Régional du Luberon : Laurent Michel ;
- * Parc Naturel Régional du Ventoux : Baptiste Montesinos ;
- * Réserve Naturelle des Gorges de l'Ardèche : Nicolas Bazin, Romain Franquet ;
- * Gentiana : Martin Kopf, Alexandre Ballaydier, Frédéric Gourgues, Jean-Marc Tison ;
- * Arthropologia : Bérénice Givord-Coupeau, Pascal Dupont, Rémi Chabert, Charlotte Visage ;
- * Fils et soies : Anne Bounias-Delacour ;
- * Association Herpétologique de Provence Alpes Méditerranée : Grégory Deso ;
- * Réseau des Entomologistes du Vaucluse et des Environs (REVE84) : Vincent Derreumaux ;
- * Fédération régionale des chasseurs Auvergne-Rhône-Alpes : Marc Chautan ;
- * Société Française d'Orchidophilie Rhône-Alpes : Olivier Bitaud ;
- * Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme : Stéphane Vincent.

INTRODUCTION

Les articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement fixent réglementairement l'objectif d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces de la faune et de la flore menacées. Lorsque les outils réglementaires de protection de la nature ou autres politiques publiques (Natura 2000, SAGE, LIFE, etc.) sont jugés insuffisants ou incomplets pour remplir ces objectifs, les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont mis en œuvre. Ces dispositifs permettent d'enclencher des actions spécifiques et concrètes, nécessaires pour restaurer les populations des espèces concernées et leurs habitats (Gouvernement, 2022).

Initiés en France en 1996, sous le nom de "plans de restauration", les PNA ont été renforcés politiquement à de nombreuses reprises en 2007, 2010 et suite à la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du Ministère de la transition écologique (Gouvernement, 2022). La mise en œuvre de ces plans et leurs lignes directrices ont ainsi été précisées par la note technique du 9 mai 2017 (Gouvernement, 2022).

Initialement mis en place en faveur d'une seule espèce menacée, des PNA de seconde génération permettent aujourd'hui de mutualiser et de coordonner les actions pour plusieurs espèces partageant les mêmes enjeux. Ces plans sont ainsi prioritairement adressés en faveur d'espèces patrimoniales particulièrement menacées (statuts CR - en danger critique d'extinction, et EN - en danger) de la liste rouge nationale (UICN France *et al.*, 2018). Le choix des espèces peut se faire sur la base de différents critères partagés : la taxonomie, l'habitat, la fonction écologique, le type de pressions subies ou bien la répartition géographique (Mallet et Rhumeur, 2022; Savouré-Soubelet, 2013).

Les PNA sont des outils qui mobilisent de nombreux acteurs (institutionnels, académiques, socio-économiques et associatifs) et permettent de fixer une stratégie à moyen ou long terme visant à :

- * organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce/des espèces concernées ;
- * mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration des espèces ou de leurs habitats ;
- * informer les acteurs concernés et le public ;
- * faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques (Gouvernement, 2022).

Deux sortes de PNA existent :

- * **Des PNA de rétablissement** (durée générale de 5 ans) qui précisent les mesures nécessaires pour améliorer la situation biologique d'une ou des espèces à sauvegarder ;
- * **Des PNA de conservation** (durée moyenne de 10 ans) qui détaillent les actions à mettre en œuvre pour assurer la

conservation à long terme de l'espèce ou des espèces concernées (Gouvernement, 2022).

Le PNA en faveur des pelouses sableuses continentales

Ce document s'inscrit dans cette dernière démarche. Il propose un plan national d'actions de conservation en faveur de plusieurs taxons partageant des habitats communs (les pelouses sableuses continentales), dans un même contexte de pressions et de menaces, sur une zone géographique comprenant les bassins et vallées du Rhône et de l'Ain.

Les pelouses sableuses continentales sont en effet les lieux de vie de nombreuses espèces, fortement menacées. Parmi celles-ci, on note plusieurs taxons dont la conservation est jugée prioritaire au niveau national. On y distingue par exemple la Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica*) (protégée en France, statut VU – vulnérable - sur la liste rouge nationale) ou encore l'Ibérodes à feuilles de lin (*Iberodes linifolia*) (protégée en France, statut EN - en danger - sur la liste rouge nationale) et dont les indices multicritères à valeur de responsabilité de conservation nationale (IRCN) sont "majeurs" (MNHN & OFB, 2023).

Bien qu'ils soient soumis à des menaces multiples et connaissent une forte régression, notamment dans le Sud-Est de la France, ces milieux et les espèces qu'ils abritent font cependant l'objet d'une faible attention scientifique (Villaret *et al.*, 2019).

La mise en place d'un plan national d'actions prenant en compte la dimension globale de ces habitats semble donc aujourd'hui nécessaire, pour assurer la conservation et la bonne gestion de ces milieux peu répandus spatialement et fragiles, dont la faune et la flore sont tout aussi rarissimes et vulnérables (Croze, 2014). Nombreuses sont les espèces de la faune et de la flore de ces habitats qui ne sont pas encore protégées nationalement ou régionalement malgré leur grande rareté.

Le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) a été désigné pour coordonner la rédaction de ce plan national d'actions, qui a impliqué de nombreux acteurs. Ce travail commun a bénéficié du soutien financier du Ministère de la transition écologique. Son élaboration a été suivie par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Gouvernance du plan national d'actions

A travers la mise en œuvre de ce PNA, l'État et les organismes porteurs des actions proposées souhaitent marquer leur engagement et pérenniser la dynamique en faveur de la conservation des pelouses sableuses continentales et des espèces qu'elles abritent ; actuellement soumises à de multiples enjeux.

La mise en œuvre du PNA est prévue pour une durée de 10 ans (2024-2034). Il est validé par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) à son lancement. Ses actions pourront être suivies au cours de la décennie de mise en œuvre et évaluées en 2034.

Un comité de pilotage (services de l'Etat, départements, comité technique) a suivi l'élaboration du document directeur.

Le comité technique, constitué par l'ensemble des partenaires techniques et institutionnels concernés par la conservation et l'utilisation de cet habitat, a apporté son expertise sur les taxons, les syntaxons, les actions en cours et participé à l'établissement de la liste des actions à mettre en place.

Ce PNA a ainsi été élaboré en s'articulant avec les actions menées par les services de l'État, les collectivités territoriales, les acteurs du territoire et de la conservation.

Objectifs du plan national d'actions

Ce présent document a pour objectif de dresser le bilan des connaissances acquises sur les pelouses sableuses continentales et les enjeux qui leurs sont liés. Les actions de conservation déjà mises en place et l'évaluation de leur pertinence ou manques éventuels sont listées.

Enfin, ce document a pour principal objectif de proposer un panel d'actions en faveur des pelouses sableuses continentales, élaboré par l'ensemble des partenaires du territoire concerné. Ces actions chiffrées et planifiées permettront de fixer des objectifs réalisables sur la durée de mise en œuvre du plan (2024-2034). Elles viseront à mieux connaître et préserver ces habitats en prenant en compte tous les éléments qui les composent : formations géologiques, espèces, interactions biotiques, utilisation du sable, etc., et en améliorant la sensibilisation des citoyens à leur sujet.

En associant les multiples acteurs (gestionnaires, usagers, institutionnels...), le but est de créer une dynamique commune durable pour assurer à court, moyen et long termes une conservation opérationnelle des sites et des espèces.

Contenu du plan national d'actions

Ce plan d'actions s'articule en trois parties étroitement imbriquées :

- ✱ Partie 1 : Présentation du territoire d'étude ;
- ✱ Partie 2 : Bilan des connaissances sur les habitats de pelouses sableuses continentales et leurs espèces ;
- ✱ Partie 3 : Stratégie de conservation des pelouses sableuses.

Les questions adressées sont les suivantes :

- 1) Quel est l'état de connaissance et de conservation de ces habitats et de leurs espèces au sein du territoire considéré ?
- 2) Quels sont les enjeux, pressions et menaces qui les concernent ?
- 3) Quelles actions ont déjà été menées en leur faveur, avec quels résultats ? Quelles sont les futures actions proposées sur les court, moyen et long termes ?

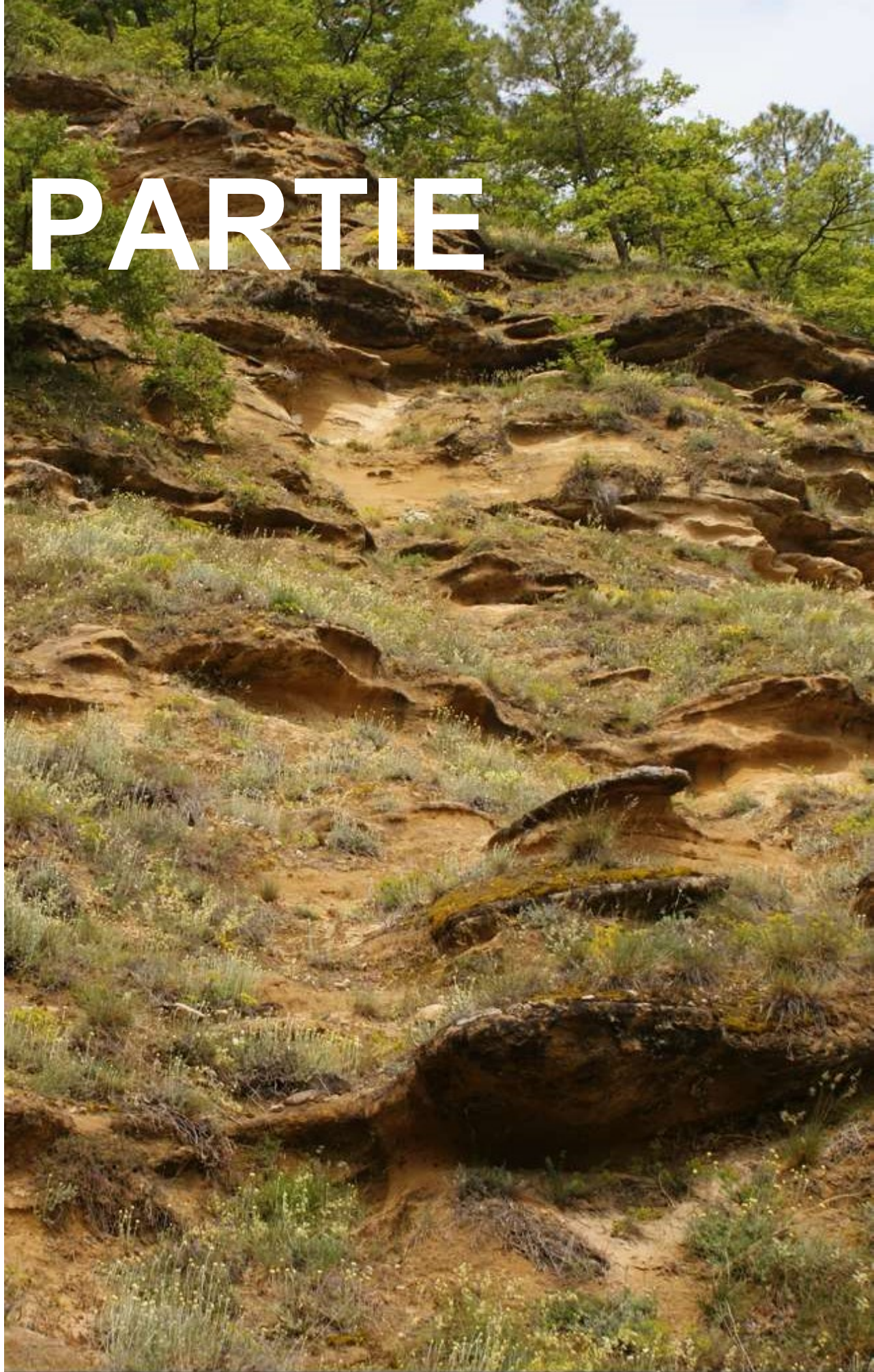
Les actions proposées s'organisent autour de trois grands axes :

- ✱ la connaissance (des habitats, du patrimoine faunistique et floristique, des sites, de l'impact des changements globaux) ;
- ✱ la conservation (améliorer la protection des sites, l'état de conservation et la gestion des habitats et des populations d'espèces) ;

- * la communication (sensibiliser et informer le grand public, les élus, les acteurs socio-économiques, favoriser la mise en place de projets communs).

1^{re}

PARTIE



PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE

Les pelouses sableuses peuvent se rencontrer dans divers contextes sur le territoire métropolitain. En milieu continental, elles présentent des enjeux majeurs, notamment dans le quart Sud-Est de la France, où l'écosystème revêt des formes variées. Ce PNA porte sur un secteur qui s'étend de la vallée du Rhône aux contreforts du Massif Central et des Alpes. Il prend en compte uniquement les pelouses sableuses continentales et exclut les pelouses sableuses littorales ainsi que celles présentes aux abords immédiats des cours d'eau, qui sont des milieux très instables dans le temps car fortement soumis à certains aléas environnementaux (influences salines, crues et inondations).

Cadre géographique

La dition concerne la partie Sud-Est du territoire métropolitain. Son périmètre suit approximativement les contours des bassins du Rhône et de l'Ain et couvre treize départements dans trois régions (voir Figure 1) :

- **Auvergne-Rhône-Alpes** : Rhône, Ain, Isère, Drôme, Ardèche, Savoie, Haute-Savoie;
- **Provence-Alpes-Côte d'Azur** : Vaucluse, Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, Bouches-du-Rhône, Var ;
- **Occitanie** : Gard.

3 régions
13 départements

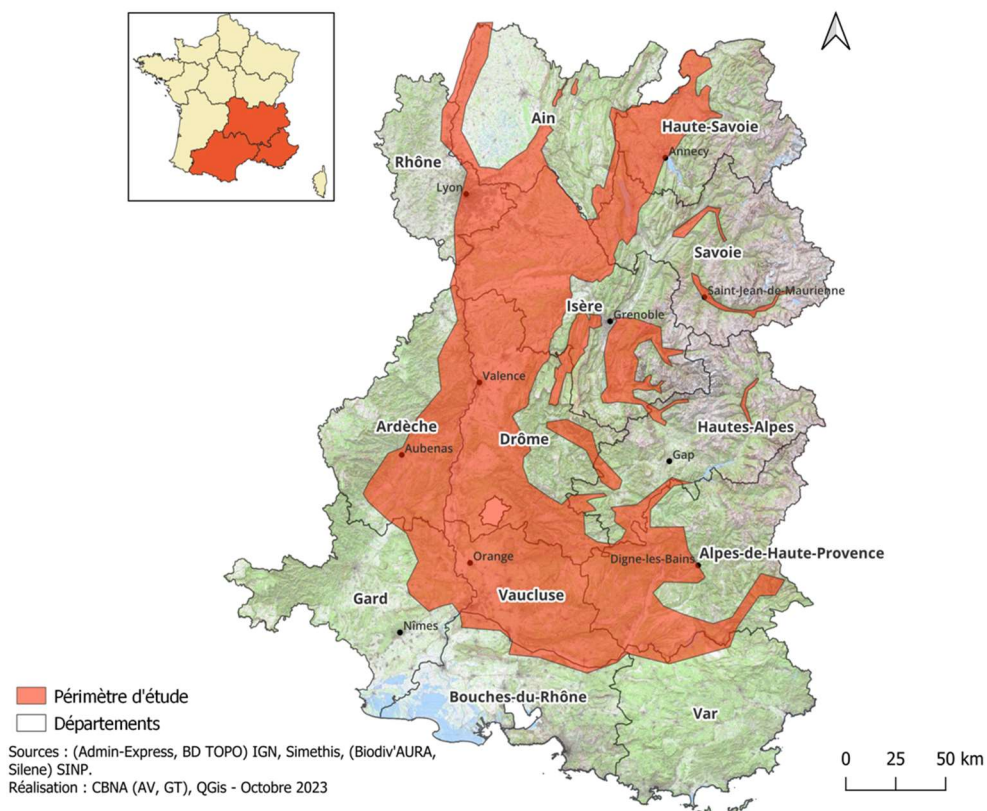


Figure 1. Emprise administrative du périmètre d'étude

Délimitation du périmètre d'étude

Plusieurs bases de données régionales ont été considérées pour délimiter ce périmètre : les Systèmes d'Information de l'Inventaire du Patrimoine Naturel (SINP) des régions Auvergne-Rhône-Alpes (Biodiv'AURA Expert, 2023) et Provence-Alpes-Côte d'Azur (Silene Expert, 2023), et la base de données flore du CBN Alpin et du CBN Méditerranéen (Simethis, 2023).

La sélection des données dans ces bases a été faite à partir de mots-clés permettant de mettre en évidence la présence spatiale potentielle d'habitats de pelouses sableuses. La méthode est la même que celle employée par Vayssié en 2023. Elle a été adaptée au territoire d'étude (Tableau 1).

Les mots-clés utilisés correspondaient :

- Aux noms des alliances phytosociologiques considérées comme caractéristiques de ces habitats ;
- A une liste d'espèces patrimoniales : les espèces les plus rares et menacées observées dans ces habitats sur la dition (concernées par une menace régionale forte et/ou un Indice Multicritère à valeur de Responsabilité de Conservation Nationale (IRCN) de valeur majeure à modérée) ;
- A une liste d'espèces indicatrices de sols sableux (espèces caractéristiques des alliances phytosociologiques, parfois également patrimoniales, espèces de la faune) ;
- Aux toponymes (nom de lieux) associés à la présence de sable.

Tableau 1. Liste des espèces de la faune et de la flore utilisées comme mots-clés lors de la sélection des données.

*Seul insecte strictement indicateur pour lequel des données de présence étaient disponibles

Taxons floristiques indicateurs de substrats sableux (espèces caractéristiques des habitats, certaines sont patrimoniales)	<i>Aira elegantissima</i> <i>Aira praecox</i> <i>Allium consimile</i> <i>Bassia laniflora</i> <i>Corispermum gallicum</i> <i>Corynephorus canescens</i> <i>Erucastrum supinum</i> <i>Filago lutescens</i> <i>Logfia gallica</i> <i>Hypochaeris glabra</i> <i>Loeflingia hispanica</i> <i>Logfia minima</i> <i>Mibora minima</i> <i>Micropyrum tenellum</i> <i>Onosma arenaria subsp. pyramidata</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Ornithopus perpusillus</i> <i>Phelipanche arenaria</i> <i>Phleum arenarium</i> <i>Plantago arenaria</i> <i>Silene conica</i> <i>Silene portensis</i> <i>Spergula morisonii</i> <i>Spergula pentandra</i> <i>Teesdalia coronopifolia</i> <i>Teesdalia nudicaulis</i> <i>Trifolium glomeratum</i> <i>Tuberaria guttata</i>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Autres taxons floristiques patrimoniaux, pouvant être observés sur pelouses sableuses	<i>Alkanna matthioli</i>
	<i>Allium coloratum</i>
	<i>Anacamptis fragrans</i>
	<i>Androsace elongata breistroferri</i>
	<i>Iberodes linifolia</i>
	<i>Onobrychis arenaria</i>
	<i>Ophrys fuciflora subsp. elatior</i>
	<i>Orobanche artemisii-campestris</i>
	<i>Pulsatilla rubra</i>
	<i>Silene inaperta</i>
Insecte indicateur	<i>Agrotis vestigialis</i> *

Le périmètre d'étude résultant de cette sélection de données, recouvre 51 régions naturelles (au sens de l'Inventaire Forestier National, IGN, 2023), qui sont donc potentiellement concernées par la présence de pelouses sableuses (Figure 2).

L'emprise débute dans la Bresse et les territoires Lyonnais au Nord, descend vers les terres provençales au Sud, en se limitant entre le Comtat Venaissin et les Préalpes de Haute-Provence. Le Dauphiné et les régions savoyardes sont partiellement concernés. L'emprise de la dition déborde légèrement dans le Bas-Vivarais ardéchois et les garrigues occitanes à l'Ouest, dans les Bouches-du-Rhône et le Var au Sud ; tandis qu'à l'Est, elle se disperse dans certaines vallées alpines internes telles que le Trièves et la Maurienne (Figure 2).

Régions naturelles :

- 010 DOMBES
- 017 BRESSE
- 01X BUGEY MERIDIONAL ET ILE CREMIEU
- 043 PREALPES DE DIGNE
- 044 PREALPES DE HAUTE-PROVENCE
- 045 COLLINES ET PLATEAU DE VALENTOLE
- 046 COTEAUX DE BASSE-DURANCE
- 049 MONTAGNE DE LURE
- 051 BRIANCONNAIS
- 053 EMBRUNAIS
- 054 CHAMPSAUR
- 055 VALGAUDEMAR
- 057 GAPENCAIS
- 059 ROSANNAIS
- 071 COTEAUX DU NORD-VIVARAIS
- 073 VALLEE DE L'EYRIEUX
- 074 BAS-VIVARAIS
- 076 BASSES-CEVENNES
- 137 ALPILLES
- 218 VALLEES ET PLAINE DE LA SAONE ET AFFLUENTS
- 261 PLATEAUX ET COLLINES DU BAS-DAUPHINE
- 262 PLAINE DU RHONE
- 263 COLLINES RHODANIENNES
- 265 VERCORS
- 266 HAUT-DIOIS ET BOCHAIINE
- 267 DIOIS
- 268 NYONSAIS
- 269 BARONNIES
- 301 COSTIERES ET VALLEE DU RHONE
- 303 GARRIGUES
- 380 OISANS
- 381 BASSE VALLEE DE L'AIN ET PLAINE DU BAS-DAUPHINE
- 384 VALLEE DE L'ISERE ET PIEMONT
- 386 BAS-DRAC - TRIEVES - BEAUMONT
- 389 CHARTREUSE
- 395 PETITE MONTAGNE JURASSIENNE
- 693 PLATEAU DU LYONNAIS
- 699 AGGLOMERATION LYONNAISE
- 712 BEAUJOLAIS VITICOLE ET COTES DE BOURGOGNE
- 737 BELLEDONNE - BASSES MAURIENNE ET TARENTOISE
- 738 MAURIENNE
- 741 ENTRE JURA ET SAVOIE
- 832 PLANS ET PIEMONT DE HAUTE-PROVENCE
- 833 PLATEAUX DE PROVENCE
- 841 VENTOUX
- 842 PLATEAUX ET MONTS DE VAUCLUSE
- 843 BASSIN D'APT
- 844 TRICASTIN
- 845 COMTAT
- 847 LUBERON

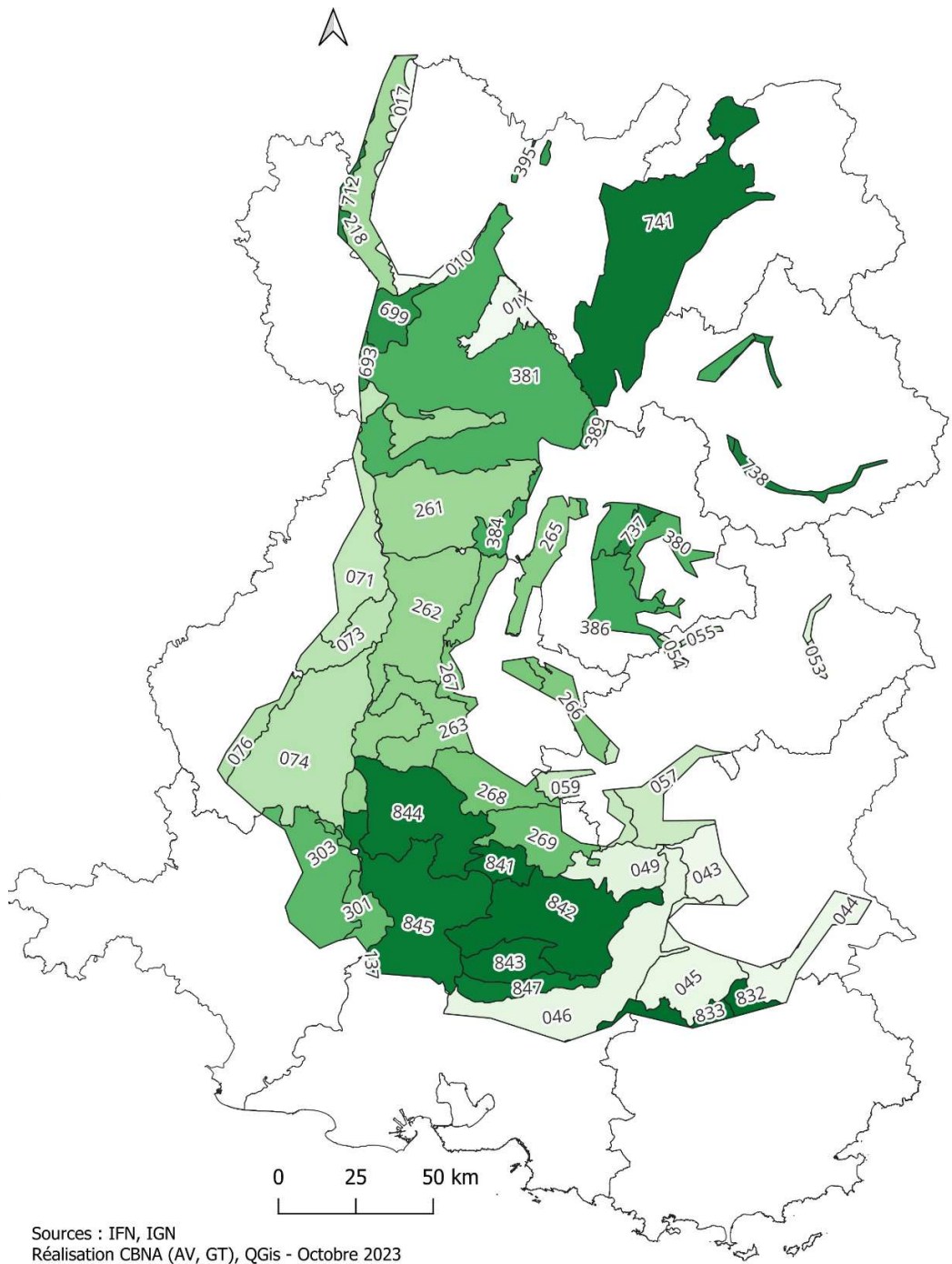


Figure 2. Régions naturelles concernées par le périmètre du PNA

Précision des zones de présence connues

L'analyse des toponymes révèle que la présence de sable continental est la plus fortement mentionnée dans les lieux-dits de l'Isère (38), de la Drôme (26), du Rhône (69) et de l'Ain (01) (Figure 3).

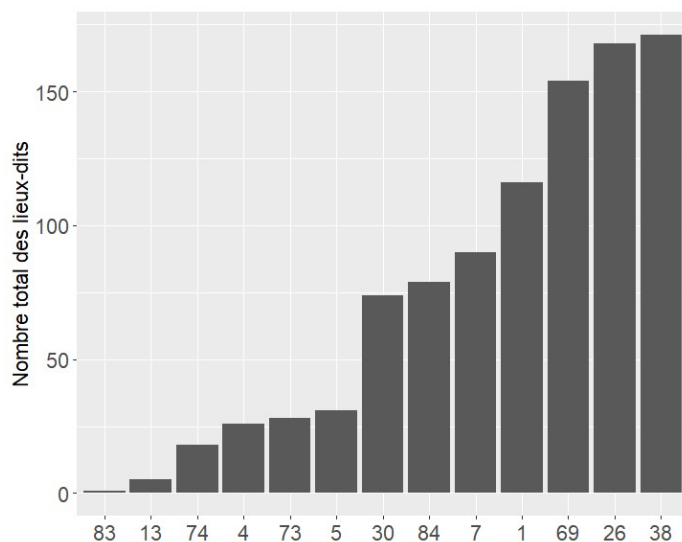


Figure 3. Nombre de toponymes révélant la présence de sable selon les départements

Les inventaires floristiques effectués jusqu'à présent (Figures 4a. et 4b.) confirment et précisent ce constat. Les espèces indicatrices des sables et associées aux habitats de pelouses sableuses ont été les plus fortement identifiées et prospectées dans 9 régions naturelles associées à ces départements (Figure 4a et 5a). Ces secteurs semblent en effet abriter les plus fortes richesses en espèces indicatrices de sable de la liste considérée (Tableau 1). Le Vaucluse, l'Ardèche et les Alpes-de-Haute-Provence sont également des départements fortement concernés.

Les zones les plus riches en taxons de la flore patrimoniale semblent être distribuées de façon plus restreinte au sein des 9 régions naturelles. Leur richesse est la plus forte dans les départements de l'Ain, du Rhône et de l'Isère (basse vallée de l'Ain et plaine du bas Bas-Dauphiné) ainsi que dans le Vaucluse (Comtat) (Figure 4b et 5b).

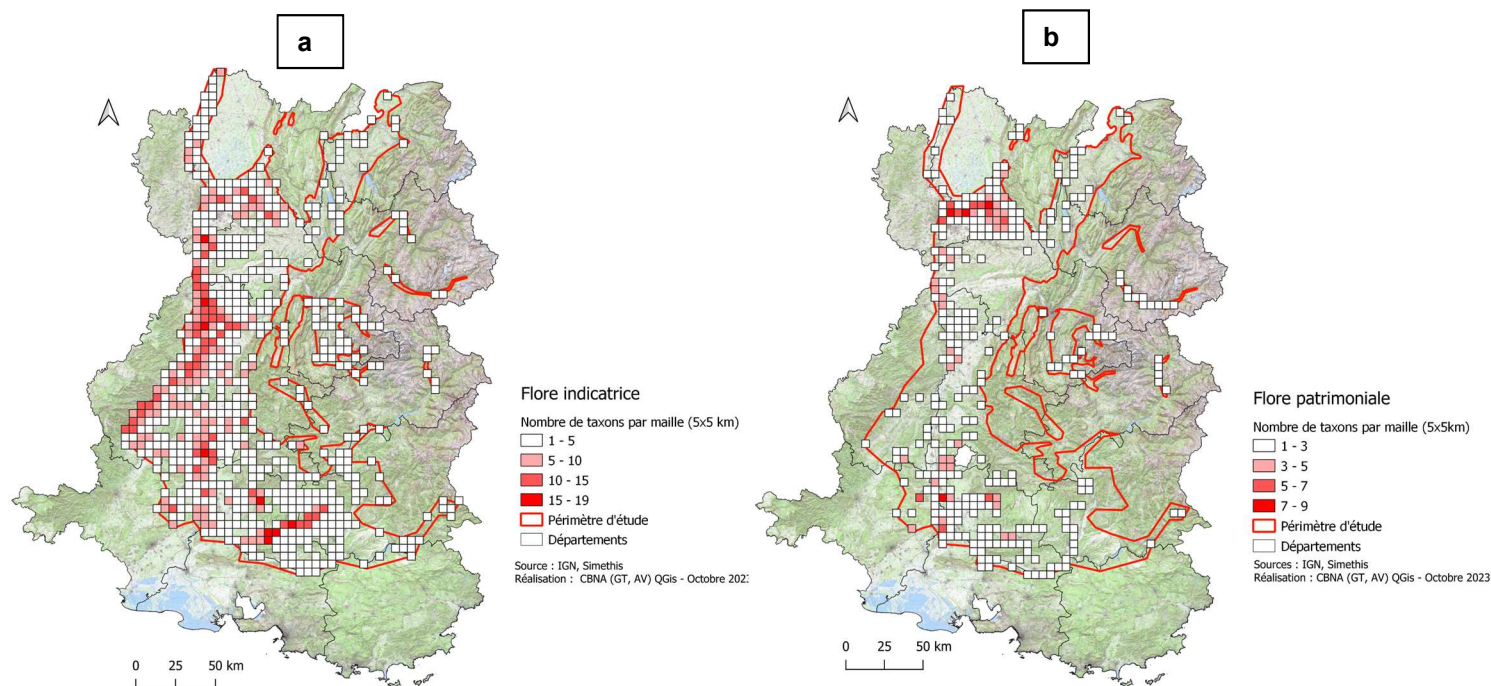


Figure 4. Mise en évidence des zones les plus riches en taxons floristiques a. indicateurs, b. patrimoniaux, des habitats de pelouses sableuses continentales sur la dition.

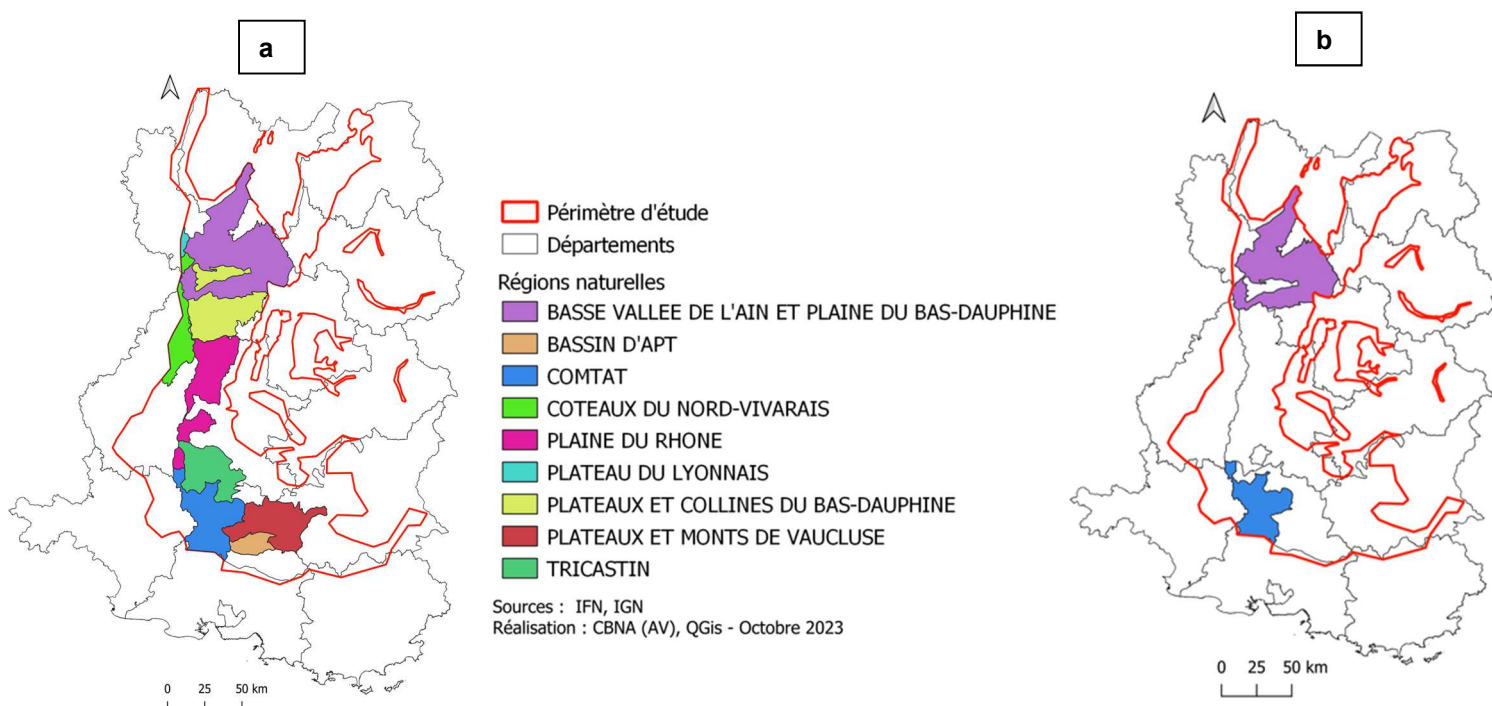


Figure 5. Régions naturelles les plus riches en espèces a. de la flore indicatrice (entre 16 et 19 espèces par maille de 5x5 km), b. de la flore patrimoniale (entre 7 et 9 espèces).

Cette dition concerne principalement la région Auvergne Rhône-Alpes, considérée en 2015 comme le deuxième ensemble régional le plus peuplé (12 % de la population française) après l'Île-de-France. Sa densité de 109 habitants / km² y est cependant légèrement inférieure à celle de la France métropolitaine. De fortes disparités marquent en effet le territoire : de nombreuses zones urbaines à forte densité de population composent avec des zones rurales démographiquement peu denses mais qui dominent en surface (Insee, 2015). 57 % de la surface totale du territoire (25 456 hectares), est constituée d'espaces naturels (14 588 hectares) (Figure 6, Tableau 2), bien que ces espaces ne concernent pas toujours les habitats et espèces visées ici.

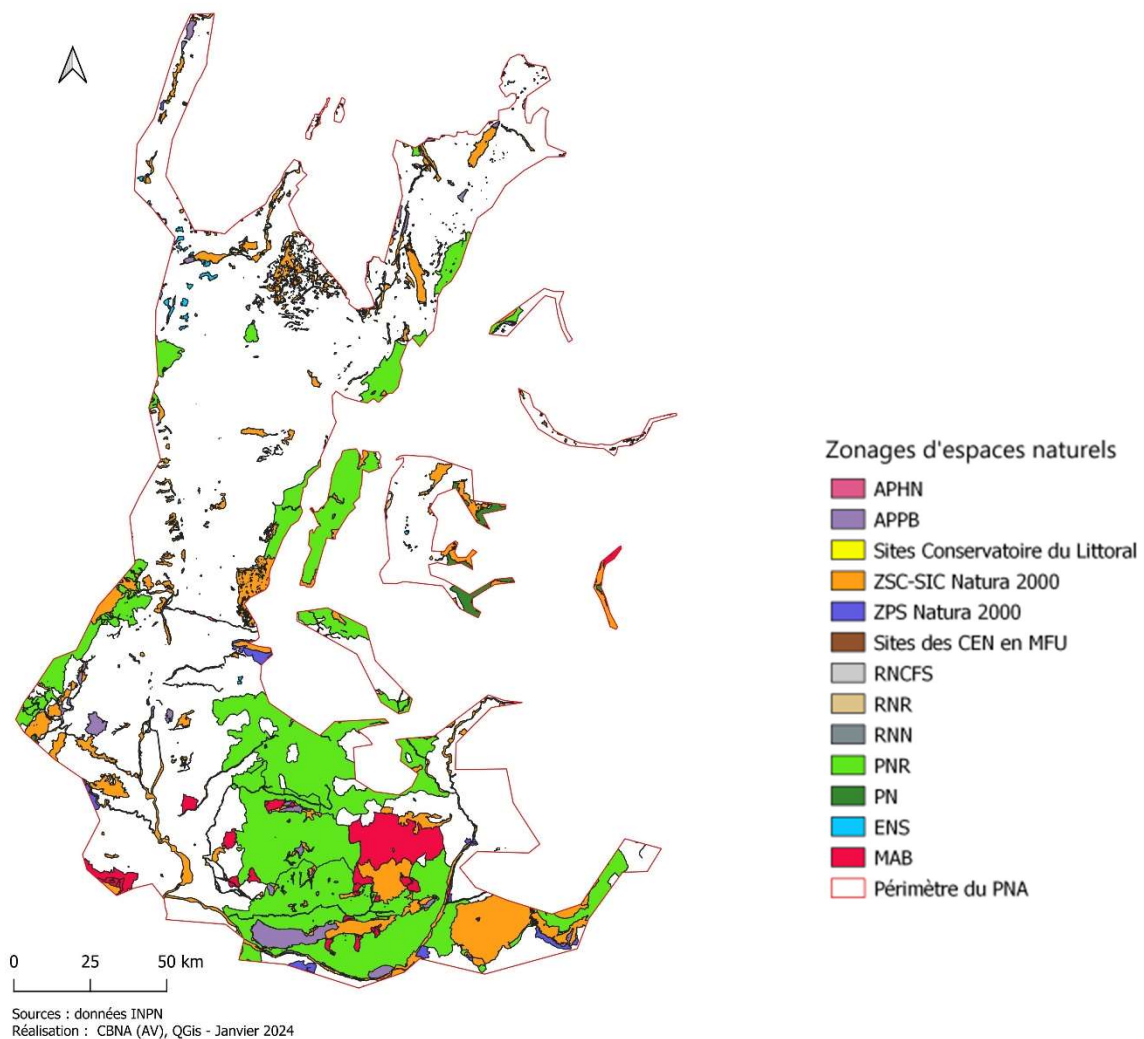


Figure 6. Les zonages d'espaces naturels sur la dition du PNA. Les sites des CEN en MFU désignent les sites gérés par les Conservatoires d'Espaces Naturels, en maîtrise foncière et d'usage. APHN = Arrêté de Protection des Habitats Naturels, APPB = Arrêté Préfectoral de Protection Biotope, ZSC-SIC = Zone Spéciale de Conservation – Site d'Importance Communautaire, ZPS = Zone de Protection Spéciale, RNCFS = Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage, RNR = Réserve Naturelle Régionale, RNN = Réserve Naturelle Nationale, PNR = Parc Naturel Régional, PN = Parc national, ENS = Espace Naturel Sensible, MAB = Réserve de biosphère.

Tableau 2. Surface (en hectares) des espaces naturels sur le périmètre du PNA (données INPN, MNHN & OFB, 2023).

APHN	20.1	Sites CEN en MFU	52.9	PN	166.8
APPB	367.3	RNCFS	6.0	MAB	3410.8
Sites Conservatoire du Littoral	9.7	RNR	17.5	ENS	199.7
ZSC-SIC Natura 2000	2595.5	RNN	52.8	Surface totale des espaces naturels sur la dition	14 588
ZPS Natura 2000	1422.8	PNR	6266.1		

Cadre physique

Contexte hydrologique et géologique

Le périmètre d'étude suit le cours principal du Rhône et le linéaire de certains de ses affluents (Figure 7). L'eau joue un rôle prépondérant dans la mise en place et le maintien des formations sableuses continentales, bien que l'action éolienne (transport de sable depuis les cours d'eau) soit également impliquée (Jentsch, 2001). Les altitudes considérées sur la dition sont ainsi peu élevées : de moins de 500 m (étage de végétation planitiaire) jusqu'à environ 1000 m d'altitude (étage montagnard inférieur) (Villaret *et al.*, 2019).

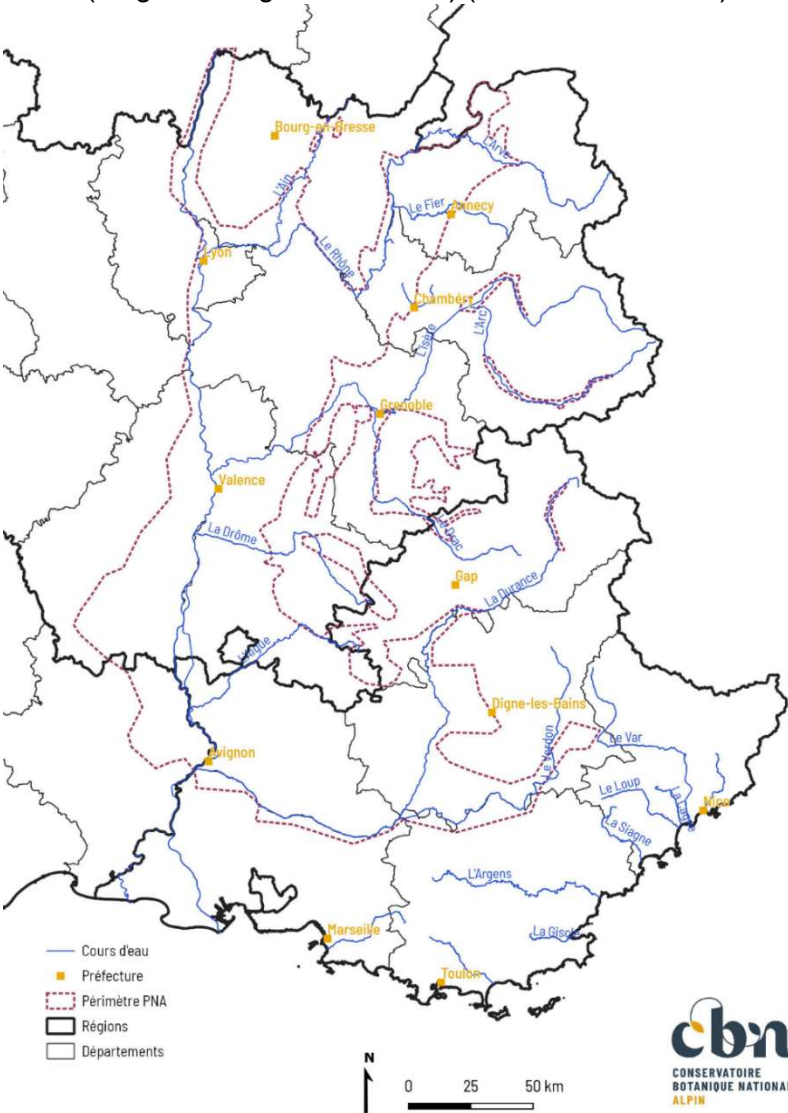


Figure 7. Hydrographie sur le périmètre d'étude

Au fil des temps géologiques, des phénomènes d'orogénèse et de pédogénèse ont façonné les paysages et le relief du territoire. La présence ancienne d'un océan et de mers intérieures entre le Jurassique et le Crétacé (- 200 à - 65 Ma) a déposé un premier ensemble de strates sédimentaires. Vers - 30 Ma, durant l'Oligocène, l'orogénèse alpine a ensuite participé à la formation de nouvelles roches (Macqueron *et al.*, 2006).

Sous l'action de l'eau, plusieurs phénomènes ont ainsi été impliqués dans la mise en place de substrats sableux sur le territoire :

- L'érosion océanique ou marine, avec des dépôts de sédiments pélagiques ou littoraux ;
- L'érosion fluviale (fluvio-lacustre), avec des dépôts d'alluvions sur des terrasses en bord de cours d'eau ;
- L'érosion glaciaire, glacio-lacustre ou fluvio-glaciaire, liés à l'érosion glaciaire et/ ou torrentielle sous les glaciers.

Les sables rencontrés dans la dition peuvent ainsi avoir différentes origines (Figure 8) :

- Primaire : les sables granitiques sont issus du socle cristallin depuis les massifs anciens (Massif central) ;
- Secondaire : des substrats sableux du secondaire (Crétacé moyen et supérieur en particulier) sont observés surtout dans la partie sud de la dition (Vaucluse) ;
- Tertiaire Paléogène : les sables sont essentiellement issus de dépôts continentaux qui ont lieu lors des périodes chaudes de l'Eocène ;
- Tertiaire Miocène : l'orogénèse du massif alpin a engendré le dépôt de matériaux tertiaires (Miocène) molassiques des avant-pays ;
- Pliocène supérieur et Quaternaire : les dernières glaciations ont entraîné la formation de dépôts morainiques, dont une partie a pu être remobilisée par les cours d'eau et déposée dans les plaines ; certains de ces dépôts sont sableux.

La diversité des contextes géologiques explique alors celles des pelouses sableuses rencontrées.

Ces dernières diffèrent selon :

- le type de substrat initial, qui détermine un pH plutôt acide (roches siliceuses, grès) ou basique (calcaires, marnes) ;
- la topographie. Elles peuvent être présentes sur des zones d'altitude légèrement élevées (étage montagnard inférieur), ou en plaine (vallées glaciaires insérées entre les massifs, plaines alluviales). Dans la plupart des cas, le pendage des sites reste faible (inférieur à 20° ou nul), même si certains montrent une forte pente (en situation d'affleurement rocheux escarpés de calcaires sableux par exemple (Fort et Merle, 2007)). L'orientation préférentielle semble alors être le Sud, ce qui renforce l'ensoleillement et les conditions xériques associées à ces habitats.

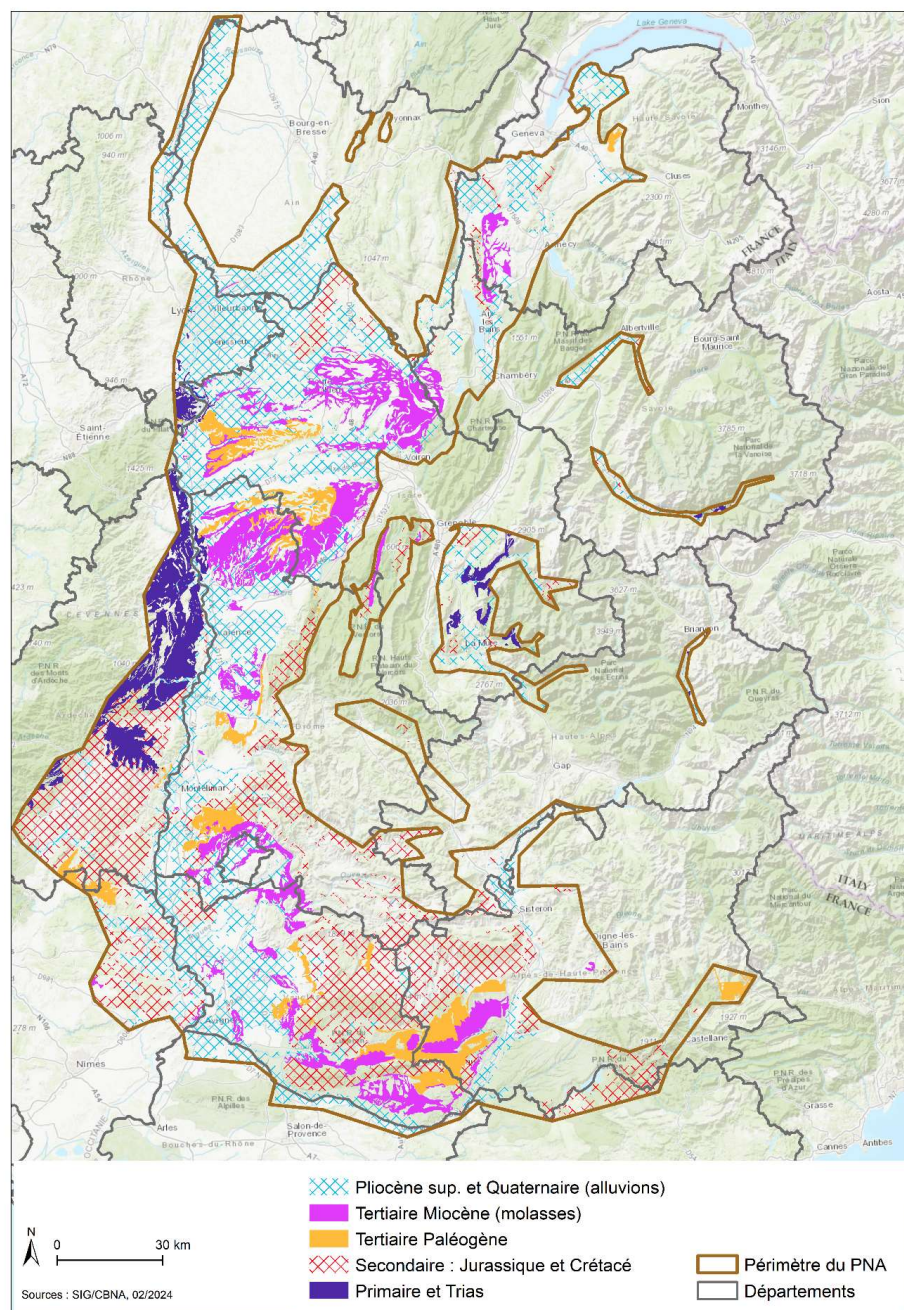


Figure 8. Répartition des formations potentiellement sableuses sur le territoire du PNA

Résumé simplifié des caractéristiques géologiques sur la dition

En **Rhône-Alpes**, les pelouses sableuses sont observables sur une roche mère le plus souvent constituée de sables siliceux enrichis en calcaires (provenant d'éboulis ou de débris de coquilles fossiles). Elles sont aussi présentes sur des sables basiques d'origine alluviale (fonds de vallée du Rhône et de l'Ain) qui favorisent une végétation xérophile et calcicole (Thill, 2000), ou encore sur des calcaires sableux dolomitiques tendres qui se désagrègent facilement en une couche superficielle. Les sols qui en résultent sont squelettiques, de texture sableuse dite "arénacée", de type rendzine. Meubles, ils sont très sensibles à l'érosion et aux actions animales ou humaines, et ne possèdent qu'un horizon humifère très réduit, voire inexistant (Fort et Merle, 2007).

Dans le Bas-Vivarais Ardéchois, le sable continental est situé sur des alluvions marquant les anciens cours fluviaux. Ils sont constitués de limons sableux acides reposant sur des argiles sableuses. Des dunes formées de dépôts sableux siliceux sont parfois créées sous l'effet du jeu du vent (Gorges de l'Ardèche) (Choisnet, 2019).

En **Provence-Alpes-Côte d'Azur**, les sables du Vaucluse (Massif d'Uchaux, bassins d'Apt, de Bédoin) sont ocreux et siliceux. Ces gisements ponctuels, très originaux en France métropolitaine, proviennent de processus complexes (variation du niveau des mers, tectonique des plaques, climat) et sont les vestiges de conditions paléotropicales (Croze, 2014). La vallée de la Durance s'illustre pour sa part par la formation de dunes sableuses actives formées par les crues (Noble et al., 2018).

Enfin, en **Occitanie**, dans le Nord-Est du Gard, des sables calcaires affleurent dans les collines de Fournès. Des sables quartzeux, associés à des argiles plus ou moins sableuses, sont également présents (BRGM, 1973).

Climatologie

Le contexte climatique est particulièrement complexe sur le territoire du PNA : du Nord au Sud, ce sont différentes influences qui s'exercent au grès des variations du relief.

Au niveau de la plaine alluviale de l'Ain, de la région lyonnaise à l'Est du Rhône et au Nord du département de l'Isère, on se trouve au carrefour des influences climatiques d'origine continentale, océanique, méditerranéenne et montagnarde. La position géographique particulière de ce territoire - formant un couloir entre Massif Central et Jura - ses variations d'altitudes, de topographies et d'expositions créent des microclimats variés. La température moyenne annuelle y est assez douce (10,9°C). L'amplitude assez forte entre les valeurs extrêmes montre le caractère continental dominant du régime thermique : les étés sont chauds et

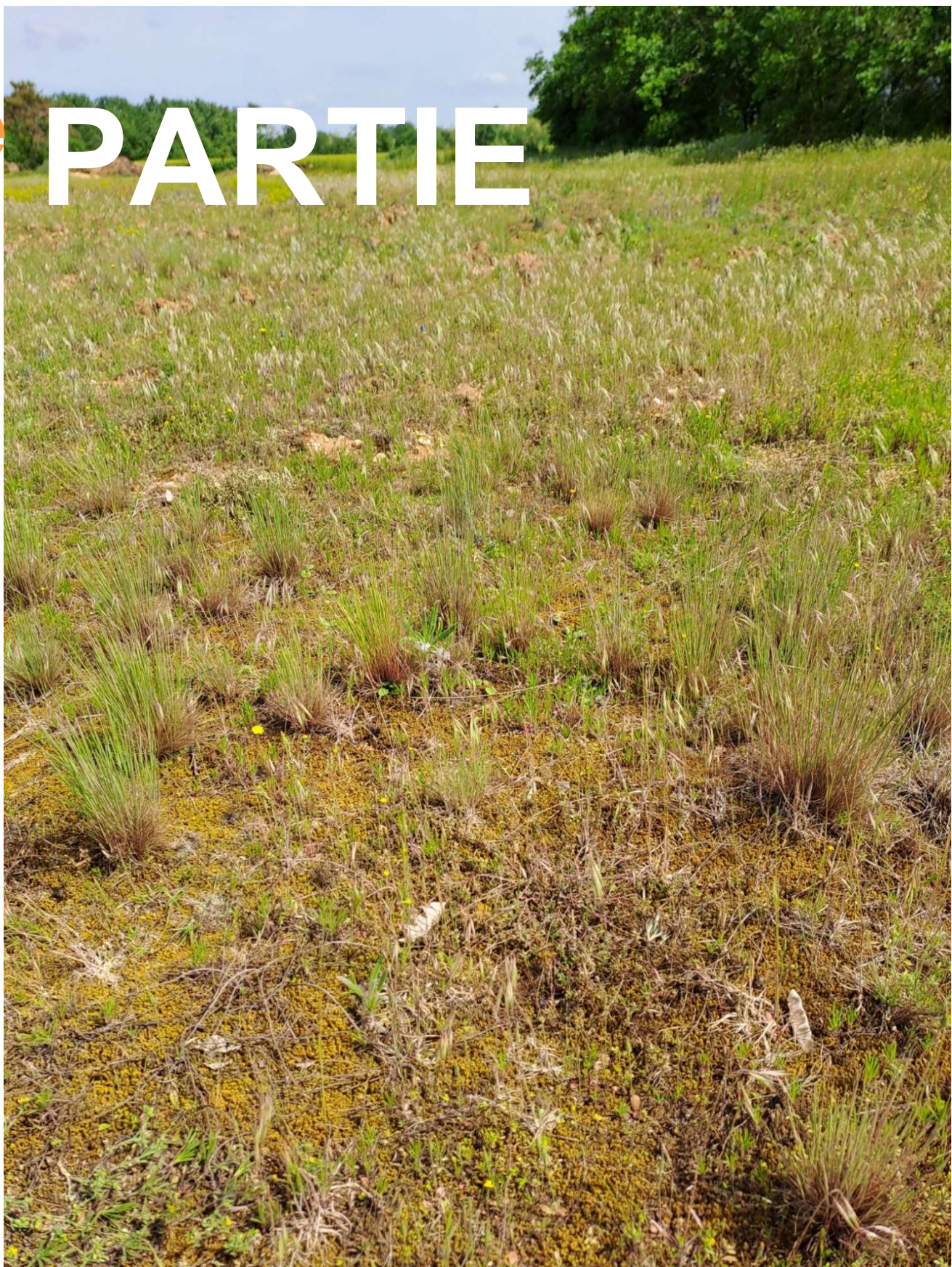
« Les ponctuations siliceuses du Vaucluse, à l'instar des espaces insulaires, constituent [...] des milieux rares, ténus et fragiles, offrant une opportunité singulière d'existence spatialement limitée pour des taxons adaptés, et par force rarissimes, pleinement soumis mais aussi vulnérables ». Croze 2014

arrosés et les mois d'hiver sont très variables. Les précipitations, régulièrement réparties sur l'année - ce qui révèle un aspect océanique du climat - sont plus importantes à l'approche du massif montagneux du Bas Bugey (Blanchet et Richoux, 1999).

Plus à l'Est, le climat devient de plus en plus continental, avec des hivers froids soumis aux gels, et des étés plutôt secs présentant toutefois quelques orages. La rudesse des hivers s'accroît en entrant dans les Alpes, qui couvrent le secteur oriental interne du territoire étudié, jusqu'au massif du Vercors.

Enfin, en descendant vers le Sud, le long du bassin du Rhône et de la vallée de la Durance, l'influence méditerranéenne se fait de plus en plus importante. Un climat montagnard se maintient sur la partie orientale (Baronnies, Diois, Gapençais). Dans le Vaucluse, le nord du Gard et le sud des départements de l'Ardèche et de la Drôme, le climat évolue pour devenir chaud et sec, avec des pluies éparses tombant généralement à l'automne et au printemps, et une raréfaction des gelées. Les périodes sèches hivernales et estivales sont d'autant plus marquées par le fort mistral qui s'engouffre dans la basse vallée du Rhône, accentuant encore les effets de la sécheresse.

2^e PARTIE



BILAN DES CONNAISSANCES SUR LES HABITATS DE PELOUSES SABLEUSES CONTINENTALES ET LEURS ESPECES

« Les soirs de mai, à l'heure où la terre et le ciel s'anéantissaient avec lenteur dans une paix suprême, je quittais la ville et gagnais les champs : les coteaux arides, couverts çà et là de ronces et de genévriers ; ou bien les bords de la petite rivière, ce torrent de décembre, si discret aux beaux jours ; ou encore un coin perdu de la plaine, tiède des embrasements de midi, vastes terrains jaunes et rouges [...]. Pauvre terre desséchée, elle flamboie au soleil entre les prairies grasses et fertiles de la Durance [...]. Je l'aime pour sa beauté âpre et sauvage [...]. »

Contes à Ninon, Emile Zola, 1864

D'apparence souvent délaissée et inculte (Macqueron *et al.*, 2006), les pelouses sableuses continentales abritent néanmoins de nombreuses espèces animales et végétales peu communes et adaptées à des conditions bien particulières de contraintes intenses (Croze, 2013). Ces pelouses sèches sableuses partagent ainsi des caractéristiques biotiques et abiotiques, qui permettent de les identifier. Historiquement dépendantes des activités humaines et animales dans leur maintien, leur existence est aujourd'hui fortement menacée par les changements d'usages anthropiques pratiqués sur leurs sols.

Bilan des connaissances sur les habitats

Caractéristiques générales des pelouses sableuses continentales

Des milieux sélectifs ...

Les pelouses sableuses continentales sont des pelouses sèches qui abritent une végétation pionnière, ouverte et rase, adaptée à des conditions extrêmes (EUNIS, 2018 ; Lo Parvi, 2011 ; Macqueron *et al.*, 2006).

Ces milieux sont principalement caractérisés par un substrat sableux (EUNIS, 2018) dont la granulométrie des particules peut être comprise entre 0.05 et 0.2 mm (sables fins), ou entre 0.2 et 2 mm (sables grossiers). Comme l'ont montré Borel et Devaux (1969), sur un échantillon de pelouses sableuses provençales allant des Bouches-du-Rhône à la Drôme en passant par le Vaucluse, ces sables fins et grossiers sont présents dans des proportions variables. Cependant, la teneur totale en sable reste toujours au moins égale à 90 %. Elle est donc nettement

« Le substrat sur lequel s'exprime ces communautés végétales de pelouses sur sables apparaît donc comme particulièrement hostile à la colonisation par la végétation : pauvre d'un point de vue trophique, extrêmement sec, filtrant et mobile, tout semble réuni pour rendre l'épanouissement de la vie difficile ! » Fort et Merle, 2007

dominante par rapport à celle des argiles et limons (Borel et Devaux, 1969).

La strate sableuse n'a pas d'épaisseur clairement établie, elle peut rester très superficielle ou atteindre une profondeur de quelques dizaines de centimètres. Elle comprend au minimum un volume de sol qui permet de contenir la banque de graines, et dans lequel les espèces végétales peuvent puiser leurs ressources nutritives. De par la finesse des particules du sable, le milieu est très aéré (capacité en air ou macroporosité, élevée). Il reste cependant particulièrement drainant (capacité en eau ou microporosité, extrêmement faible, inférieure à 10 %) (Borel et Devaux, 1969) ; ce qui explique la forte aridité de ces sols, comparables à de véritables déserts en période estivale.

Ainsi, même dans les régions où les précipitations sont abondantes, les eaux météoriques sont peu retenues en surface. Elles s'infiltrent rapidement en profondeur, en dessous d'une couche de sable isolante où une certaine humidité est maintenue et permet tout de même l'implantation des végétaux caractéristiques de ces habitats.

Ces milieux sont principalement oligotrophes (Lo Parvi, 2011 ; Villaret *et al.*, 2019) : les teneurs en carbone organique varient de 1 à 15 %, selon le caractère pionnier ou stabilisé de la pelouse (Borel et Devaux, 1969). Lorsque le milieu se ferme et évolue vers des formations préforestières, des complexes humiques se forment et permettent alors une meilleure rétention de l'eau.

Les formations végétales qui occupent les pelouses sableuses présentent généralement une couverture peu dense (40 à 75 % de recouvrement (Fort et Merle, 2007)) et une faible biomasse. Elles se composent essentiellement de plantes annuelles (thérophytes). Des hémicryptophytes et chaméphytes basses y sont également observables. La floraison de ces communautés végétales survient de façon assez discrète au printemps. Les espèces sont ensuite rapidement affectées par la sécheresse estivale, qui leur confère un aspect terne (Villaret *et al.*, 2019). Un tapis bryo-lichénique peut dans certains cas couvrir entièrement la surface de certaines pelouses sableuses (90 à 100 % de recouvrement). Dans ces cas extrêmes, il limite l'expression du tapis herbacé, notamment des espèces végétales thérophytes. Enfin, des phanérophytes (plantes pérennes ligneuses (Sirvent, 2020)) peuvent également s'installer si le milieu perd ses caractéristiques pionnières (Villaret *et al.*, 2019).

Adaptations de la végétation

Les espèces végétales implantées sur les pelouses sableuses présentent des adaptations aux conditions

contraignantes de ces milieux (forts contrastes thermiques, faible teneur en éléments nutritifs, capacités en eau limitées et/ ou temporaires, instabilité structurale) (Croze, 2013).

Les plantes annuelles basses (thérophytes) qui dominent généralement, ont une floraison précoce, vernale à pré-estivale et leur cycle végétatif est court. S'il a été mis en évidence que certaines plantes des pelouses sableuses continentales (notamment les hémicryptophytes) sont capables de développer leurs racines jusqu'à 30 cm de profondeur pour bénéficier d'une humidité relative (Borel et Devaux, 1969), ce n'est pas le cas des thérophytes, dont le système racinaire ramifié explore un grand volume de sol, mais n'atteint pas cette profondeur. Cela explique que leur cycle se réalise très rapidement à la faveur des pluies du printemps. Ces annuelles sont également capables d'enrouler leurs feuilles lors des périodes de sécheresse pour réduire leur surface d'évapotranspiration. Elles passent ensuite le reste de la période estivale à l'état de graines stockées dans le sol (Villaret *et al.*, 2019).

Dynamique d'évolution

Différents stades écologiques se succèdent sur ces milieux, pour lesquels trois phases se distinguent (Macqueron *et al.*, 2006) :

- **Phase 1** : Dans un premier temps très pauvres, mobiles et drainants, les sols sableux sont colonisés par des espèces pionnières acidiphiles ou calcicoles - selon le pH du substrat. On parle du stade de "**dunes blanches**". Ces sables se stabilisent ensuite progressivement, s'enrichissant en eau et matière organique. Cela permet à des lichens du genre *Cladonia* (stade "**dunes grises**") et à des bryophytes (stade "**dunes noires**") de s'y développer. La richesse spécifique et la biodiversité augmentent.
- **Phase 2** : A ces premières strates succède l'arrivée d'espèces herbacées - principalement annuelles - suivies par des vivaces et Poacées sociales. La richesse en espèces se stabilise.
- **Phase 3** : En l'absence de perturbations, la spécificité de la pelouse sableuse s'atténue et une fermeture du milieu commence (développement de landes à herbacées et de ligneux). Un enrichissement des sols en matière organique a lieu, avant que ne s'installe la forêt. Cette évolution réduit la présence des taxons rares liés aux substrats initialement pauvres et sableux. L'arrivée d'espèces plus ubiquistes est alors observée.

.... mais écologiquement riches....

Les pelouses sableuses présentent une forte richesse spécifique, que ce soit en termes de flore vasculaire, de lichens et bryophytes, ou de faune (entomofaune, araignées, malacofaune, oiseaux et mammifères). Les espèces qui s'établissent sur ces milieux sont qualifiées de



Figure 9. Actions des fourmis et des abeilles fouisseuses (photo de gauche), de rongeurs (photo centrale) et de sangliers (photo de droite) dans le maintien des milieux ouverts (photo : © V. Bonnet, © A.Vayssié - CBNA).

psammophiles, car adaptées aux sables (Fort et Merle, 2007). Elles sont pour beaucoup très rares, car inféodées à ces habitats peu répandus spatialement (Croze, 2014). Ces particularités facilitent également la colonisation éventuelle par des espèces opportunistes telles que de nombreuses espèces introduites envahissantes.

La présence d'animaux fouisseurs exerçant par leurs activités, un certain niveau de perturbation du sol, contribue à maintenir l'ouverture de ces habitats (Figure 9). C'est le cas du lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), qui y réalise des grattis et déblais lors du creusement de ses terriers et de son alimentation (Jentsch, 2001). L'activité bioturbatrice des fourmis et des abeilles fouisseuses joue un rôle tout aussi favorable (Jentsch, 2001). Des activités anthropiques modérées en intensité contribuent également au maintien ouvert de l'habitat (pâturages extensifs ovins, bovins, caprins, équins...), tout comme d'autres perturbations de caractère exceptionnel - telles que des crues, qui mobilisent et remanient les alluvions de certaines pelouses.

Ainsi, ces habitats rares et fragiles présentent un intérêt écologique et patrimonial majeur (Lo Parvi, 2011) : ils sont le refuge d'espèces originales spécialisées et adaptées à des contraintes intenses, sources de stress (Croze, 2014).

Certaines espèces, par leurs activités assurent une perturbation minimale essentielle au maintien sur le long terme de ces habitats.

... dépendants d'un ensemble de paramètres.

Plusieurs facteurs sont ainsi à l'origine de la variabilité et de la richesse des communautés animales et végétales rencontrées sur les pelouses sableuses de la dition (Figure 10).

Climat

Les influences méditerranéennes, continentales, océaniques et montagnardes expliquent la présence de cortèges d'espèces différents au sein des habitats de pelouses sableuses pour un même contexte de substrat.

Altitude et topographie

Les étages méso-, supra-méditerranéens, planitiaires, collinéens ou montagnards inférieurs n'offrent pas les mêmes altitudes, reliefs, et autres conditions abiotiques aux espèces.

Géologie (pédologie)

Selon la nature du substrat sous-jacent, deux grands types de pelouses sableuses se distinguent, associés à des caractéristiques biotiques et abiotiques propres :

- les pelouses acides siliceuses,
- les pelouses calcaires.

La granulométrie des sables, est également un facteur à considérer, qui semble influencer les types de pelouses rencontrées, notamment dans leur hygrométrie. La trophie du sol conditionne les espèces en présence.

Biogéographie

Pour un même contexte climatique, topographique et pédologique, les cortèges floristiques et faunistiques peuvent différer, du fait des capacités de dispersion des espèces et de leurs distributions géographiques particulières (notion de niche écologique).

Perturbations naturelles

- Remaniement des sables (sous l'effet de la dynamique des eaux, de phénomènes éoliens),
- Pendage (source d'érosion naturelle),
- Exposition,
- Activités bioturbatrices,
- Incendies, ..

Perturbations anthropiques

- Plus ou moins intenses :
- Pastoralisme extensif,
 - Extraction de matériaux,
 - Piétinement,
 - ...



Figure 10. Différents paramètres influencent la diversité des pelouses sableuses de la dition et leur aspect (Photos : © A. Vayssié - CBNA). Tous ces paramètres, selon la valeur qu'ils prennent, conditionnent les communautés végétales et animales des pelouses sableuses en sélectionnant les espèces les plus adaptées. Certaines pressions anthropiques, lorsqu'elles sont trop intenses, constituent une menace pour l'habitat et ses espèces, en modifiant les caractéristiques abiotiques et biotiques et/ou en empêchant leur maintien.

L'ensemble de ces paramètres permettent de distinguer trois grands types de pelouses sableuses continentales (Lo Parvi, 2011) :

- **des pelouses primaires** qui se maintiennent dans cet état d'équilibre du fait des conditions naturelles extrêmes et stressantes qui s'y exercent ;
- **des pelouses secondaires** maintenues ouvertes par l'activité humaine et les usages associés - surtout le pâturage - et qui sont la forme la plus commune ;
- **des pelouses tertiaires** anciennement entretenues et qui évoluent vers un écosystème forestier en suivant leur dynamique naturelle.

Typologie des habitats

Une pluralité d'habitats de pelouses sableuses continentales est observée sur le territoire de ce Plan National d'Actions.

Plusieurs typologies nationales et européennes sont utilisées par les acteurs de l'environnement et permettent de reconnaître ces habitats naturels ou semi-naturels. C'est notamment le cas pour ceux qui sont considérés comme "d'intérêt communautaire", et qui peuvent être "prioritaires" à la conservation, car particulièrement menacés en Europe (art.2, Conseil des Communautés Européennes, 1992). Les pelouses sableuses continentales sont ainsi rattachées à différentes appellations suivant les typologies (Tableaux 3 et 4). Cependant, elles ne font l'objet que de peu de descriptions et restent mal connues (syntaxons phytosociologiques non encore décrits dans le PVF2) (Croze, 2014 ; Michelot, 2009). Les limites et les distinctions entre plusieurs types de pelouses sableuses sont souvent floues, ce qui peut rendre difficile le rattachement phytosociologique d'une pelouse donnée à un habitat plutôt qu'à un autre (Fort et Merle, 2007). A cette difficulté s'ajoutent de nombreux stades intermédiaires entre les habitats considérés (Villaret *et al.*, 2019). L'agencement en mosaïque des différentes communautés végétales, étroitement imbriquées les unes par rapport aux autres, ne facilite pas leur approche (Croze, 2014 ; Fort et Merle, 2007). De plus, certaines pelouses sableuses continentales, qui comptent parmi les plus rares, n'ont pas encore été décrites et ne trouvent pas de correspondance phytosociologique stricte (Croze, 2014 ; Villaret *et al.*, 2019).

Face à la diversité de ces végétations psammophiles sur le vaste territoire considéré, l'établissement d'une typologie plus précise, qui soit liée aux spécificités de la dition, est nécessaire. Ce travail est encore actuellement quelque peu lacunaire : la description des alliances phytosociologiques est à améliorer mais le nombre de relevés phytosociologiques effectués à leur égard sur le secteur reste faible (Croze, 2014 ; Vayssié, 2023 ; Villaret *et al.*, 2019).

Nous proposons de considérer les quatre alliances phytosociologiques du Tableau 3 comme les principaux syntaxons associés aux habitats de pelouses sableuses continentales. Ce sont eux qui ont permis de définir le périmètre d'étude. Ces quatre alliances ont déjà été décrites dans le premier prodrome des végétations de France (PVF1, Bardat *et al.*, 2004). Leurs équivalents

typologiques, lorsqu'ils existent, ont été précisés (Tableau 3).

Tableau 3. Equivalences typologiques des quatre principales alliances phytosociologiques de pelouses sableuses continentales (Villaret *et al.*, 2019). * signifie que l'habitat est prioritaire au sens de la Directive Habitat Faune Flore (Conseil des Communautés Européennes, 1992 ; Le Gloanec et Merhan, 2022).

Intitulé du syntaxon (alliance phytosociologique PVF1)	Guide des habitats naturels et semi- naturels des Alpes (Villaret <i>et al.</i> , 2019)	Code Natura 2000	EUNIS	Corine Biotope
32.0.1.0.2 <i>Helianthemion guttati</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940	Pelouses méditerranéennes pionnières xéro- acidiphiles à thérophytes des arènes et sables siliceux stabilisés	Non désigné	E1.81 Pelouses siliceuses thérophytiques méditerranéennes	35.3 Pelouses siliceuses méditerranéennes
32.0.1.0.3 <i>Thero- Airion</i> Tüxen ex Oberdorfer 1957	Pelouses médio- européennes pionnières xéro-acidiphiles à thérophytes des arènes et sables siliceux stabilisés	Non désigné	E1.91 Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	35.21 Prairies siliceuses à annuelles naines
36.0.1.0.1 <i>Corynephorion</i> <i>canescentis</i> Klika 1931	Pelouses des sables acides encore mobiles à corynéphores blanchâtres (<i>Corynephorus</i> <i>canescens</i>)	2330 Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	E1.93 Pelouses à <i>Corynephorus</i> , E1.94 Pelouses pionnières des dunes continentales, E1.95 Pelouses siliceuses des dunes continentales	35.23 Pelouses à <i>Corynephorus</i> , 64.11 Pelouses pionnières des dunes continentales, 64.12 Pelouses siliceuses des dunes continentales
36.0.1.0.4 <i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i> Korneck 1974	Pelouses pionnières des sols sableux en voie de stabilisation, à silène conique (<i>Silene conica</i>) et à céraiste à cinq étamines (<i>Cerastium semidecandrum</i>)	6120* Pelouses calcaires de sables xériques, 6120*-1 Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico- calcaires plus ou moins stabilisés	E1.12 Gazons pionniers eurosibériens des sables calcaires	34.12 Pelouses des sables calcaires

Il existe des variantes (Tableau 4) de ces quatre alliances.
Le *Trachynion distachyae* est par exemple une version

plus méditerranéenne de l'*Helianthemion guttati*. Ces deux communautés peuvent s'imbriquer en formations intermédiaires difficiles à déterminer sur substrat calcaréo-siliceux (Villaret *et al.*, 2019). Certaines thérophytes des principales alliances, peuvent également être retrouvées de manière abondante sur de petites plages terreuses et sableuses dénudées, où elles forment des micro-communautés avec d'autres annuelles, entre orpins, lichens et bryophytes, au sein d'affleurements rocheux (alliances de l'*Alyssso alyssoidis-Sedion albi* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii* (Croze, 2014)). Les thérophytes caractéristiques du *Thero-Airion* se développent aussi au sein d'accumulations sableuses et d'arènes d'altération sur des replats rocheux de basse altitude (Villaret *et al.*, 2019). Néanmoins, ces imbrications d'alliances restent rares et encore mal connues.

D'autres alliances, plus vivaces, entrent dans la continuité d'évolution des pelouses sableuses, lorsque le milieu se ferme. C'est le cas du *Bromion erecti*, *Xerobromion erecti* et *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*. Ce sont des formations herbacées thermophiles xériques à semi-sèches, souvent dominées par des hémicryptophytes et de petites chaméphytes, qui présentent rarement des thérophytes. Leur aspect est très variable allant de pelouses basses et claires, parfois écorchées, jusqu'à des prairies mi-hautes et assez denses. Ces alliances se développent sur des sols oligotrophes, parfois très filtrants, aux réserves hydriques faibles, vite drainés, dont les sables et arènes sableuses peuvent faire partie (Pautou et Girel, 1982 ; Villaret *et al.*, 2019).

Tableau 4. Variantes phytosociologiques des pelouses sableuses continentales (MNHN & OFB, 2023 ; Villaret *et al.*, 2019). * signifie que l'habitat est prioritaire au sens de la Directive Habitat Faune Flore (Conseil des Communautés Européennes, 1992 ; Le Gloanec et Merhan, 2022).

Intitulé du syntaxon (alliance phytosociologique PVF1)	Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes	Code Natura 2000	EUNIS	Corine Biotope
69.0.1.0.1 <i>Trachynion distachyae</i> Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Fern.-Gonz. & Loidi 1999	Pelouses méditerranéennes pionnières xérophiles et calcicoles à thérophytes des sols oligotrophes calcaires	6220* Parcours substeppiques de graminées et annuelles du <i>Thero-Brachypodietea</i> , 6220*-3 Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes sur sables dolomitiques	E1.3131 Communautés annuelles calciphiles ouest-méditerranéennes	34.5131 Communautés annuelles calciphiles de l'ouest méditerranéen

<p>65.0.2.0.1 <i>Alysso alyssoidis-Sedion albi</i> Oberdorfer & Müller in Müller 1961</p>	<p>Pelouses pionnières principalement vivaces à orpins (<i>Sedum</i> spp.) des dalles et replats rocheux calcaires médio-européens de basse et moyenne altitudes</p>	<p>6110* Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'<i>Alysso-Sedion albi</i>, 8240* Pavements calcaires</p>	<p>E1.11 Gazons eurosibériens sur débris rocheux</p>	<p>34.11 Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, 62.3 Pavements</p>
<p>65.0.2.0.2 <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i> Oberdorfer ex Korneck 1974</p>	<p>Pelouses pionnières principalement vivaces à orpins (<i>Sedum</i> spp.) des dalles et replats rocheux siliceux de basse et moyenne altitudes</p>	<p>8230 Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i></p>	<p>E1.11 Gazons eurosibériens sur débris rocheux, H3.51 Pavements, dalles rocheuses, dômes rocheux</p>	<p>34.11 Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, 62.3 Pavements</p>
<p>26.0.2.0.3 <i>Mesobromion erecti</i> (Br.-Bl. & Moor 1938) Oberdorfer 1957 (PVF1) Nouvellement <i>Bromion erecti</i> W. Koch 1926 (PVF2)</p>	<p>Pelouses et prairies calcicoles semi-sèches à brome dressé (<i>Bromopsis erecta</i>) des régions médio-européennes</p>	<p>6210* Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>), 6210-11 : Pelouses calcicoles subatlantiques des mésoclimats froids du Sud-Est, 6210-15 : Pelouses calcicoles mésophiles de l'Est, 6210-16 : Pelouses calcicoles mésophiles du Sud-Est, 6210-17 : Pelouses calcicoles acidoclines de l'Est</p>	<p>E1.26 Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques</p>	<p>34.32 Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides</p>
<p>26.0.2.0.4 <i>Xerobromion erecti</i> (Br.-Bl. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967</p>	<p>Pelouses calcicoles sèches à brome dressé (<i>Bromopsis erecta</i>) et à fétuques (<i>Festuca</i> spp.) des régions médio-européennes</p>	<p>6210-16 : Pelouses calcicoles mésophiles du Sud-Est, 6210-17 : Pelouses calcicoles acidoclines de l'Est</p>	<p>E1.272 Pelouses médio-européennes du Xerobromion</p>	<p>34.332 Pelouses médio-européennes du Xerobromion</p>

<p>26.0.2.0.7 <i>Koeleria macranthae-Phleion phleoidis</i> Korneck 1974</p>	<p>Pelouses et prairies acidiphiles sèches à semi-sèches à koelérie à grandes fleurs (<i>Koeleria macrantha</i>) et à fléole fausse-fléole (<i>Phleum phleoides</i>)</p>		<p>E1.28 Pelouses calcaréo-siliceuses de l'Europe centrale</p>	<p>34.34 Pelouses calcaréo-siliceuses de l'Europe centrale</p>
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Présentation des principaux habitats et leurs caractéristiques (Bensettiti *et al.*, 2005 ; Bournerias *et al.*, 2001 ; MNHN & OFB, 2023 ; Villaret *et al.*, 2019)

Sileno conicae - Cerastion semidecandri



Figure 11. L’alliance du *Sileno conicae - Cerastion semidecandri* (Photos : © V. Bonnet - CBNA).

Habitat sableux répandu depuis le Val de Saône et jusqu’au sud de la Drôme, avec des incursions vers les avant-pays alpin et jurassien. Ces pelouses pionnières sont généralement localisées et dispersées, à basse altitude.

Dans les cahiers d’habitats, elles sont rattachées au 6120 et pourraient s’apparenter aux 6120-1 « pelouses pionnières à post-pionnière pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés » qui s’étagent entre 20 et 300 m d’altitude sous un climat continental à subatlantique et à pluviosité moyenne (700 à 900 mm/an). Les pentes sur lesquelles se développent cet habitat sont généralement faibles à nulles ; elles peuvent correspondre à des terrasses alluviales plus ou moins inondées en fonction de leur position par rapport au lit majeur, les inondations garantissant alors le caractère pionnier de l’habitat. En contexte non inondable, ce sont traditionnellement les pratiques de gestion pastorale extensive et les lapins qui conservent à l’habitat ce

caractère pionnier ; d'autres perturbations (activités de loisirs, carrières) y contribuent également aujourd'hui - lorsqu'elles ne sont pas trop intensives.

Ces pelouses s'établissent sur des sols calcaires à neutres ; elles sont dominées par des taxons annuels d'origines variées avec une dominance de taxons euryméditerranéens. Le recouvrement en flore vasculaire est faible (30 à 60 %) et s'accompagne souvent de tapis de mousses et lichens. Les Caryophyllacées dominent cet habitat.

Les espèces végétales les plus caractéristiques de l'habitat sont :

Alyssum alyssoides, *Anisantha sterilis*, *Anisantha tectorum*, *Artemisia campestris*, *Festuca marginata*, *Helichrysum stoechas*, *Vulpia ciliata*, *Vulpia myuros*, *Vulpia unilateralis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium pumilum*, *Cerastium semidecandrum*, *Petrorhagia sp.*, *Silene conica*, *Medicago minima*, *Trifolium arvense*.

Des hyménoptères et orthoptères très spécialisés utilisent ce milieu sableux pour se reproduire.

Ce qu'il faut retenir

Ces pelouses pionnières de faible altitude sont ponctuelles et abritent des communautés constituées essentiellement d'**annuelles** d'affinités **euryméditerranéennes, subatlantiques et subcontinentales**, héliophiles, établies sur **substrats calcaires à neutres**, sur sols pauvres.

Thero-Airion



Figure 12. L'alliance du Thero-Airion (Photo : © V. Bonnet - CBNA).

Ce sont des pelouses pionnières psammophiles et acidiphiles, abritant de nombreuses et minuscules plantes annuelles.

Elles recouvrent peu de superficie, sont souvent organisées en mosaïque au sein de pelouses sèches et de landes vivaces et sont dispersées à basse et moyenne altitude. Elles pénètrent peu à l'intérieur du massif alpin, à la faveur des fonds de vallée siliceux (Maurienne, Tarentaise et Romanche). Elles sont présentes à la faveur d'îlots granitiques dans la vallée du Rhône, mais également le long de l'Isère, au sud du Vercors, dans le Trièves...

Ces pelouses pionnières très basses constituent des tonsures éphémères qui disparaissent complètement en période estivale. Elles se maintiennent sur le long terme à la faveur de petites perturbations récurrentes (grattis, piétinement...) ou si le sol est suffisamment superficiel.

Parmi les espèces caractéristiques de cet habitat, on retrouve des espèces du genre *Aira* (*A. caryophyllea*, *A. praecox*), les rares *Spergula morisonii* et *Spergula pentandra*, ainsi que *Hypochaeris glabra*, *Logfia minima*, *Mibora minima*, *Micropyrum tenellum*, *Ornithopus perpusillus* ou encore *Teesdalia nudicaulis*.

Ce qu'il faut retenir

Ces tonsures éphémères des étages planitiaire, collinéen et montagnard inférieur, sont constituées majoritairement de petites plantes **annuelles**, à **large répartition** (Europe, Eurasie) ou de répartition euryméditerranéenne ou subatlantique, héliophiles, établies sur **substrats acides à neutres**, sur sols pauvres.

Helianthemion guttati



Figure 13. L'alliance de l'*Helianthemion guttati* (Photo : © V. Bonnet - CBNA).

Cet habitat correspond à des pelouses sableuses dominées par des petites espèces annuelles, poussant sur des sols superficiels issus de l'altération superficielle de roches siliceuses. Il est bien représenté dans le sud du périmètre du PNA, en contexte méditerranéen (basse vallée du Rhône, plaines de Valence et de Montélimar, Tricastin, Baronnies, Vaucluse...).

Là encore ces pelouses sont de faible taille et forment des tonsures annuelles éphémères. Comme les pelouses du *Thero-airion*, elles se rencontrent généralement en mosaïque au sein d'habitats dominés par des vivaces (pelouses ou garrigues).

Parmi les espèces caractéristiques de cet habitat, on trouve *Aira elegantissima*, *Crucianella angustifolia*, *Filago gallica*, *Filago lutescens*, *Juncus capitatus*, *Linaria pelisseriana*, *Ornithopus compressus*, *Teesdalia coronopifolia*, *Trifolium glomeratum*, *Tuberaria guttata*...

Ce qu'il faut retenir

Ces tonsures, établies aux étages méso et supra-méditerranéens, sont constituées majoritairement d'**annuelles**, à **large répartition** (Eurasiatique et paléotempérée) ou de répartition euryméditerranéenne ou méditerranéo-atlantique, héliophiles, thermophiles, établies sur **substrats acides à neutres**, sur sols pauvres.

Corynephorion canescentis

Cette alliance est présente dans le périmètre du PNA, à basse altitude, tout le long de la vallée du Rhône et de la Saône, allant du nord de l'Ain au Vaucluse, en passant par l'Isle Crémieu et les Chambaran. Il présente des variantes plus méditerranéennes en Tricastin et dans le Vaucluse. On trouve également cet habitat en contexte franchement continental, sur les berges du lac Léman.



Figure 14. L'alliance du *Corynephorion canescentis* (photo de droite) dominée par le corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*, photo de gauche) (Photos : © V. Bonnet - CBNA).

Il colonise des dunes fossiles d'origine fluvio-glaciaire, divers dépôts sableux acides ou décalcifiés, ainsi que des dunes pionnières et primaires intérieures d'origine éolienne, maintenues par le pâturage et le fouissage des lapins. Enfin, il peut être présent sur des terrasses inondées lors de crues majeures exceptionnelles.

Le cortège floristique est dominé par des touffes vivaces de *Corynephorus canescens*. Le recouvrement herbacé n'excède guère 50 %, et se retrouve en mosaïque de plages de sable nu parsemé de petites annuelles dans les stades les plus pionniers. En l'absence de perturbation, le sable est colonisé par de denses tapis de mousses et de lichens.

Les espèces caractéristiques de cet habitat sont : *Corynephorus canescens*, *Hypochaeris glabra*, *Ornithopus perpusillus*, *Plantago arenaria*, *Phleum phleoides*, *Jasione montana*. On retrouve ici aussi *Spergula pentandra*, *Spergula morisonii* et *Teesdalia nudicaulis*.

Ce qu'il faut retenir

Ces pelouses de basse et moyenne altitude sont structurées par des touffes **vivaces** de corynéphore entourées d'**annuelles** ; les espèces sont majoritairement à **distribution sud européenne** voire eurasiatique ; héliophiles, établies sur **substrats acides**, sur sols pauvres à très pauvres.

Toutes ces formations végétales présentent une originalité, expliquée par leur caractère souvent relictuel : les pelouses sableuses continentales s'expriment dans la plupart des cas sur des surfaces restreintes. Ces communautés sont ainsi composées d'espèces rarement observées en milieu continental (Lo Parvi, 2011), où cosmopolites et éléments patrimoniaux se côtoient (notamment dans les délaissés d'exploitation et les parcours pastoraux (Croze, 2014)).

Tableau 5. Enjeux de conservation pour les habitats de pelouses sableuses continentales et leur variantes (enjeu **majeur** / **très fort** / **fort** / **moyen**) (Le Gloanec et Merhan, 2022). Seuls les enjeux sont précisés pour la région AURA. La région PACA ne possède pas encore de liste rouge des habitats.

NT = Quasi menacée, LC = Préoccupation mineure, VU= Vulnérable, EN = En danger, R = Rare, AR = Assez rare, C = Commun, A3a = Zone d'occupation ≤ 50 km², déclin de 80 % ou déclin continu, A3c = Zone d'occupation ≤ 50 km², menaces sérieuses plausibles, A4a = Zone d'occupation > 50 km², déclin de 80 % ou déclin continu, A4b = Zone d'occupation > 50 km², menaces fortes constatées.

Intitulé du syntaxon	Diagnose synthétique	Rareté AURA	Argumentaire global AURA
		Menace AURA	
		Critères AURA	
<i>Helianthemion guttati</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940	Communautés vernales méditerranéennes des sables xériques	R	Menaces plausibles via la pression de la déprise rurale et des changements d'utilisation des sols (viticulture, urbanisation), embroussaillage et reboisement par des pins.
		NT	
		A3c	
<i>Thero-Airion Tüxen ex Oberdorfer</i> 1957	Communautés vernales à estivales des sols xériques, atlantiques à médioeuropéennes, établies sur sables, arènes et dalles siliceuses	C	A connu une très forte régression en raison des changements des pratiques agricoles. Connu sur 43 mailles 10*10km ² en Est-AURA, occupation <80km ² .
		LC	
		-	
<i>Corynephorion canescentis</i> Klika 1931	Communautés des sables souvent mobiles, acides ou décalcifiés, ainsi que des arènes granitiques. Formations rares et dispersées en France.	R	En très forte régression (ourlification suite à la déprise agricole, urbanisation). Déclin continu.
		EN	
		A3a	
<i>Sileno conicae-Cerastion</i>	Communautés subatlantiques riches en	AR	Habitat rare (27 mailles), à faible recouvrement, menacé par la perturbation du

<i>semidecandri</i> Korneck 1974	annuelles des sables calcaires à silico-calcaires, plus ou moins fixés	EN	fonctionnement hydrologique des cours d'eau, les perturbations anthropiques (rajeunissement de sablières et gravières, pastoralisme) ou l'action des herbivores sauvages (lapins...).
		A3a	
<i>Trachynion distachyae</i> Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Fern.-Gonz. & Loidi 1999	Communautés mésothermes, sur substrats calcaires à neutres	AR	9 mailles 10*10 km² sur Est-AURA, occupation < 80 km², en régression ; menaces aussi par déprise agricole.
		NT	
		A3c	
<i>Bromion erecti</i> W. Koch 1926	Communautés subatlantiques à atlantiques, mésoxérophiles à xéroclinophiles.	C	Menaces par intensification agricole et déprise. Habitat encore assez bien répandu, mais en régression continue pour certaines formes. Plusieurs associations sont particulièrement menacées, d'autres de préoccupation mineure (cotation de LC à EN).
		NT	
		A4b	
<i>Xerobromion erecti</i> (Br.-Bl. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhausl 1967	Communautés xérophiles plus ou moins ouvertes, de caractère supraméditerranéen.	C	L'embroussaillage des milieux herbacés consécutivement à la déprise rurale, le reboisement naturel ou volontaire d'anciennes pâtures, l'urbanisation, l'ouverture de carrières, le déploiement de la viticulture sont autant de menaces qui contribuent à la disparition de cet habitat dont l'enjeu de conservation est majeur.
		VU	
		A4a	
<i>Koelerio macranthae-Phleion phleoidis</i> Korneck 1974	Communautés subatlantiques à subcontinentales, souvent montagnardes, plus ou moins xérophiles, acidoclinophiles à acidiphiles.	C	Très localisé et souvent fragmentaires à basse altitude, mieux représenté dans les vallées. En plaine, menacé par l'abandon, l'urbanisation, l'ouverture de carrières, la viticulture et les loisirs motorisés. En montagne, ces prairies sont en voie d'abandon et se referment.
		NT	
		A4b	
<i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i> Oberdorfer ex Korneck 1974	Végétations thermophiles, acidiphiles à acidoclinophiles de basse altitude des régions subatlantiques et médioeuropéennes.	AR	Habitat rare et localisé, menacé par les activités humaines (urbanisation, escalade, moto cross, viticulture). Environ 8 mailles 10*10 km sur Est-AURA, occupation <8km². Baisse de la qualité biotique et abiotique de l'alliance.
		NT	
		A4b	
<i>Alyso alyssoidis-Sedion albi</i> Oberdorfer & Müller in Müller 1961	Communautés subatlantiques à médioeuropéennes, collinéennes à montagnardes, souvent riches en annuelles, sur sol calcaire.	AR	Habitat globalement peu menacé, mais localisé et à surveiller à basse altitude. Au niveau association les niveaux de menaces sont assez variables.
		NT	
		-	

Bilan des connaissances sur les espèces

Flore vasculaire

De par la diversité des climats influençant le périmètre du PNA, les pelouses sableuses continentales que l'on y rencontre abritent des cortèges floristiques particulièrement riches en taxons eury- et supra méditerranéens, mais également d'origine subatlantique ou médio et sud-européenne, voire paléarctique tempérée ou encore eurasiatique. La présence de ces espèces typiques des contextes littoraux ou steppiques, dans des régions aux conditions bioclimatiques pourtant éloignées, confère un caractère exceptionnel et patrimonial aux sites concernés (Villaret *et al.*, 2019).

Des espèces rares et menacées sont présentes dans la composition de ces assemblages. La plupart sont des espèces annuelles ou hémicryptophytes héliophiles, qui supportent la sécheresse et les sols pauvres en nutriments, avec une tolérance au pH variable selon les espèces. Leurs populations peuvent fluctuer grandement d'une année à l'autre, en fonction des conditions environnementales (Bizard, 2021 ; Croze, 2020). Cependant, sous l'effet d'une anthropisation croissante, elles sont fortement fragilisées. Leurs types biologiques (notamment les thérophytes) sont considérés parmi les plus vulnérables, et montrent une nette progression dans leur taux d'extinction dans le Sud-Est de la France (Verlaque *et al.*, 2001). La persistance de ces espèces dépend ainsi de la pérennité de leur habitat (Croze, 2014). Le tableau ci-dessous (Tableau 6) liste les espèces végétales à enjeux de conservation ciblées par ce PNA. Celles présentant une priorité de conservation maximale (indice multicritère à valeur de responsabilité de conservation nationale (IRCN) « majeur », « très élevé » ou « élevé ») sont présentées de façon détaillée au sein des fiches qui suivent.

Tableau 6. Liste des espèces végétales ciblées par le PNA pelouses sableuses et leurs enjeux de conservation (MNHN & OFB, 2023) (enjeu majeur / très fort / fort / moyen). * Signifie que l'espèce est protégée sur le territoire concerné. *CR* = *En danger critique*, *EN* = *En danger*, *VU* = *Vulnérable*, *NT* = *Quasi menacée*, *LC* = *Préoccupation mineure*, *DD* = *Données insuffisantes*, *NE* = *Non évaluée*. *IRCN* = *Indice Multicritère à valeur de Responsabilité de Conservation Nationale*.

Nom scientifique	IRCN	UICN France	UICN Auvergne	UICN Rhône-Alpes	UICN PACA	Autres	Enjeu principal	
							Connaissance	Conservation
<i>Iberodes linifolia</i> (L.) M.Serrano, R.Carbajal & S.Ortiz, 2016	Majeur	EN *	-	CR *	EN		X	X
<i>Loeflingia hispanica</i> L., 1753		VU *	-	CR	EN			X
<i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>elator</i> (Gumpr. ex Paulus) R.Engel & Quentin, 1997		VU *	-	EN*	-	Convention CITES	X	X
<i>Allium consimile</i> Jord. ex Gren., 1855	Très élevé	EN	NE	CR	-		X	X
<i>Bassia laniflora</i> (S.G.Gmel.) A.J.Scott, 1978		VU *	-	CR*	VU *			X
<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit. ex Willd.) DC., 1825		EN *	VU	NT *	-		X	X
<i>Onosma arenaria</i> subsp. <i>pyramidata</i> Braun-Blanq., 1917		EN *	-	CR*	CR	Protégée en Languedoc-Roussillon		X
<i>Androsace elongata breistrofferi</i> L., 1763	Elevé	VU *	CR *	EN *	CR *			X
<i>Corispermum gallicum</i> Iljin, 1929		VU	-	-	VU*	Endémisme	X	X

<i>Erucastrum supinum</i> (L.) Al-Shehbaz & Warwick, 2003	Modéré	NT *	-	CR		Directives Habitats II et IV, Convention de Berne	X	X
<i>Phelipanche arenaria</i> (Borkh.) Pomel, 1874		NT	NE *	EN *	VU			X
<i>Alkanna matthioli</i> Tausch, 1824	Menace régionale forte	LC	-	EN	-			X
<i>Allium coloratum</i> Spreng., 1825		LC	-	EN *	-			X
<i>Anacamptis fragrans</i> (Pollini) R.M. Bateman, 2003		LC *	-	EN	-	Convention CITES		X
<i>Orobanche artemisii- campestris</i> Vaucher ex Gaudin, 1829		NT	EN	VU	-			X
<i>Phleum arenarium</i> L., 1753		LC		EN	-			X
<i>Pulsatilla rubra</i> (Lam.) Delarbre, 1800		LC	LC	NT *	-			X
<i>Silene inaperta</i> L., 1753		LC	-	EN	VU			X
<i>Silene portensis</i> L., 1753		LC	-	CR	VU *			X

Iberodes linifolia (L.) M.Serrano, R.Carbajal & S.Ortiz, 2016 - Ibérodes à feuilles de lin Boraginaceae

Statuts

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Listes rouges : France (EN), PACA (EN), RA (CR) - IRCN (Indice Multicritère à valeur de Responsabilité de Conservation Nationale) : majeur | <ul style="list-style-type: none"> - Statut de protection : France, RA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

Identification

L'Ibérodes à feuilles de lin mesure entre 10 et 35 cm de haut. Ses feuilles glauques, sont molles, oblongues-lancéolées et faiblement ciliées. Les inférieures sont atténuées en pétiole, les supérieures sessiles. Sa tige dressée porte dans sa partie supérieure des rameaux étalés-dressés, où, d'août à octobre, des fleurs dont le pédicelle est très étalé, sont disposées en grappes lâches. Elles sont caractérisées par leur corolle blanche, une fois plus longue que le calice, parfois bleuâtre (variété *caerulescens* Nyman) (Loisel et Bonnet, 2014).



L'Ibérodes à feuilles de lin (*Iberodes linifolia*) (© V. Bonnet – CBNA)

Cycle biologique

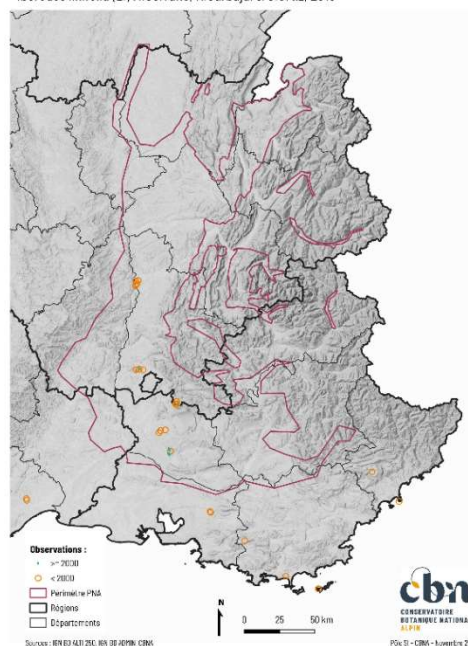
Espèce annuelle.

Répartition et habitat

Cette hémicryptophyte est présente en Europe du sud (méditerranée nord-occidentale, notamment au Portugal et en Espagne) et en Afrique du nord. En France, elle atteint sa limite septentrionale de répartition en Provence, où elle peut être trouvée dans les départements de la Drôme et du Vaucluse (Croze, 2020), à l'étage mésoméditerranéen principalement (Garraud, 2003). On la retrouve ainsi dans les secteurs naturels du Tricastin, des Baronnies et des Monts du Vaucluse.

Les populations sont très localisées et forment des taches denses de quelques mètres carrés, incluses dans des aires de présence plus vastes. Elles recouvrent moins de 2 ha dans la Drôme et de près de 5 ha dans le Vaucluse (Loisel et Bonnet, 2014). Cependant, de nombreuses stations citées historiquement n'ont pas été revues récemment, ou bien n'ont pas montré un maintien de l'espèce (Loisel

Iberodes linifolia (L.) M.Serrano, R.Carbajal & S.Ortiz, 2016



Carte de répartition de l'Ibérodes à feuilles de lin (*Iberodes*

et Bonnet, 2014). Les pelouses qui les accueillent sont majoritairement sableuses et relèvent de l'alliance du *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* (Croze, 2020 ; Loisel et Bonnet, 2014).

Menaces et facteurs limitants

L'alliance du *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* est principalement menacée par les coupes de bois, l'embroussaillage, la pression d'urbanisation, ou encore par l'agriculture intensive (Croze, 2020 ; Loisel et Bonnet, 2014).

Éléments à développer

L'espèce fait l'objet de bilan stationnel, mais les stations concernées ne bénéficient pas de mesures de protection fortes. Un suivi des populations serait à mettre en place. L'entretien des sites (maintien du milieu ouvert) et l'animation foncière sont préconisés. Enfin, l'impact du changement climatique sur cette espèce n'est pas connu (Loisel et Bonnet, 2014), alors même que son expression (germination et développement des plantules, faculté de floraison, de fructification et production de graines) semble fortement dépendante des précipitations du début du printemps (Croze, 2020).

Loeflingia hispanica L., 1753 - Loefflingie d'Espagne Caryophyllaceae

Statuts

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Listes rouges : France (VU), RA (CR), PACA (EN)- IRCN : majeur | <ul style="list-style-type: none">- Statut de protection : France |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

Identification

La Loefflingie d'Espagne mesure entre 2 et 10 cm de haut. Verdâtre, pourvue de poils glanduleux, sa tige est ramifiée en rameaux plus ou moins étalés-redressés et feuillés sur leur partie supérieure. Ses feuilles sont petites et opposées, linéaires et aiguës, pourvues de stipules fines comme des soies. Ses fleurs vertes, visibles d'avril à juin, mesurent environ 3 mm de long et possèdent une corolle de trois à cinq pétales. Elles sont réunies en grappes ascendantes. Les sépales, au nombre de cinq, sont bien plus grands que les pétales et légèrement inégaux (2.5 à 3 mm de long). Ils sont carénés, denticulés sur les bords et munis à la base de deux appendices membraneux terminés par une pointe (Fort et Bizard, 2018 ; Vivat, 2003). Ses fruits de forme ovoïde sont des capsules incluses dans le calice, qui s'ouvrent par trois valves.

La Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica*) (© L. Bizard – CBNA)



Cycle biologique

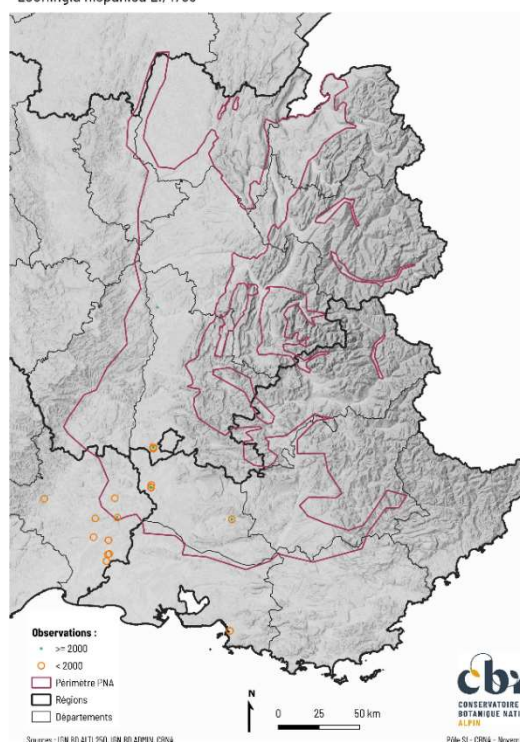
Espèce annuelle.

Répartition et habitat

Cette espèce est présente en Afrique du Nord, Turquie, Espagne, Sicile, au Portugal et aux Baléares. Sa présence en France se limite aux départements de l'Hérault, de l'Aude, de la Drôme et du Vaucluse (Vivat, 2003).

Observable sur des milieux sableux littoraux, elle est également présente en milieu continental sur les sables gréseux provençaux. On la retrouve ainsi à basse altitude (0 à 400m) dans des pelouses pionnières acides du *Corynephorion canescentis*, parfois visibles au sein de clairières dans les pinèdes. Cette espèce est aussi présente dans les communautés du *Trachynion distachyae* (*Thero-Brachypodetalia*) (Fort et Bizard, 2018).

Loeflingia hispanica L., 1753



Carte de répartition de la Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica*)

Menaces et facteurs limitants

Très peu compétitive (Vivat, 2003), sensible aux aléas climatiques (Bizard, 2021), cette espèce méditerranéenne présente des populations sur de faibles surfaces. La rareté de leur habitat les rend très vulnérables (Fort et Bizard, 2018). Elles sont de plus menacées par la fermeture des milieux (colonisation des sables par *Corynephorus canescens*, par les ourlets à cistes (*C. salviifolius* et *monspessulanus*), et la pinède/chênaie verte) et des activités diverses (aménagement, exploitation du sable, piétinement, loisirs motorisés) (Fort et Bizard, 2018 ; Vivat, 2003). La disparition de l'habitat est ainsi une menace majeure pour le maintien de l'espèce (Fort et Bizard, 2018).

Eléments à développer

Si dans les années 2000, certaines stations faisaient l'objet de mesures de gestion conservatoire, ce n'est plus le cas aujourd'hui ; alors même que ces actions qui assuraient le maintien ouvert du milieu avaient permis le renforcement des populations (Bizard, 2021 ; Fort et Bizard, 2018). Une gestion "douce et régulière" (Vivat, 2003) est actuellement nécessaire et fortement préconisée sur les pelouses concernées pour lutter contre la fermeture du milieu et assurer la conservation de cette espèce très rare. Certaines stations historiquement citées n'ont pas été retrouvées. De plus amples actions de prospections semblent nécessaires, tout comme des actions de conservation *ex-situ*.

Ophrys fuciflora subsp. *elator* (Gumpr. ex Paulus) R.Engel & Quentin, 1997 - Ophrys élevé Orchidaceae

Statuts

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Listes rouges : France (VU), RA (EN) - IRCN : majeur | <ul style="list-style-type: none"> - Statut de protection : France, Rhône-Alpes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

Identification

Proche de la sous-espèce *fuciflora*, mais port plus élané. La tige est généralement plus haute, 20 à 80 (90) cm. Les fleurs plus nombreuses, 6 à 18 (21) en inflorescence très lâche, plus petites (plus grande dimension : 20 mm), la première étant placée haut sur la tige (parfois à plus de 20 cm). Les pétales sont généralement plus foncés. Le labelle est de taille plus réduite (9 à 12 mm). Il s'agit d'un taxon tétraploïde ($2n=72$).



L'Ophrys élevé (*Ophrys fuciflora* subsp. *elator*) (© H. Tinguy)

Cycle biologique

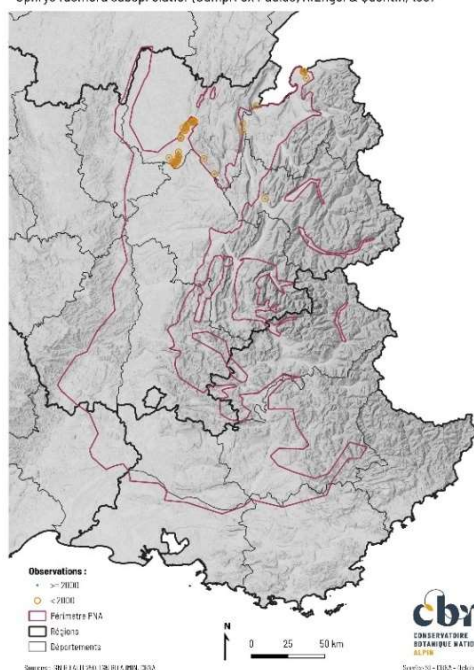
Géophyte. Floraison très tardive et sporadique, de juillet à septembre. Les fleurs sont fécondées par un pollinisateur spécifique (*Tetralonia salicariae*).

Répartition et habitat

Espèce rhénano-rhodanienne (France, Suisse et Allemagne). Principalement sur les terrasses alluviales du fleuve Rhône, dans l'Ain, le Rhône et la Haute-Savoie.

Colonise les pelouses xérophiles à mésoxérophiles assez riches en bases (*Xerobromion erecti*, *Mesobromion erecti*).

Ophrys fuciflora subsp. *elator* (Gumpr. ex Paulus) R.Engel & Quentin, 1997



Carte de répartition l'Ophrys élevé (*Ophrys fuciflora* subsp. *elator*)

Menaces et facteurs limitants

La surveillance des populations - qui pour la plupart comptent moins d'une vingtaine d'individus - est régulièrement conduite par la Société Française d'Orchidophilie Rhône-Alpes (SFO RA). Leur maintien est conditionné par l'entretien régulier des pelouses (fauche avant l'émergence des hampes florales ou après la dissémination des graines, pâturage extensif). Les populations sont malmenées par les fortes températures actuelles et les sécheresses précoces. La SFO RA a par exemple observé que les pieds en fleurs abandonnent le milieu des prairies et se développent en bordure des arbustes ou des haies. Ces observations peuvent être analysées comme une adaptation aux nouvelles conditions climatiques.

Éléments à développer

Plusieurs éléments nécessitent d'être développés en termes de connaissances :

- Une étude génétique, pour statuer sur le rang d'espèce ou de sous espèce,
- Une caractérisation plus précise des habitats où poussent actuellement les populations d'*Ophrys elatior*,
- Une recherche et une détermination du (des) champignon(s) associé(s) à cette espèce afin de mieux prendre en compte cet aspect dans les plans de gestion,
- Une étude du lien potentiellement significatif entre température, pluviométrie, hygrométrie du sol et floraison. La période étudiée sur l'année devrait être assez large pour pouvoir mettre en évidence une éventuelle initiation florale induite par les conditions climatiques.

Allium consimile Jord. ex Gren., 1855 - Ail semblable Amaryllidaceae

Statuts

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Listes rouges : France (EN), RA (CR), Auvergne (NE)- IRCN : très élevé | <ul style="list-style-type: none">- Statut de protection : Aucun |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

Identification

L'Ail semblable est une plante bulbeuse pouvant atteindre 50 à 80 cm de hauteur, avec une odeur alliagée forte. Les feuilles sont aplaties, lacuneuses ou non, à côtes souvent marquées. L'inflorescence est bulbifère et multiflore dans de bonnes conditions. Le périanthe de couleur rose clair et terne lavé de vert, comporte des stries brunâtres et son apex est droit. Les étamines sont moyennement saillantes, mesurant 1,2 à 1,4 fois la longueur du périanthe à l'étirement maximal. L'ovaire atteint au minimum les 2/3 du périanthe. Il existe des risques de confusion avec les autres taxons de la section *Codonoprasum* (Jauzein et Tison, 2001 ; Pache *et al.*, 2020) qui poussent parfois en mélange sur les mêmes sites.



L'Ail semblable (*Allium consimile*) (© N. Bianchin – CBNMC)

Cycle biologique

Géophyte. Fleurit de juillet à août. Le pollen est subparfait (seulement quelques grains avortés, l'essentiel des grains bien conformés) et la plante fructifie contrairement à d'autres espèces du groupe.

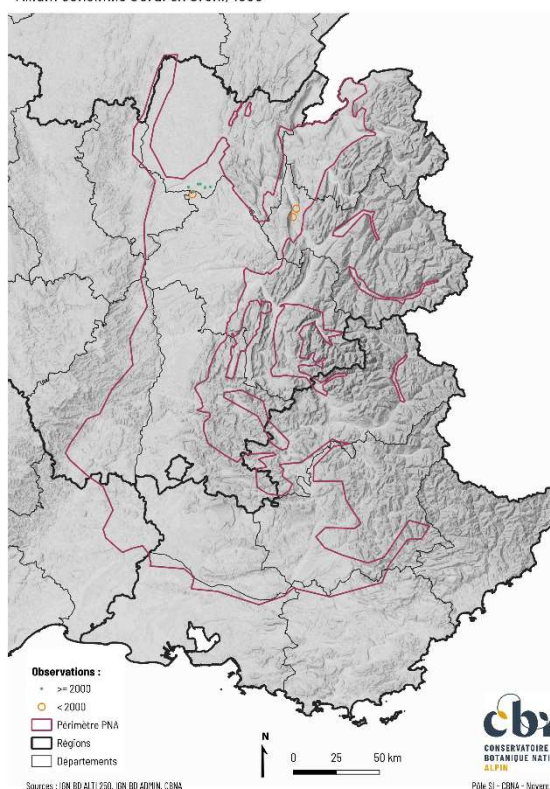
Répartition et habitat

Cette espèce semble endémique de la vallée du Rhône. Elle n'a pas été revue en Suisse. Sa présence dans la vallée de l'Allier est douteuse. Les principales populations sont situées sur l'Île de Miribel-Jonage (Bertan *et al.*, 2015), à Isle Crémieu et dans la basse vallée de l'Ain (Pache *et al.*, 2020).

Observé également en 2017 dans la RNN de l'Île de la Platière ainsi qu'en 2023 dans le Bugey (J.-F. Christians com. Pers.). Il s'agit probablement encore d'un taxon méconnu même si les recherches effectuées ces dix dernières années ont permis d'améliorer significativement les connaissances sur sa distribution.

Colonise les ourlets mésophiles des pelouses alluviales, se développant sur des substrats neutres à basiques (*Mesobromion erecti*, *Trifolio medii*-*Geranietea sanguinei*) (Bertan *et al.*, 2015).

Allium consimile Jord. ex Gren., 1855



Carte de répartition de l'Ail semblable (*Allium consimile*)

Menaces et facteurs limitants

La principale menace concerne la fermeture des milieux herbacés au profit des formations ligneuses, la forte chenalisation historique du fleuve Rhône ne permet plus une dynamique alluviale nécessaire au renouvellement de ces pelouses. L'Ail semblable est localement affecté par la progression d'espèces exotiques envahissantes (Armoise des frères Verlot, Robinier faux-acacia) et l'extension de culture semble avoir affecté plusieurs populations sur l'Île de Miribel-Jonage. Une localité située sur la commune de Villette-d'Anthon a été détruite lors de travaux routiers. L'impact de la fauche en bordure de sentier ou au sein des captages AEP reste à évaluer.

Éléments à développer

La préservation de cette espèce passe par la sensibilisation des propriétaires concernés (y compris les gestionnaires de sites), la prise en compte de l'espèce dans tous les projets d'aménagement, la mise en place de mesures de maîtrise foncière ou d'usage ainsi que le suivi de certaines populations. Une amélioration des connaissances sur l'écologie de l'espèce serait nécessaire pour mieux comprendre ses préférences par rapport aux autres taxons de la section *Codonoprasum*. L'étude sur l'impact de la fauche et du pâturage est également un préalable nécessaire pour ajuster la gestion conservatoire de l'espèce.

Bassia laniflora (S.G.Gmel.) A.J.Scott, 1978 - Amaranthaceae

Statuts

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Listes rouges : France (VU), RA (CR), PACA (VU) - IRCN : très élevé | <ul style="list-style-type: none"> - Statut de protection : France, RA, PACA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

Identification

Cette espèce dressée (10 à 80 cm de haut) et couverte de poils, possède une tige blanchâtre à rameaux étalés et des feuilles très étroites. Ses minuscules fleurs jaune pâle (4-6 mm), disposées en épis, sont visibles d'août à octobre. Elles présentent cinq tépales verts et velus, sans pétales. Les étamines peuvent être plus visibles que la fleur elle-même, en début de floraison (Noble, 2016).



La Bassie à fleurs laineuses (*Bassia laniflora*) (© J-C. Arnoux – CBNMed)

Cycle biologique

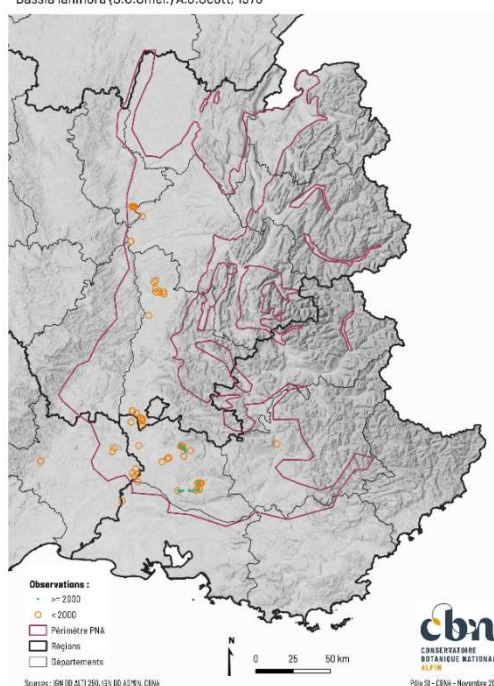
Espèce annuelle.

Répartition et habitat

Cette espèce se retrouve dans les zones steppiques de l'hémisphère boréal. Elle est présente en Europe méridionale et orientale, en Asie occidentale et centrale. En France, elle n'est actuellement confirmée qu'en Provence occidentale (département du Vaucluse), à l'étage mésoméditerranéen. Autrefois mentionnée en d'autres secteurs de la vallée du Rhône (départements de l'Isère, de la Drôme, du Gard et des Bouches-du-Rhône). Elle existait aussi en piémont des Cévennes et en Haute-Provence.

Plante des sites arides et ensoleillés, elle s'installe dans des pelouses sableuses pionnières de nature ocreuse, très ouvertes, avec un recouvrement herbacé faible (*Corynephorion canescentis* ou *Helianthemion guttati*). Les sables peuvent être d'origine anthropozoogène ou provenir de l'érosion d'anciennes carrières d'ocres du bassin d'Apt (Noble, 2016). On retrouve également cette espèce au sein du *Sileno conicae* - *Cerastion semidecandri*, sur des terrasses alluviales moyennes et supérieures relativement

Bassia laniflora (S.G.Gmel.) A.J.Scott, 1978



Carte de répartition de la Bassie à fleurs laineuses (*Bassia laniflora*)

stables, constituées de bancs de sables fossiles du lit du Calavon. Enfin, elle est également observable en bordure de cultures (Noble, 2016).

Menaces et facteurs limitants

La répartition de la Bassie à fleurs laineuses dans le Vaucluse est aujourd'hui très bien connue. Les nombreuses stations observées possèdent souvent des populations abondantes (plusieurs milliers d'individus pour certaines d'entre elles) ; mais les milieux qui l'hébergent restent fragiles et peuvent être menacés par la concurrence végétale, le mitage de l'espace (Bédoin), les crues (Calavon). C'est la raison pour laquelle des suivis sont effectués régulièrement pour évaluer la dynamique de la plante et quelques mesures de conservation sont déjà prises. Toutes situées sur des terrains privés, des menaces potentielles ou avérées existent. Cette espèce est menacée par les extractions de sable, l'érosion de berges, la circulation sauvage d'engins sportifs motorisés, les dépôts sauvages, le changement d'usages des friches agricoles susceptibles de revenir à leur vocation initiale et les aménagements paysagers.

Eléments à développer

En vue de consolider ambitieusement l'existence de cette espèce emblématique et porte drapeau du site Natura 2000 du Calavon, des actions de conservation ont été mises en place sur deux sites achetés par le parc naturel régional du Luberon (sur la commune de Goult, lieu-dit la Bégude et la Virginière) avec la création de deux nouvelles populations à partir de graines et de plantules issues des populations locales. Un suivi de l'évolution de l'ensemble des populations départementales paraît toutefois souhaitable. Il y a peu de chance de retrouver certaines stations historiques (Avignon, Carpentras, Flassan), du fait de l'extension importante de l'urbanisation de certaines de ces communes. L'espèce est à rechercher dans la région de Bollène où elle pourrait encore exister dans la mesure où elle était encore présente il y a peu, en une station proche, à Suze-la-Rousse, dans la Drôme. Ainsi, la mise en place de suivi, d'une animation foncière, de l'entretien des milieux et la sensibilisation des usagers des zones de présence sont nécessaires.

Onobrychis arenaria (Kit. ex Willd.) DC., 1825 - Sainfoin des sables Fabaceae

Statuts

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Listes rouges : France (EN), Auvergne (VU), RA (NT) IRCN : très élevé | <ul style="list-style-type: none"> Statut de protection : France, Rhône-Alpes |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

Identification

Le Sainfoin des sables possède des tiges couchées ou ascendantes de 10 à 60 cm. Les feuilles sont imparipennées, de 5 à 12 paires de folioles, linéaires-lancéolées. Le pédoncule est 2 à 3 fois plus long que la feuille à sa base. Les fleurs sont rose pâle, parfois blanchâtres, veinées de rose foncé, longues de 7 à 9 mm à étendard au moins aussi long que la carène, les ailes nettement plus courtes que le calice velu. La gousse est longue de 4 à 6 mm, indéhiscente, ovoïde-comprimée, alvéolée, à crête munie de 4 à 5 épines grêles, longues de 0,5 à 2 mm. Il existe de nombreuses confusions avec *O. viciifolia* et *O. supina*.



Le Sainfoin des sables (*Onobrychis arenaria*) (© C. Culat – CBNMC)

Cycle biologique

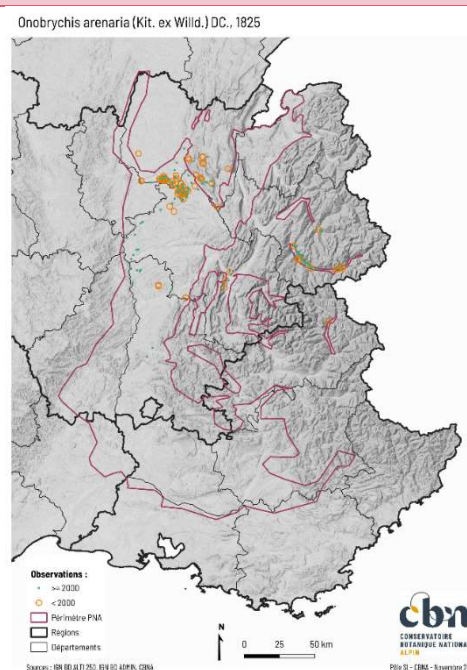
Hémicryptophyte/chaméphyte. Fleurit de juin à juillet.

Répartition et habitat

Espèce de répartition centre et est-européenne citée dans le centre, l'est et le sud-est de l'Europe, s'étendant jusqu'au centre de la France et de l'Italie. Elle est citée dans les pays suivants : Albanie, Autriche, Bulgarie, ex Tchécoslovaquie, France, Allemagne, Grèce, Suisse, Hongrie, Italie, ex-Yougoslavie, Pologne, Roumanie, Russie et Turquie (Antonetti, 2019). Elle est méconnue, sa distribution précise en France reste à définir ; signalée dans le Massif central (moitié est, jusque dans le Gard et l'Ardèche), le Centre (Cher et Nièvre), ainsi que de l'Ain aux Préalpes de Savoie. De 100 à 1800 m d'altitude. Dans la région, elle est dispersée en Limagne (Puy-de-Dôme), Couzes, Langeadois, Bassin du Puy (Haute-Loire), Est lyonnais, Isère (Isle Crémieu, Bas-Dauphiné et Vercors), Savoie (Vallée de la Maurienne), et la moyenne vallée du Rhône (Culat, 2018).

Colonise les pelouses xérophiles à mésoxérophiles assez riches en bases (*Xerobromion erecti*) et ourlets thermophiles associés (*Geranion sanguinei*).

Carte de répartition du Sainfoin des sables (*Onobrychis arenaria*)



Menaces et facteurs limitants

Les menaces sur cette espèce restent mal connues. Menacée par l'extension des vignobles dans la moyenne vallée du Rhône.

Éléments à développer

Affiner la distribution de l'espèce, notamment par rapport aux autres taxons du genre et préciser l'état des populations.

Onosma arenaria subsp. pyramidata Braun-Blanq., 1917 - Orcanette des sables en pyramide

Boraginaceae

Statuts

- Listes rouges : France (EN), RA (CR), PACA (CR)
- IRCN : très élevé
- Statut de protection : France, RA, Languedoc-Roussillon

Identification

L'Orcanette des sables est une plante hémicryptophyte à rosettes, haute de 30 à 50 cm. Sa tige dressée ramifiée, cylindrique et épaisse, est hérissée de poils raides jaune-blanchâtres. Ses feuilles alternes ont une surface ridée et sont longuement pétiolées à la base. Ses fleurs, visibles des mois de mai à juillet sont d'une couleur jaune-clair, longues de 1.5 à 2.5 cm, pendantes et organisées en grappes. En forme de cloches, tubuleuses, elles dépassent légèrement le calice (Bonnet, 2016a).



L'Orcanette des sables en pyramide (*Onosma arenaria subsp. pyramidata*) (©V. Bonnet – CBNA)

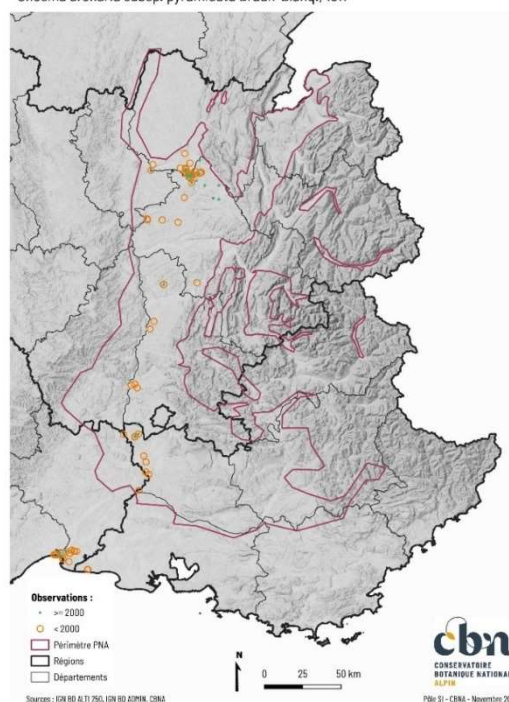
Cycle biologique

Espèce bisannuelle.

Répartition et habitat

Cette sous-espèce rarissime du groupe des *Onosma arenaria* (Fort et Merle, 2007) est endémique du Sud-est de la France. Appartenant aux étages planitiaires et supraméditerranéens (Garraud, 2003), elle se répartit le long du couloir rhodanien, de l'Ain à l'Hérault. Elle est ainsi présente au sein de plusieurs populations plus ou moins isolées le long de la vallée du Rhône (Ain, Isère, Drôme, Gard, Vaucluse, Hérault) (Bonnet, 2016a). De nombreuses mentions anciennes de stations de l'espèce n'ont pas été retrouvées dans la Drôme, d'autres se maintiennent difficilement dans l'Ain, malgré des interventions de renforcement de populations entreprises depuis 2006 (CBNA, 2022). Ces situations précaires les mènent vers une disparition probable (faible nombre d'individus, surface réduite) (Bonnet, 2016a), comme c'est le cas dans les Bouches-du-Rhône où l'espèce fait partie des taxons non revus présentant un enjeu très fort (Ugo et Pires, 2021). Malgré tout, certaines populations se portent globalement bien en Isère et montrent une tendance positive au cours des années de suivi, ou suite aux introductions qui ont pu avoir lieu sur certains sites (Villaret et al., 2021).

Onosma arenaria subsp. pyramidata Braun-Blanq., 1917



Carte de répartition de l'Orcanette des sables en pyramide (*Onosma arenaria subsp. pyramidata*)

Cette espèce héliophile très rare (Bouffard *et al.*, 2010) s'établit sur des espaces de terre nue, sur des sols sablonneux généralement calcaires (pH neutres et basiques). On la retrouve ainsi sur des pelouses sèches continentales ou en lisière de forêts, associée à l'alliance du *Sileno conicae* - *Cerastion semidecandri* ou aux communautés du *Xerobromion erecti* (Bonnet, 2016a). La surface de présence varie fortement d'un site à l'autre de quelques m² à 4000m².

Menaces et facteurs limitants

Ces habitats sont menacés par l'embroussaillage et le développement d'espèces envahissantes (notamment l'Ailanthé), déjà bien établies sur certains sites. A cela s'ajoutent des pressions immobilières et agricoles fortes, tout comme la pratique de motocross et l'extraction de sable (Bonnet, 2016a). Certaines populations sont directement concernées par la réalisation de nouveaux aménagements hydroélectriques sur le Rhône entre les communes de Saint-Romain-de-Jalionas (38) et Loyette (01) (projet Rhônergia, Gouvernement *et al.*, 2023).

Eléments à développer

Certains sites ne font l'objet d'aucun statut de protection réglementaire. L'espèce fait l'objet de bilan stationnel et de suivis mais une priorité serait à donner dans la lutte contre les espèces introduites envahissantes et le renforcement de certaines populations (Bonnet, 2016a). Les opérations d'introduction sur certains sites isérois se sont révélées assez bonnes mais la maîtrise foncière et la gestion doivent être viables et appropriées sur le long terme pour que l'action soit pertinente (Villaret *et al.*, 2021).

Androsace elongata breistrofferi (Charpin & Greuter) Molero & P.Monts., 1983 - Androsace de Breistroffer

Primulaceae

Statuts

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Listes rouges : France (VU), Auvergne (CR), RA (EN), PACA (CR) IRCN : élevé | <ul style="list-style-type: none"> Statut de protection : France, Auvergne, RA, PACA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

Identification

L'Androsace de Breistroffer, de la famille des Primulacées, est une annuelle discrète (2 à 6 cm de hauteur), pubérulente et dont les racines sont très grêles. Ses feuilles sont petites, oblongues-lancéolées, dentelées, glabrescentes et disposées en rosettes radicales. Ce taxon présente des hampes courtes, dressées et filiformes. Les fleurs, visibles au mois d'avril, sont blanches ou rosées, très petites et disposées en ombelles de 3 à 8 fleurs, le long de pédicelles inégaux (Fort *et al.*, 2014). La corolle est plus courte que le calice, dont les lobes se terminent en pointe (Bonnet, 2016b).

L'Androsace de Breistroffer (*Androsace elongata breistrofferi*) (©J-C. Villaret – CBNA)



Cycle biologique

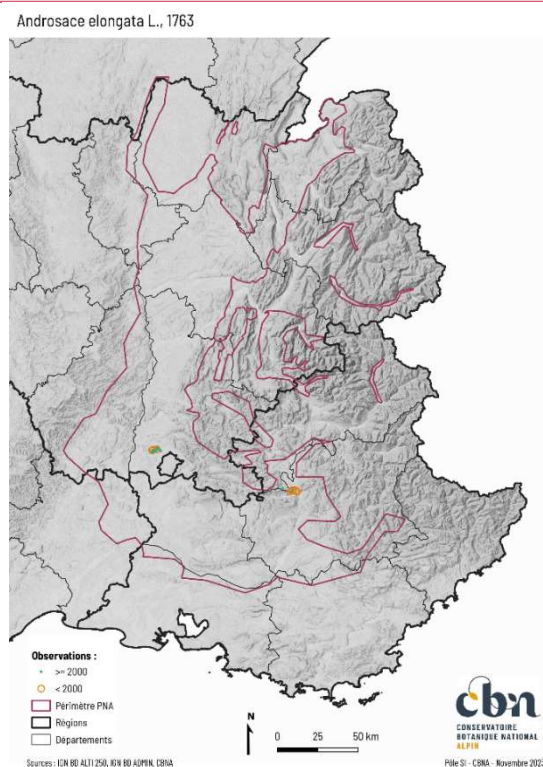
Espèce annuelle.

Répartition et habitat

Cette sous-espèce de l'*Androsace elongata* est présente en Europe centrale et orientale, dans le Caucase, en Sibérie, en Sicile et en Amérique (Bonnet, 2016b). En France, on la trouve dans le Puy de Dôme, les Pyrénées orientales, l'Aude, les Hautes-Alpes, les Alpes-de-Haute-Provence et la Drôme (CBNA, 2022), en général à l'étage supraméditerranéen (Garraud, 2003).

Elle s'exprime au sein des alliances de pelouses sableuses du *Trachynion distachyae*, et du *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*. Elle est aussi présente au sein du *Sedo-albi-Veronicion dillenii* (Bonnet, 2016b). Enfin, elle est observable en sous-bois de chênes pubescents ou de chênes verts dans des tapis de mousses ombragés (*Hypnum cupressiforme*), et dans les bois pierreux au pied de buis, sur sol sableux (CBNA, 2022 ; Fort *et al.*, 2014).

Carte de répartition de l'Androsace de Breistroffer (*Androsace elongata breistrofferi*)



Menaces et facteurs limitants

Parmi le faible nombre de sites connus sur le périmètre d'étude (six localités), les populations semblent se maintenir sur des surfaces de présence très variables comprises entre 10 et 5100 m². La modification de leur habitat constitue une sérieuse menace. C'est plus particulièrement le cas dans les pelouses sableuses, qui connaissent un embroussaillage (évolution vers des chênaies vertes denses) et des sécheresses printanières extrêmes, affectant l'expression des alliances (diminution de la richesse spécifique, disparition de micro-habitats). Les observations fréquentes et récentes de cette espèce rare et vulnérable en sous-bois clair, révèlent une adaptabilité de l'espèce à des conditions plus sciaphiles ou bien une disparition des populations les plus fermées (Bonnet, 2016b ; CBNA, 2022). L'urbanisation exerce également une pression à proximité des zones planes, en bordure de village, où se situent les sites (Bonnet, 2016b).

Éléments à développer

L'espèce et son habitat font l'objet de suivi et de prospection (bilan stationnel), mais ne disposent pas de protection réglementaire fortes sur leurs sites (Bonnet, 2016b ; CBNA, 2022).

***Corispermum gallicum* Iljin, 1929 - Corisperme de France** Amaranthaceae

Statuts

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Listes rouges : France (VU), PACA (VU) - IRCN : élevé | <ul style="list-style-type: none"> - Statut de protection : PACA - Autre : endémique française |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

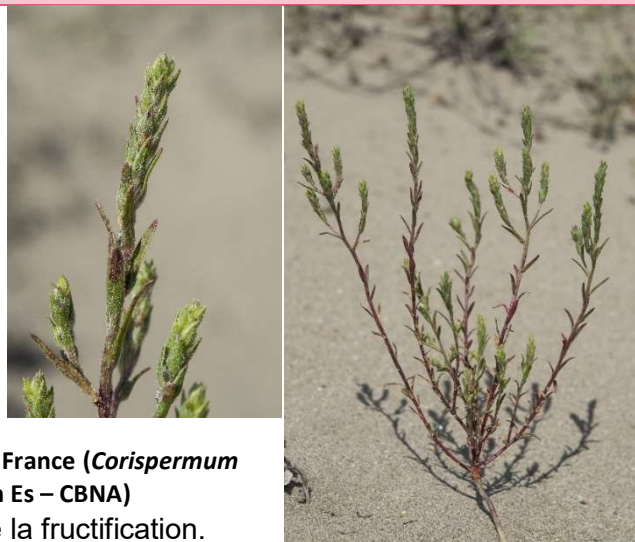
Identification

Haute de 10 à 60 cm, les tiges de cette espèce se ramifient et s'allongent en cours de saison jusqu'à former parfois une dense touffe "buissonnante". Celles-ci portent une pilosité étalée à leur base qui s'enrichit en poils étoilés dans la partie haute et les inflorescences. Les feuilles sont alternes et étroitement lancéolées. Les fleurs minuscules s'épanouissent discrètement de septembre à novembre à l'aisselle de bractées, au sein d'épis terminaux très compacts. Les fruits (akènes) restent attachés aux tiges quand ils sont matures. Ils ont une forme similaire à celle des punaises, ce qui est à l'origine du nom de genre

(*Corispermum*, du grec : *koris*, punaise ; *sperma*, semence). La

plante prend une couleur rouge caractéristique lors de la fructification.

Cette espèce disperse ses graines par chamaechorie (Noble *et al.*, 2019) en formant une touffe desséchée, roulée par le vent.



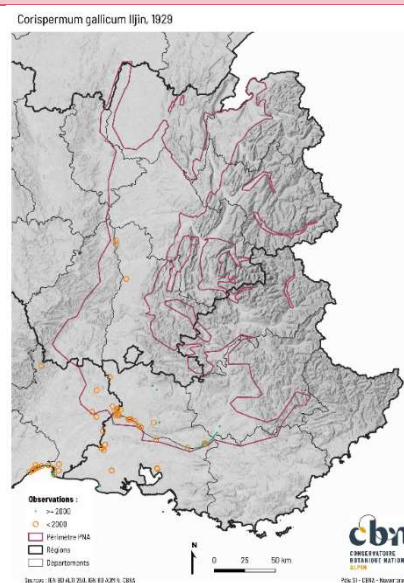
Le Corisperme de France (*Corispermum gallicum*) (©J. Van Es – CBNA)

Cycle biologique

Espèce annuelle.

Répartition et habitat

Espèce endémique française du bassin du Rhône (Van Es *et al.*, 2019), elle était historiquement présente de la région lyonnaise à la Camargue et sur le littoral languedocien. Elle a cependant disparu des alluvions de ce fleuve, qui est actuellement entièrement domestiqué (Noble et Van Es, 2013). Elle se maintient aujourd'hui le long de la Durance, entre Manosque (Alpes-de-Haute-Provence) et la région de Pertuis (Var, Vaucluse et Bouches-du-Rhône). Elle fait ainsi partie des espèces à plus fort enjeux de conservation à l'échelle de cette rivière (Noble et Van Es, 2013). Plus marginalement, cette espèce est aussi présente le long du Bas-Calavon (Vaucluse), sur le littoral de la Petite Camargue, où elle occupe les dunes du Grau-du-Roi (Gard) et de la Grande-Motte (Hérault) et en Camargue à Arles (Bouches-du-Rhône). De rares stations sont situées au sein de carrières du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône (Noble *et al.*, 2018). Sa présence a ainsi été mise en évidence depuis 2011 sur des sites de sables vifs de la plaine comtadine, à l'étage mésoméditerranéen (Noble, 2016).



Carte de répartition du Corisperme de France (*Corispermum gallicum*)

Cette espèce psammophile stricte et pionnière, est ainsi principalement trouvée dans trois situations : sur sables fluviaux, maritimes et de carrières. Elle est très préférentiellement associée aux dunes sableuses régulièrement remodelées par les crues des lits inférieurs des cours d'eau. L'espèce y est associée à des groupements herbacés non encore décrits d'un point de vue phytosociologique mais structurés par des espèces annuelles thermophiles à faible recouvrement (Noble *et al.*, 2019). On peut la trouver au sein de groupements du *Salsolion ruthenicae*. Sa présence semble corrélée à celles d'orthoptères de terrasses sableuses (*Acrida ungarica*, *Pyrgomorpha conica* et *Platypleis sabulosa*) (Noble *et al.*, 2018). Les carrières de sables, qui représentent son biotope secondaire (Noble *et al.*, 2018), la mettent en présence d'autres espèces rares, psammophiles et d'affinité steppique, telles que *Bassia laniflora* (Noble, 2016).

Le corisperme de France semble persister longtemps dans la banque de graines des sols remaniés (Noble, 2016). En contexte fluvial, le suivi de plusieurs stations a mis en évidence des phases de déclin ou de disparition complète des populations au cours du temps, alternées de phases d'expansion rapide (Noble *et al.*, 2018 ; Van Es *et al.*, 2019). Leur forte mobilité à courte distance suit les cycles de remobilisation / immobilisation des sables induits par le régime annuel des crues (Noble *et al.*, 2018).

Menaces et facteurs limitants

En bord de Durance, la persistance de l'espèce dépend essentiellement de la préservation de la dynamique naturelle de la rivière (Noble et Van Es, 2013). Son maintien dans les carrières nécessite une réouverture régulière du milieu (Noble, 2016). Enfin, sa germination et son développement semblent fortement tributaires des pluies de printemps, d'été et d'automne (Noble *et al.*, 2018). Cela en fait une éventuelle cible du changement climatique (Noble et Van Es, 2013). Peu compétitive, elle pourrait également subir les effets indirects des essartements pratiqués sur le linéaire de la Durance.

Eléments de connaissances à développer

Les essartements, consistent en des arrachages réguliers et en des exports de la végétation ligneuse et semi-ligneuse. S'ils permettent une remobilisation des sables, ils favorisent cependant le développement d'espèces très compétitives (par fragmentation des rhizomes) susceptibles de limiter l'expression des communautés pionnières dans lesquelles le *Corispermum* s'établit (Noble *et al.*, 2018). De meilleures connaissances sur ces impacts seraient nécessaires afin de mettre en place des mesures de conservation adaptées (Noble *et al.*, 2018). De plus amples prospections sur les populations de l'espèce sont aussi préconisées. Enfin, les conditions abiotiques favorables à la germination de l'espèce et la période même de germination restent encore à préciser.

Bryoflore

Plusieurs espèces de bryophytes s'expriment en contexte de pelouses sableuses, au sein des habitats précédemment évoqués. Ces espèces sont saxicoles ou terricoles, présentes sur des placages terro-argileux, ou bien plutôt situées en marge de pelouses plus ou moins sableuses (Tableau 7).

Tableau 7. Liste des espèces de bryophytes à enjeux présentes sur pelouses sableuses (MNHN & OFB, 2023 ; Simethis, 2023). Les statuts UICN de ces espèces de bryophytes n'ont pas encore été précisés pour la région PACA. CR = *En danger critique*, EN = *En danger*, VU = *Vulnérable*, NT = *Quasi menacée*, LC = *Préoccupation mineure*, DD = *Données insuffisantes*.

Nom scientifique	Ecologie	UICN Europe	UICN Auvergne	UICN Rhône-Alpes
<i>Grimmia plagiopoda</i> Hedw., 1801	Espèces saxicoles	VU	VU	CR
<i>Syntrichia subpapillosissima</i> (Bizot & R.B.Pierrot ex W.A.Kramer) M.T.Gallego & J.Guerra. 2002		DD	-	CR
<i>Microbryum starckeanum</i> (Hedw.) R.H.Zander, 1993	Espèces terricoles sur placages terro-argileux	LC	CR	VU
<i>Mannia fragrans</i> (Balb.) Frye & L.Clark, 1937		VU	EN	EN
<i>Acaulon muticum</i> (Hedw.) Müll. Hal., 1847		NT	CR	VU
<i>Acaulon triquetrum</i> (Spruce) Müll. Hal., 1847		LC	CR	EN
<i>Oxymitra incrassata</i> (Brot.) Sérgio & Sim-Sim		LC	CR	EN
<i>Aschisma carniolicum</i> (F.Weber & D.Mohr) Lindb., 1878		EN	-	EN
<i>Cheilothea chloropus</i> (Brid.) Lindb., 1878		LC	-	VU
<i>Riccia beyrichiana</i> Hampe, 1838		LC	CR	VU
<i>Riccia ciliata</i> Hoffm., 1795		DD	VU	VU

<i>Riccia ciliifera</i> Link ex Lindenb.		LC	CR	VU
<i>Riccia crozalsii</i> Levier, 1902		LC	VU	VU
<i>Riccia gougetiana</i> Durieu & Mont., 1849		LC	VU	VU
<i>Riccia subbifurca</i> Warnst. ex Croz., 1903		LC	VU	VU
<i>Riccia trabutiana</i> Steph., 1889		LC	-	CR

Des taxons fongiques sont possiblement présents au sein des habitats visés et pourraient, de par leur présence, jouer un rôle de bioindicateurs renseignant sur la qualité de ces milieux. Toutefois, à dire d'expert (Van Vooren, comm. pers.), il existe un très net déficit de données sur de potentiels champignons indicateurs du milieu.

Faune

Les pelouses sableuses continentales, sont des unités fonctionnelles clés dans la mosaïque d'habitats naturels et semi-naturels du territoire français. Ces milieux à l'aspect hostile, qui s'insèrent au sein d'écosystèmes et d'éco-complexes plus larges, constituent des zones cruciales de relais pour certaines espèces animales (amphibiens, avifaune, chiroptères, lagomorphes...). Les sites à pelouses sableuses sont vitaux pour de nombreuses espèces d'insectes psammophiles, strictement liées à ce type de milieux. C'est particulièrement le cas pour certains hyménoptères aculéates qui dépendent de ces habitats pour assurer leur nidification. Les pelouses sableuses jouent le rôle de gîtes, tandis qu'ils pollinisent activement les espèces floristiques d'autres habitats alentours (cultures, prairies, ...).

Dans le Vaucluse, sur la veine sableuse du piémont du Ventoux, beaucoup de ces sites aujourd'hui exploités en carrières, montrent des dépressions temporaires qui accueillent certaines espèces d'amphibiens, tel le pélobate cultripède. Les pelouses sableuses constituent également des zones sèches nécessaires aux amphibiens au cours de leur cycle de vie. Elles regorgent d'insectes, ce qui assure leur alimentation.

Mis à part les escargots, dont la présence est en grande partie liée à la présence de calcaire dans le sol, les taxons sont peu sensibles à la chimie du sol, mais sont plus ou

moins inféodés à l'habitat du fait de ses caractéristiques physiques. Le caractère fouissable des milieux sableux est apprécié par les taxons présents, tout comme la xéricité et l'influence climatique, autres facteurs importants et limitants qui modèlent la composition des cortèges faunistiques. Enfin, certaines espèces peuvent être liées à une plante-hôte, elle-même inféodée à l'habitat.

La faune affiliée aux pelouses sableuses continentales reste cependant encore extrêmement mal connue, notamment pour les peuplements entomologiques spécialisés arénicoles (Croze, 2014), d'orthoptères et de coléoptères. L'action des reptiles, des amphibiens et des fourmis sur les perturbations du sable sont également à préciser.

La liste ci-dessous répertorie des espèces animales dépendant, au moins pour une partie de leur cycle de vie, des pelouses sableuses (qualifiées ici de psammophiles strictes) et des espèces peu psammophiles mais observées occasionnellement ou régulièrement sur les pelouses sableuses du territoire (Tableau 8). La plupart de ces taxons ont une valeur patrimoniale élevée. Quelques-unes des espèces considérées comme de potentiels indicateurs des pelouses sableuses sont présentées de façon détaillée dans les fiches qui suivent.

Tableau 8. Liste des espèces de la faune ciblées par le PNA pelouses sableuses.

CDnom	Espèce	Ordre	Espèce psammophile	Espèce rencontrée occasionnellement ou régulièrement en PS, utilisant l'habitat pour une partie de son cycle biologique	Commentaires	Patrimonialité
Vertébrés						
235	<i>Pelobates cultripes</i>	Anoure		x	Enfouissement en substrat meuble	DH4, LRMon VU, LREur VU, LRNat VU, LRRA EN, LRPACA EN, CB, DH, PN PNA en projet
77381	<i>Emys orbicularis</i>	Chélonien		x	Ponte en substrat meuble mais pas obligatoirement sableux	DH2, DH4, LRRA, Espèce bénéficiant d'un PNA https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNA_Cistude_2020_2029.pdf
61714	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Mammifère		x	Agent important du maintien des pelouses sableuses ; forte régression	LRMon EN, LREur NT, LRNat NT
3582	<i>Merops apiaster</i>	Oiseau		x		
Invertébrés						
233854	<i>Agraecina lineata</i>	Araignée				
1895	<i>Alopecosa fabrilis</i>		x			
233250	<i>Archaeodictyna ammophila</i>		x			LRNat NT
233872	<i>Arctosa figurata</i>		x			LRNat NT
1904	<i>Arctosa perita</i>		x			
902917	<i>Attulus distinguendus</i>		x			
2033	<i>Attulus penicillatus</i>		x			
2031	<i>Attulus saltator</i>		x			
928321	<i>Bassaniodes bliteus</i>		x			LRNat NT
1223	<i>Berlandina cinerea</i>		x			LRNat VU
233254	<i>Devade indistincta</i>		x			LRNat VU
1023303	<i>Eresus hermani</i>			x		Subendémique
1023301	<i>Eresus moravicus</i>			x		
458706	<i>Eresus kollari</i>			x		
302778	<i>Eresus sandaliatus</i>			x		LRNat NT
719834	<i>Erigonoplus depressifrons</i>		x			LRNat EN, Subendémique
303938	<i>Icius subinermis</i>			x		SCAP (ripisylves)
303938	<i>Laseola coracina</i>			x		
303938	<i>Lycosa tarantula</i>			x		

233922	<i>Nemesia manderstjernae</i>			x		LRNat NT
233696	<i>Palliduphantes arenicola</i>		x			Subendémique
928337	<i>Pellenes arciger</i>					
928337	<i>Psammitis sabulosus</i>		x			
929620	<i>Pseudomogrus salsicola</i>		x			LRNat VU
457386	<i>Thanatus arenarius</i>		x			
1688	<i>Thanatus sabulosus</i>		x			
234171	<i>Xysticus arenicola</i>		x			Endémique
10949	<i>Anomala dubia</i>	Coléoptère	x		Contexte le plus souvent alluvial mais pas systématiquement	
10874	<i>Anoxia australis</i>		x			
10871	<i>Anoxia villosa</i>		x			
	<i>Anthicidae</i>			x	Famille comprenant de nombreuses espèces liées aux milieux sableux	
794988	<i>Brachypera dauci</i>		x (à préciser)		Phytophage sur <i>Geraniaceae</i> dans les biotopes secs et sablonneux	
222355	<i>Calathus ambiguus</i>		x		Espèce nocturne psammophile	
222356	<i>Calathus cinctus</i>		x		Espèce nocturne psammophile	
	<i>Cardiophorinae</i>		x		Sous-famille comprenant, diverses espèces dont les larves se développent sur substrat sablonneux (<i>Dicronychus</i> , <i>Paracardiophorus musculus</i> , <i>Cardiophorus asellus</i>), surtout près des cours d'eau	
899066	<i>Cicindela campestris</i>			x		
8326	<i>Cicindela hybrida</i>			x	Hors contexte alluvial, présence localisée sur pelouses sableuses	
251457	<i>Cicindela pseudomaroccana</i>			x		
244680	<i>Crypticus quisquilius</i>			x		
200429	<i>Diastictus vulneratus</i>		x			
9298	<i>Harpalus anxius</i>			x		
9311	<i>Harpalus latus</i>			x		
222461	<i>Harpalus smaragdinus</i>			x		
223042	<i>Lophyra flexuosa</i>		x		Hors contexte alluvial et	

					côtier, présence dans d'anciennes carrières et autres zones à plages sableuses découvertes	
222348	<i>Masoreus wetterhallii</i>		x		<i>Carabidae</i> psammophile, aussi bien sur le littoral qu'à l'intérieur des terres	
244645	<i>Melanimon tibiale</i>		x			
240462	<i>Melanotus punctolineatus</i>		x			
	<i>Olisthopus</i>			x	Genre lié aux biotopes secs et sablonneux, psammophilie à mieux définir	
10881	<i>Polyphylla fullo</i>		x		Sa larve se développe dans le substrat sableux (alluvial, littoral et autres)	
	<i>Psammodiinae</i>		x pour la plupart	x	Espèces des plages et bords de cours d'eau surtout (à préciser hors contexte alluvial), parmi les non strictement littoraux : <i>Psammodius asper</i> , <i>laevipennis</i> et <i>pierrotii</i> , les <i>Rhyssemus</i> de France continentale (sauf <i>plicatus</i> qui semble strictement littoral)	
8239	<i>Syntomus foveatus</i>			x		
222315	<i>Syntomus obscuroguttatus</i>			x		
10517	<i>Trox perlatus</i>		x			
10522	<i>Trox sabulosus</i>			x		
200637	<i>Typhaeus typhoeus</i>			x	Coprophage crottes de lapin	
217067	<i>Vermileo degeeri</i>	Diptère		x		
51588	<i>Geotomus elongatus</i>	Hétéroptère		x	Ilé aux milieux sableux humides	
238371	<i>Geotomus petiti</i>			x	Principalement pelouses sableuses et dunes littorales (présent en PACA, potentiel dans le sud de la Drôme)	
238372	<i>Geotomus punctulatus</i>			x	En pelouses sableuses et dunes littorales (présent en PACA, potentiel dans le sud de la Drôme)	
238380	<i>Thyreocoris fulvipennis</i>			x	En pelouses sableuses et dunes littorales (présent en PACA seulement)	
238381	<i>Thyreocoris scarabaeoides</i>		x			
317451	<i>Ammobates punctatus</i>	Hyménoptère		x	Vaucluse	
236081	<i>Ammophila campestris</i>			x	Site de reproduction	

236082	<i>Ammophila heydeni</i>			x		
52972	<i>Ammophila sabulosa</i>		x		Site de reproduction	
239309	<i>Andrena argentata</i>		x		Sables acides, à plat, très meubles en surface	DD
239313	<i>Andrena barbilabris</i>		x			DD
239355	<i>Andrena fuscipes</i>			x	Sables acides, à plat	DD
239385	<i>Andrena marginata</i>			x	Préférentiellement sur sable mais aussi sur calcaire, avec des populations importantes de <i>Scabiosa</i>	DD
239407	<i>Andrena ovatula</i>		x			NT
239411	<i>Andrena parviceps</i>			x	Niche dans des sols sablonneux, collecte du pollen sur <i>Salix</i>	LC
239446	<i>Andrena suerinensis</i>			x		DD
239450	<i>Andrena tarsata</i>			x		DD
236587	<i>Anoplius infuscatus</i>		x		Les Anoplius creusent des nids unicellulaires dans le sol des chemins et dans le sable.	
239490	<i>Anthophora bimaculata</i>		x		Espèce thermophile liée aux milieux sableux, parasitée par <i>Ammobates punctatus</i>	LC
210013	<i>Aporinellus Banks, 1911</i>		x		Niche dans le sable	
0	<i>Batozonellus Arnold, 1937</i>		x		Niche dans le sable	
52984	<i>Bembecinus tridens</i>		x		Espèce commune, bon indicateur	
236347	<i>Bembix oculata</i>		x		Bon indicateur	
236349	<i>Bembix rostrata</i>		x		Bon indicateur	
236089	<i>Cerceris arenaria</i>			x		
236092	<i>Cerceris bupresticida</i>		x		Niche dans le sable	
239637	<i>Colletes succintus</i>				Principalement associée à <i>Calluna vulgaris</i> . Parasitée par <i>Epeolus cruciger</i> . Sur sables acides, à plat	NT
236204	<i>Crossocerus distinguendus</i>		x			
236209	<i>Crossocerus ovalis</i>			x	Niche dans le sable	
52958	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>		x		Affectionne les surfaces sablonneuses abruptes	
52952	<i>Crossocerus tarsatus</i>			x	Niche dans le sable	
239640	<i>Dasypoda argentata</i>		x			NT
209991	<i>Dicyrtomellus Gussakovskij,</i>		x		Les <i>Dicyrtomellus</i> sont principalement	

	1935				sabulicoles, ils creusent leurs nids unicellulaires dans le sable	
236171	<i>Dinetus pictus</i>		x		Creuse des galeries de 6 à 7 cm	
239656	<i>Epeolus cruciger</i>		x		Espèce cleptoparasite de <i>Colletes succintus</i> , sur sables acides, à plat	NT
192247	<i>Episyron Schiødte, 1837</i>		x		Creusent leurs nids unicellulaires dans le sable	
53014	<i>Gorytes planifrons</i>		x			
236327	<i>Harpactus elegans</i>		x		Bon indicateur	
236331	<i>Harpactus laevis</i>		x		Bon indicateur	
236335	<i>Harpactus quadrisignatus</i>		x		Extrêmement rare	
239841	<i>Lasioglossum intermedium</i>			x		NT
239850	<i>Lasioglossum limbellum</i>			x	Plutôt dans les parois sableuses	DD
239853	<i>Lasioglossum lucidulum</i>			x	Pelouses maigres, gravières et zones rudérales	LC
239885	<i>Lasioglossum semilucens</i>		x		Pelouses maigres, gravières et endroits sablonneux à végétation clairsemée	LC
318160	<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>			x	Sols sableux, plutôt à plat et recouverts d'une végétation clairsemée	LC
252164	<i>Lindenius pygmaeus armatus</i>		x		Niche dans le sable	
239919	<i>Megachile leachella</i>		x		Niche dans le sable	LC
859813	<i>Megachile marginata</i>			x		DD
239944	<i>Melitta dimidiata</i>			x	Fortement liée à sa plante hôte <i>Onobrychis</i> , notamment <i>Onobrychis arenaria</i>	NT
239948	<i>Melitta tricincta</i>		x		Fortement liée à sa plante hôte, du genre <i>Odontites</i>	NT
236169	<i>Mimesa grandii</i>			x	Fortement inféodée aux zones sableuses ; présent uniquement dans le sud ; gorges de l'Ardèche	
318249	<i>Nomada argentata</i>		x		Espèce cleptoparasite d' <i>Andrena marginata</i> , préférentiellement sur sable mais aussi sur calcaire, espèce très rare	NT
239958	<i>Nomada baccata</i>		x		Espèce cleptoparasite d' <i>Andrena argentata</i> , qui est une espèce psammophile. Sur des	NT

					sables acides, à plat, très meubles en surface. Rarissime en France et en Europe	
239977	<i>Nomada errans</i>			x	Sur sable. Rare, en forte régression probable	NT
240028	<i>Nomada rhenana</i>		x		Espèce cleptoparasite d' <i>Andrena ovatula</i>	NT
318332	<i>Nomada rufipes</i>			x	Espèce cleptoparasite d' <i>Andrena fuscipes</i> . Sables acides, à plat	LC
236116	<i>Philanthus triangulum</i>		x		Les nids sont creusés dans des sols sableux et ensoleillés, formant parfois d'importantes colonies. Ses proies sont presque exclusivement des abeilles domestiques, <i>Apis mellifera</i> .	
196566	<i>Pompilus Fabricius, 1798</i>			x	Les Pompilus sont principalement sabulicoles, ils creusent leurs nids dans le sable	
236060	<i>Prionyx kirbii</i>			x		
850155	<i>Seladonia confusa</i>			x	Espèce plutôt thermophile fortement liée aux zones sableuses, souvent alluviales. Niche principalement dans des sols sableux, meubles et drainants recouverts d'une végétation herbacée peu dense	NE
240129	<i>Sphecodes pellucidus</i>			x	Espèce cleptoparasite d' <i>Andrena barbilabris</i> . Espèce habituellement de milieux sableux	LC
240132	<i>Sphecodes reticulatus</i>			x	Espèce cleptoparasite d' <i>Andrena argentata</i> . Habituellement présente dans des sites sableux	LC
236055	<i>Sphex funerarius</i>			x		
240147	<i>Systropha curvicornis</i>		x			LREur NT
210004	<i>Telostegus Costa, 1887</i>		x		les Telostegus sont principalement sabulicoles, ils creusent leurs nids dans le sable	
249206	<i>Agrotis vestigialis</i>	Lepidoptère	x		Essentiellement psammophile, semble un bon indicateur mais sa présence en PACA dans la zone d'étude n'est peut-être plus actuelle	
248052	<i>Anerastia lotella</i>		x			
346106	<i>Eublemma pulchralis</i>			x		
520897	<i>Euclidia mi</i>			x		

53391	<i>Hipparchia semele</i>			x		
219994	<i>Acanthaclisis occitanica</i>	Névroptère	x		Un bon marqueur de milieux sableux mais rarrissime voire disparu dans la zone du PNA ?	
219996	<i>Megistopus flavicornis</i>		x		Bon marqueur des milieux sableux (souvent en contexte alluvial)	
52085	<i>Myrmeleon inconspicuus</i>		x		Bon indicateur de pelouses sableuses ; les autres espèces de Myrmeleon peuvent coloniser des surfaces sableuses hors contexte naturel : sous des ponts, dans des habitations , entrée de grottes, etc.	
220002	<i>Neuroleon egenus</i>		x		Bon marqueur de milieux sableux ; très rare : deux stations connues connues dans le Vaucluse dans la zone du PNA	
220004	<i>Neuroleon ochreateus</i>		x		Bon marqueur de milieux sableux ; très rare : deux stations connues connues dans le Vaucluse dans la zone du PNA	
66058	<i>Acrida ungarica mediterranea</i>	Orthoptère	x		Bon indicateur des surfaces sableuses sur le zonage du PNA	LRRA EN, LRPACA NT
66211	<i>Acrotylus fischeri</i>			x		
66209	<i>Acrotylus insubricus</i>			x		
66226	<i>Calephorus compressicornis</i>		x		Surtout littoral car décimé en contexte alluvial : en PACA, ne reste plus qu'une station sur dune fossile du Rhône	LRRPACA EN
593315	<i>Doclostaurus genei</i>			x		LRRA NT
65939	<i>Gryllomorpha uclensis</i>			x	Taxon mal connu	
66187	<i>Oedaleus decorus</i>			x		
65704	<i>Platycleis sabulosa</i>			x	Principalement sur surfaces sableuses mais aussi autres surfaces meubles	LRRA NT
66200	<i>Sphingonotus caeruleus</i>			x	Sans doute un taxon psammophile strict ; taxonomie à revoir	LRPACA DD

LE GUEPIER D'EUROPE

Merops apiaster Linnaeus, 1758

Ordre : Coraciiforme ; Famille : Meropidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Zone méditerranéenne et érémiennne, de l'Afrique du Nord et de l'Espagne à l'ouest tout autour du bassin méditerranéen, au Moyen-Orient et en Asie centrale jusqu'au Kazakhstan et au nord-ouest de la Mongolie ; au sud jusqu'à Oman. Il est également nicheur en Afrique du Sud et en Namibie. En France, le Guêpier d'Europe est un visiteur d'été qui se reproduit principalement dans le sud de la France et plus sporadiquement (mais tendance en augmentation) plus au nord.

Écologie/Habitats : Les conditions de nidification du guêpier nécessitent avant tout des parois ou un sol friable, plutôt sablonneux (bord de cours d'eau, carrières alluvionnaires, prairies sablonneuses pâturées) et la présence d'insectes en quantités suffisantes (guêpes et autres hyménoptères, mais aussi des papillons, des coléoptères ou des libellules...). La présence de milieux naturels variés, prairies fleuries, pâtures, avec alternances d'arbres, bosquets et points d'eau, accueillant toutes ces différentes espèces d'insectes volants lui est donc nécessaire... Grégaire, il vit principalement en colonies parfois composée de plusieurs dizaines d'individus. Le creusement de son terrier de nidification (long de 70 à 150 cm) prend de 10 à 20 jours et mobilise de 7 à 12 kg de matériaux, ce qui permet le rajeunissement des sols sableux et favorise ainsi les espèces psammophiles.

Taille : 25 à 29 cm

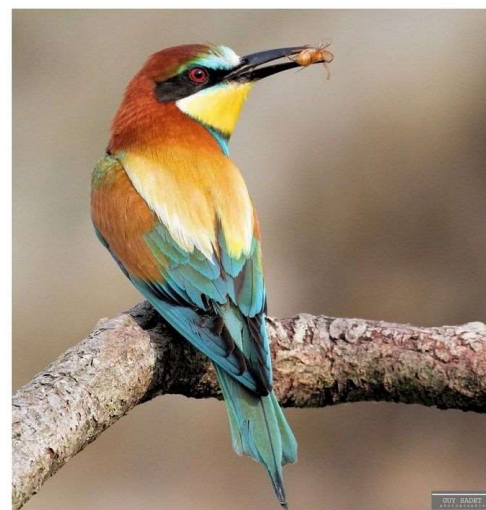
Poids : 50 à 70 grammes

Identification : Espèce présentant un plumage très coloré, ventre bleu, tranchant sur la gorge jaune, de même que les scapulaires. Le reste du dos et la calotte sont brun roux, ainsi qu'une grande partie de l'aile (qui possède aussi du vert). Son long bec noir est arqué vers le bas. Queue longue verdâtre.

Menaces et facteurs limitants : Agriculture intensive, remblaiement de carrières, artificialisation des cours d'eau, dérangement par les photographes animaliers.

Éléments à développer :

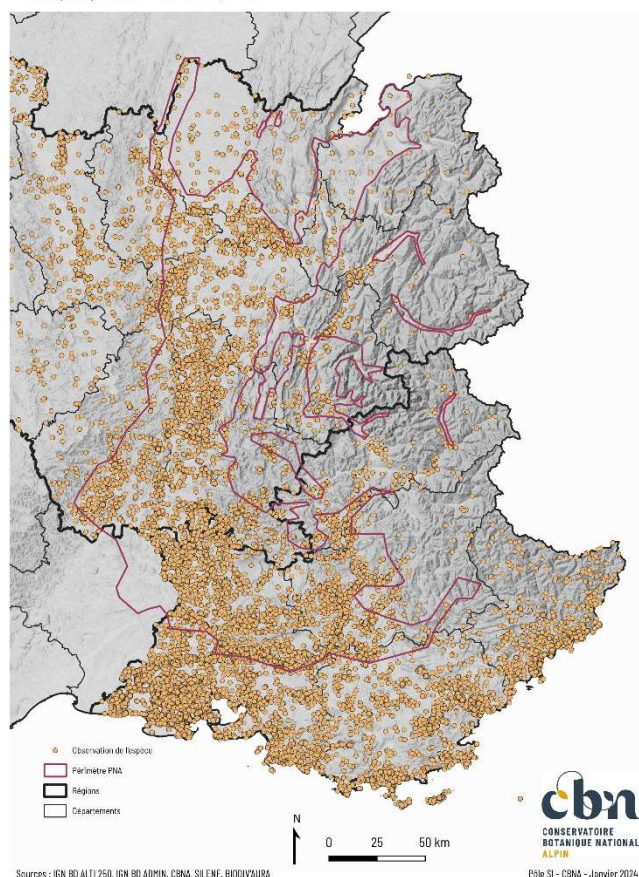
Préserver les colonies de reproduction du dérangement. Favoriser l'aménagement de fronts sableux pour favoriser la reproduction dans les carrières d'exploitation de matériaux alluvionnaires.



Le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)

© G. Sadet - <https://www.nature-ailes.com/>

Merops apiaster Linnaeus, 1758



Carte de répartition du Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)

Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)

Ordre : Lagomorpha ; Famille : Leporidae

Statut : LRM classé EN, LRE classé NT, LRN classé NT

Répartition biogéographique : Originaires de la péninsule ibérique et du sud de la France, l'espèce a été introduite dans de nombreux pays dans le monde. En France son aire de répartition semble limitée au sud du territoire national jusqu'au Moyen Âge où la multiplication des garennes artificielles se développera au nord de la Loire entraînant une colonisation de l'ensemble du pays par les lapins échappés (populations marrones).

Écologie/Habitats : Cette espèce grégaire vit en colonie composée de plusieurs groupes sociaux (composés en moyenne de 5-7 individus) qui se retrouvent notamment sur le site de nourrissage principalement au crépuscule ou la nuit. Herbivore, l'espèce consomme diverses graminées et légumineuses mais également des ligneux. Sa présence permet de freiner la dynamique végétale notamment dans les prairies, clairières, lisères et pelouses. Il passe généralement ses journées dans des terriers (ou dans des gîtes confectionnés dans des herbes hautes ou les buissons). Le creusement de ses terriers (facilité dans les sols sableux qu'il affectionne) et le marquage de son territoire (grattis) entraîne une bioturbation qui permet le rajeunissement des sols sableux et favorise ainsi les espèces psammophiles. Ses terriers servent également de gîtes à de nombreuses espèces. Il constitue par ailleurs une proie pour de nombreux prédateurs (la reconstitution de populations de lapins fait partie des axes retenus pour sauvegarder l'aigle de Bonelli en France).

Taille : 45 cm

Poids : 2 kg

Identification : Petit mammifère au pelage gris-brun sur le dessus, plus clair dans les parties inférieures. Les oreilles longues sont caractéristiques. Les pattes sont allongées, le dessous de la queue est blanc et sert de signal d'alerte en cas de danger. Ne pas confondre avec le lièvre qui a une taille supérieure, des pattes plus longues et le bout des oreilles noires.

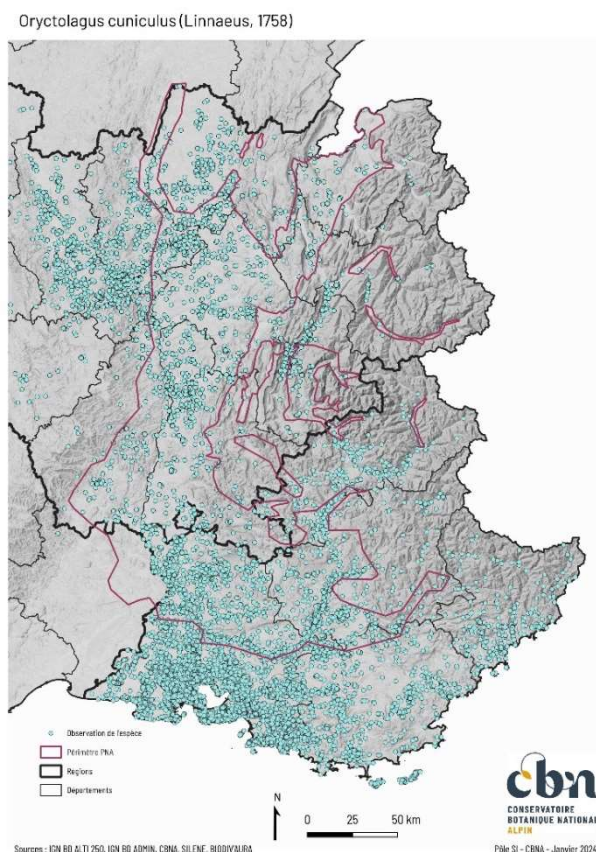
Menaces et facteurs limitants :

Les pathologies : les trois principales pathologies affectant le Lapin sont la



Le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*)

© LPO <https://www.lpo.fr/>



Carte de répartition du Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*)

myxomatose, la VHD (viral haemorrhagic disease) et la coccidiose. Elles peuvent entraîner de très forte mortalité dans les populations (jusqu'à 90 %).

La structure des populations : depuis 1950 la fragmentation des populations (modifications des habitats, mortalité due aux pathologies, à la chasse, etc.) handicape la démographie de l'espèce, la probabilité d'extinction d'un noyau isolé est forte et augmente lorsque le degré d'isolement croît et que la taille du noyau diminue.

La perte d'habitats : Intensification de l'agriculture avec la disparition du bocage et des pâtures gérées de manière extensive.

La chasse quand des mesures de gestion cynégétique ne sont pas mises en œuvre.

Eléments à développer :

- Gestion cynégétique permettant le maintien et le renforcement des populations existantes.
- Réintroduction de métapopulations dans des secteurs favorables en concertation avec les chasseurs et les agriculteurs.

LE PELOBATE CULTRIPEDE

Pelobates cultripipes (Cuvier, 1829)

Ordre : Anura Famille : Pelobatidae

Statut : Liste rouge mondiale : VU, liste rouge européenne : VU, liste rouge nationale : VU, liste rouge PACA : EN, liste rouge Rhône-Alpes : EN

Répartition biogéographique : Espèce ibéro-française méridionale. Au sud de la France, sa distribution demeure restreinte à la région méditerranéenne et à la façade atlantique.

Ecologie/habitats :

Animal fouisseur, il affectionne les milieux ouverts tels les pelouses sèches, ou landes peu arborées, notamment sur substrat meubles et sablonneux où il peut s'enterrer en journée, parfois à plusieurs dizaines de centimètres. Ses « couteaux » peuvent lui permettre de s'enfouir à quelques dizaines de centimètre de profondeur (jusqu'à un mètre) dans le sable.

Son activité se déroule essentiellement la nuit où il se déplace à la recherche de proies, surtout d'insectes (en particulier de **petits coléoptères**), d'arachnides, de vers et larves diverses qu'il trouve sur le sol. Animal terrestre, il a cependant besoin de petites zones humides bien ensoleillées (y compris mares temporaires) durant sa reproduction qui peut s'étendre de la fin février à début mai. Une période de ponte supplémentaire, de septembre à novembre, est notée notamment en zone méditerranéenne lorsque les conditions météorologiques sont favorables. Lors de la période de reproduction, le mâle émet un chant faible rappelant le caquètement d'une poule. Les œufs sont pondus en longs cordons qui adhèrent aux végétaux aquatiques. Les têtards peuvent atteindre des tailles importantes (généralement 70 mm, mais peuvent dépasser 110 mm).

Taille : 5 à 10 cm

Identification : Crapaud **massif et trapu** avec un **museau arrondi** et des yeux proéminents à **pupille noire verticale** et dont l'**iris est argentée** ou jaunâtre vermiculée de noir. Son dos granuleux est de couleur crème à brun clair, marbré de brun foncé plus ou moins verdâtre. Son ventre est beige, jaunâtre. On observe sur ses pattes postérieures des lames cornées (tubercules métatarsiens ou « **couteaux** ») de **couleur noire, qu'il** utilise comme des pelles pour s'enfouir dans le sol.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, fermeture des milieux (dynamique végétale ligneuse), fragmentation des habitats, remblaiement des mares, écrasement routier.

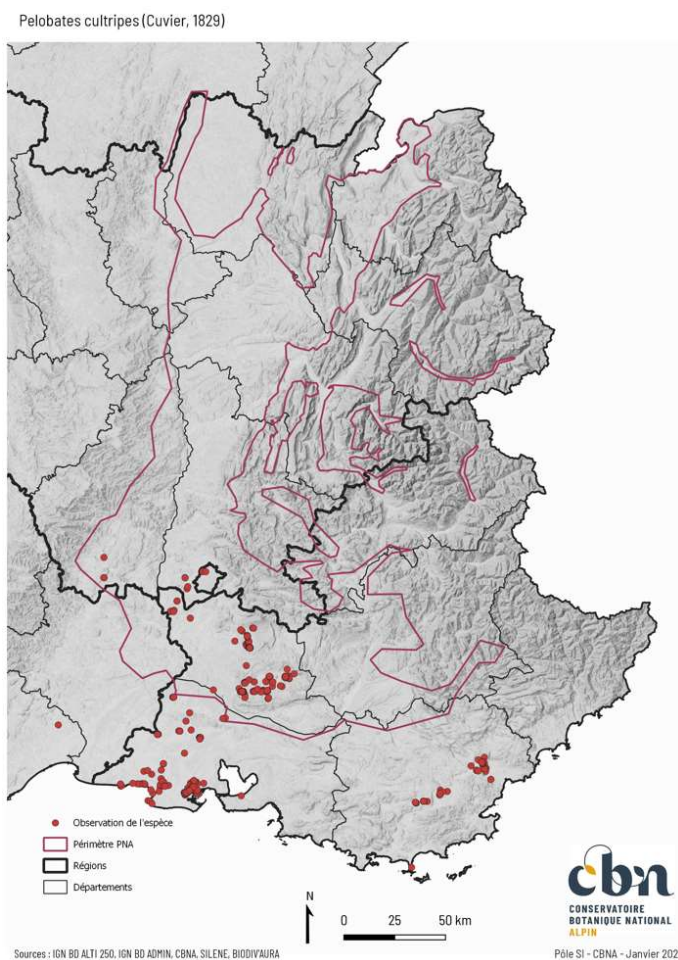
Éléments à développer :

Préservation des zones humides à proximité de ses habitats terrestres, maintien des milieux ouverts (pelouses sèches et sableuses), maintien des continuités écologiques.



Le Pelobate cultripède (*Pelobates cultripipes*)

© F. Serre Collet - <https://inpn.mnhn.fr/>



Carte de répartition du Pelobate cultripède (*Pelobates cultripipes*)

LE GRAND HANNETON DES SABLES

Anoxia villosa (Fabricius, 1782)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Scarabaeidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : L'espèce occupe une grande partie de la France mais elle est distribuée en populations très localisées et dispersées. Au sein du périmètre concerné par le PNA pelouses sableuses, sa présence est signalée dans les bases de données en vallée du Rhône (Vaucluse, nord de la Drôme), mais l'espèce est potentielle sur tout le périmètre sous forme de populations isolées.

Écologie/Habitats : Espèce des habitats à sol sablonneux, dans lequel sa larve se développe pendant trois ans en se nourrissant des racines de diverses Poaceae. L'adulte, actif en été, est actif au crépuscule et ne s'alimente presque pas. Il passe la journée au sol ou perché sur diverses plantes. Les larves sont parasitées par les Hyménoptères Scoliidae.

Taille : 20 – 25 mm

Identification : Facile. Proche d'*Anoxia scutellaris* qui est principalement littorale en France et exclusivement méditerranéenne, elle s'en distingue par la frange de poils longs et denses à l'apex de son dernier tergite (segment abdominal dorsal, sous les élytres, les poils dépassant de leur extrémité postérieure).

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, exploitation économique des habitats impactant la végétation (carrières, photovoltaïque), surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés. L'embroussaillage extrême pourrait avoir un impact s'il entraîne une disparition de la strate herbacée.

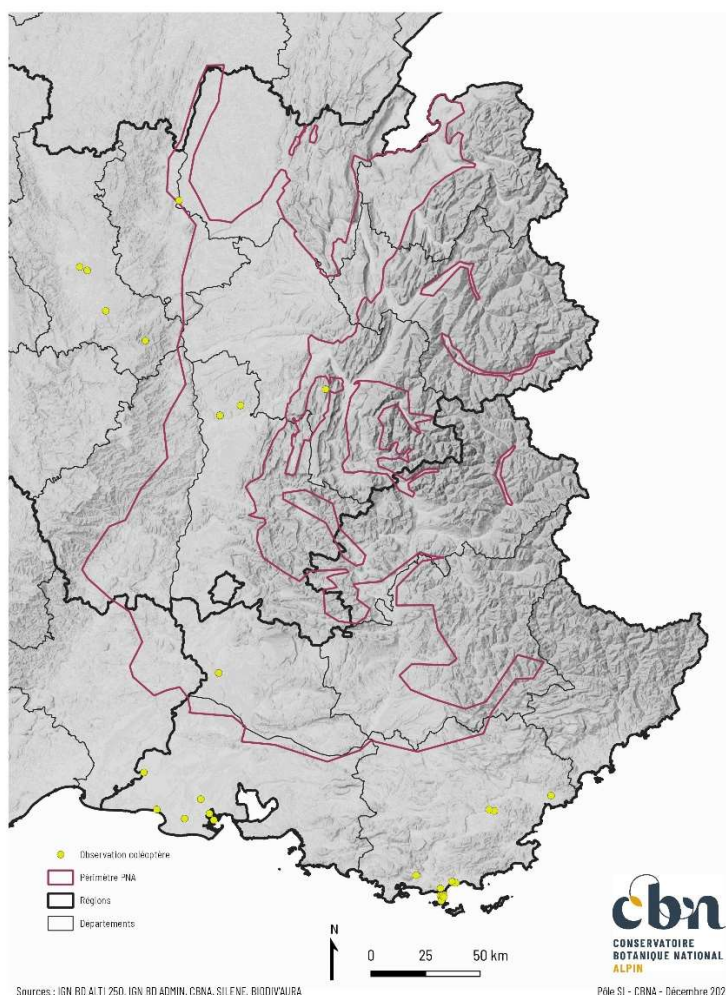
Éléments à développer : Comme pour tous les coléoptères psammophiles localisés, sa répartition exacte reste à préciser notamment au sein de la zone d'étude, et diverses stations ont potentiellement disparu avant d'être découvertes. La recherche de l'espèce par des prospections nocturnes lors de sa période d'activité (juin-juillet) est préconisée sur les sites jugés favorables. La mise en place de dispositions favorables à l'espèce - absences de perturbations du sol et de la végétation herbacée, maintien d'une certaine ouverture - sur toutes les zones sableuses (même celles où elle n'est pas découverte, considérant sa présence comme probable) permettra d'éviter une fragmentation supplémentaire de son habitat.



Le Grand hanneton des sables (*Anoxia villosa*)

© Das Nili - wikimedia.org

Anoxia villosa (Fabricius, 1782)



Carte de répartition du Grand hanneton des sables (*Anoxia villosa*)

L'ANOXIE AUSTRALE

Anoxia australis (Gyllenhal, 1817)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Scarabaeidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Espèce méditerranéenne endémique de la péninsule ibérique, de France et du nord de l'Italie. Principalement côtière, elle devient rare et sporadique à l'intérieur des terres où les zones thermophiles sablonneuses susceptibles de l'accueillir sont peu nombreuses. Elle remonte dans les terres à basse altitude au niveau de la vallée du Rhône puis de celle de la Saône, atteignant la limite entre Ain et Saône-et-Loire (Sermoyer et La Truchère).

Écologie/Habitats : Semblables à ceux d'*Anoxia villosa*, mais l'espèce fréquente presque uniquement les zones sableuses sous influence méditerranéenne et est bien plus rare que cette dernière en-dehors des dunes littorales.

Taille : 20 – 24 mm

Identification : Facilement reconnaissable des deux autres *Anoxia* aux bandes longitudinales de pubescence blanche bien marquées ornant ses élytres.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, exploitation économique des habitats impactant la végétation (carrières, photovoltaïque), surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés. L'embroussaillage extrême pourrait avoir un impact s'il entraîne une disparition de la strate herbacée.

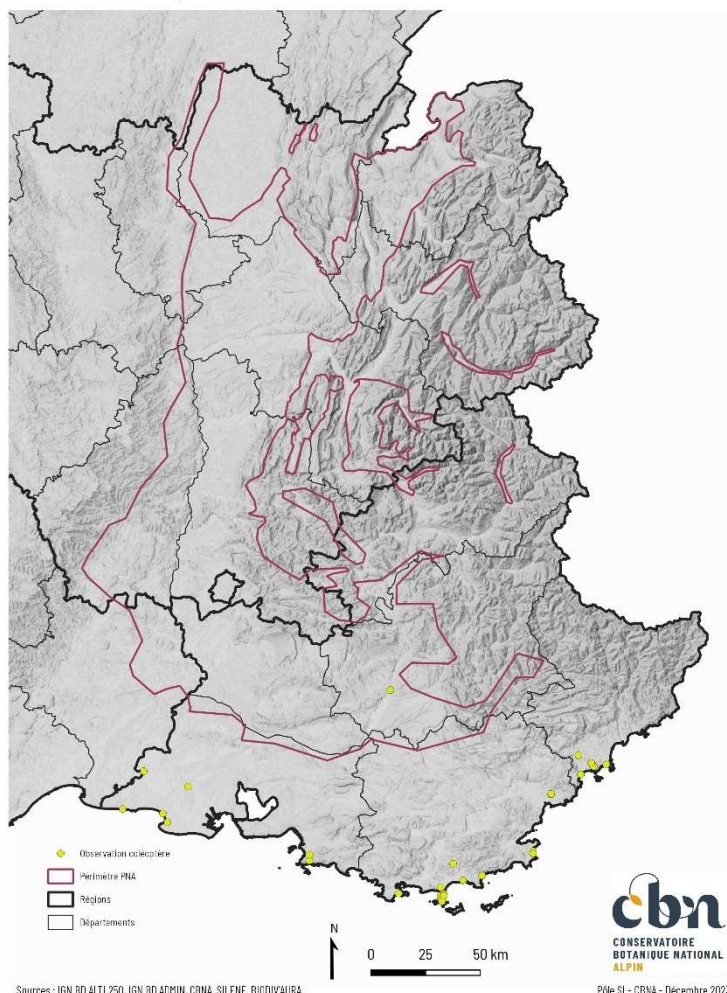
Éléments à développer : Répartition exacte à préciser entre Sermoyer/La Truchère et le Vaucluse. La recherche de l'espèce par des prospections nocturnes lors de sa période d'activité (juin-juillet) est préconisée sur les sites jugés favorables. La mise en place de dispositions favorables à l'espèce - absences de perturbations du sol et de la végétation herbacée, maintien d'une certaine ouverture - sur toutes les zones sableuses (mêmes celles où elle n'est pas découverte, considérant sa présence comme probable) permettra d'éviter une fragmentation supplémentaire de son habitat.



L'Anoxie australe (*Anoxia australis*)

© F. Buralli - CEN PACA

Anoxia australis (Gyllenhal, 1817)



Carte de répartition de l'Anoxie australe (*Anoxia australis*)

LA CICINDELE FLEXUEUSE

Lophyra flexuosa (Fabricius, 1787)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Carabidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Espèce principalement circumméditerranéenne remontant le littoral atlantique français qui constitue la limite nord-ouest de son aire. Présente en France surtout dans le sud et l'ouest, elle remonte la vallée du Rhône depuis la Camargue au moins jusqu'aux environs de Lyon.

Écologie/Habitats : Espèce psammophile du littoral, des bords de rivières mais aussi des milieux sableux éloignés de l'eau comme les pelouses sablonneuses présentant des espaces dénudés ou certaines anciennes carrières. Prédatrice d'autres invertébrés, qu'elle capture à l'affût depuis un terrier à l'état larvaire et qu'elle pourchasse en journée sur le sable une fois adulte, entre le printemps et le début de l'automne.

Taille : 11 – 14 mm

Identification : Facile. Seule cicindèle française à présenter deux paires de taches élytrales juxtasuturales (adjacentes à la ligne de jonction des élytres) et une paire de taches basales (au milieu de la base des élytres, là où elles sont en contact avec le pronotum).

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, utilisations du milieu impactant la surface de sable nu (photovoltaïque, cultures), surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés, embroussaillage.

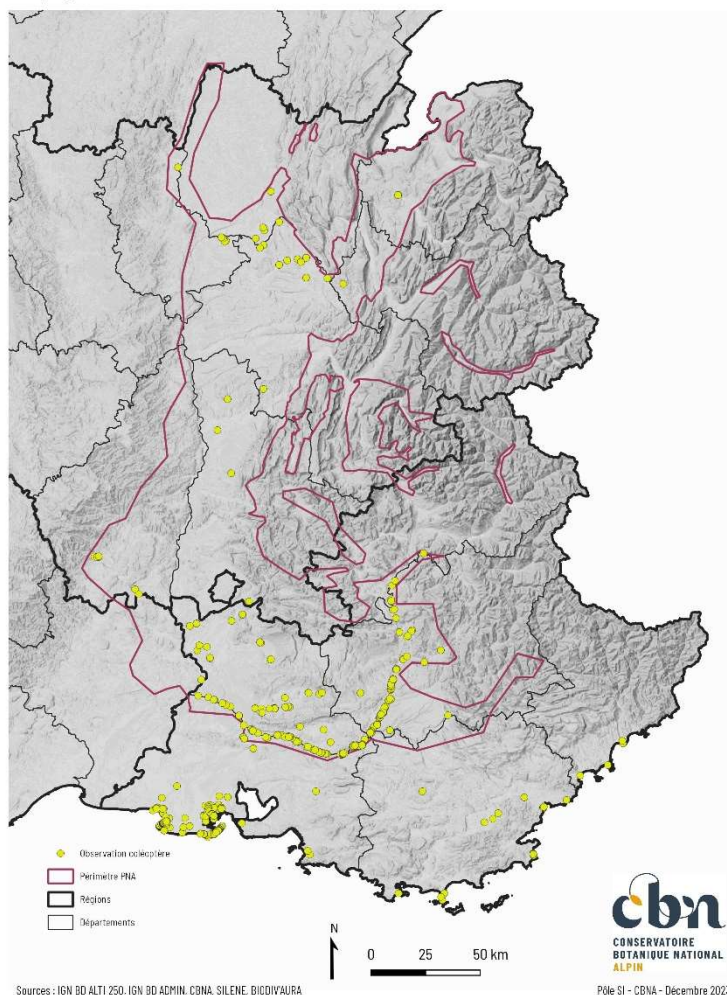
Éléments à développer : La répartition de l'espèce est à préciser par des recherches diurnes à vue, en printemps ou en été, dans tous les milieux présentant des zones de sable nu. La mise en place d'une animation foncière et le maintien des milieux ouverts sont préconisés pour maintenir les populations existantes, il est très probable que des surfaces d'habitat puissent être reconquises sur des zones cultivées ou embroussaillées. Cette espèce assez facile à détecter pourra faire l'objet de suivis pour évaluer le maintien du caractère favorable de certains sites aux espèces des zones ouvertes.



La Cicindelle flexueuse (*Lophyra flexuosa*)

© F. Buralli - CEN PACA

Lophyra flexuosa (Fabricius, 1787)



Carte de répartition de la Cicindelle flexueuse (*Lophyra flexuosa*)

LE TENEBRIONIDE *CRYPTICUS QISQUILIUS*

Crypticus quisquilius (Linnaeus, 1761)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Tenebrionidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Europe, Asie centrale et Sibérie. Assez répandu dans toute la France mais limité aux zones sableuses. Bien que peu de données existent dans le périmètre du PNA, il est potentiellement présent sur toute son aire dans les biotopes favorables.

Écologie/Habitats : Espèce des zones sableuses ouvertes, actif au printemps et en été. Il peut être observé courant sur le sable en journée ou au crépuscule, sur les pelouses sableuses et dans les milieux dunaires. Se nourrit de graines, débris végétaux et excréments secs.

Taille : 4.5 – 6 mm

Identification : Facile. Ce Ténébrionide présente un pronotum nettement plus large que les élytres à sa base (le différenciant bien de *Crypticus mulsanti*), à ponctuation plus fine et dense que ces dernières.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés. L'embroussaillage extrême pourrait également avoir un impact.

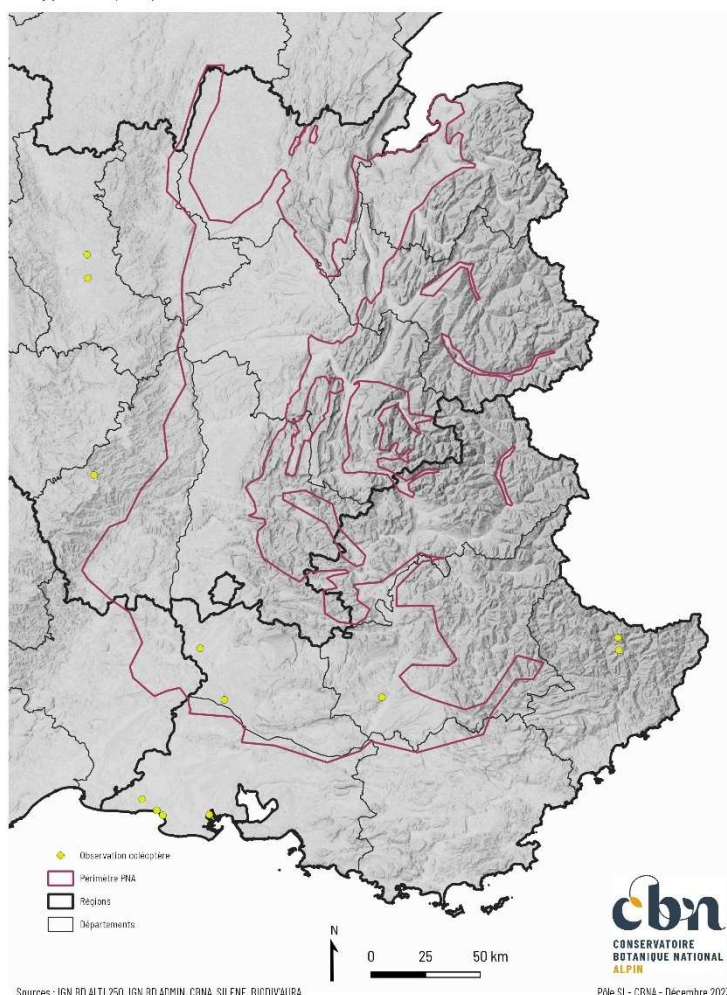
Éléments à développer : L'espèce peut être recherchée tôt en saison (mai-juin), sous les pierres ou en déplacement au crépuscule et parfois en journée, pour préciser sa répartition. Elle bénéficiera certainement des mesures de conservation mises en place pour les autres invertébrés présentés ici.



Le Tenebrionide *Crypticus quisquilius*

© F. Buralli - CEN PACA

Crypticus quisquilius (Linnaeus, 1761)



Carte de répartition du Tenebrionide *Crypticus quisquilius*

LE TENEBRIONIDE MELANIMON TIBIALE

Melanimon tibiale (Fabricius, 1781)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Tenebrionidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Europe, Maroc et Asie centrale. Très rare en zone méditerranéenne, devient plus répandue en remontant vers le nord de l'Europe. Assez largement répandue mais sporadique en France, du fait de la rareté de ses habitats, notamment à l'intérieur de terres. Signalé à la fois à proximité de l'extrémité sud (Mornas) et de la limite nord (La Truchère / Sermoyer) de la zone d'étude.

Écologie/Habitats : Exclusivement psammophile, vivant plus ou moins enfoui au pied des plantes dans les milieux dunaires et sables intérieurs. L'espèce est printanière et détritivore (débris végétaux ou excréments secs).

Taille : 3 – 6 mm

Identification : Facile. Apparence caractéristique : pronotum fortement ponctué avec quelques plages lisses, élytres à ponctuation désordonnée à surface irrégulière d'apparence « froissée », tibias antérieurs fortement élargis.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés, embroussaillage.

Éléments à développer : Cette espèce rare mérite des recherches approfondies pour préciser sa répartition autour de ses stations connues (collines autour de Mornas notamment) ou en découvrir de nouvelles, par des recherches organisées en priorité au mois d'avril. Ses stations sont insuffisamment connues et ne bénéficient généralement pas de mesures de protection adaptées. Elles pourront faire l'objet d'une animation foncière, et l'espèce d'un suivi dans les sites où elle est facilement détectable. Le maintien de la végétation indigène, des milieux ouverts, et l'absence d'aménagements ou de perturbations importantes, notamment au printemps, sont des actions de conservation préconisées.

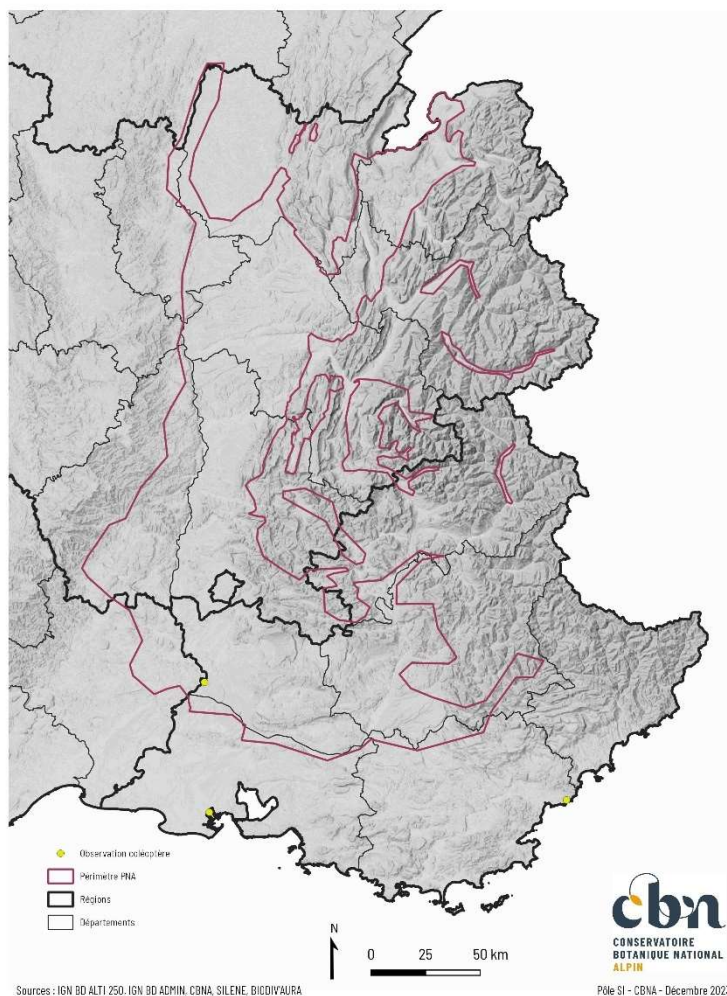


Le Tenebrionide *Melanimon tibiale*

© Stanislav Snäll

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Melanimon tibiale (Fabricius, 1781)



Carte de répartition du Tenebrionide *Melanimon tibiale*

LE SCARABAEIDAE *PSAMMODIUS ASPER*

Psammodius asper (Fabricius, 1775)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Tenebrionidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Espèce eurasiatique se trouvant sur les côtes et à l'intérieur des terres où elle est localisée. Le plus répandu des *Psammodius* en France où il est bien réparti en plaine, bien que localisé. Dans la zone d'étude, il remonte les vallées du Rhône et de la Saône.

Écologie/Habitats : Espèce saprophage, se nourrissant de matières en décomposition ; potentiellement aussi dans les excréments. Psammophile comme les autres espèces du genre, elle se trouve généralement enfouie dans le sable au pied des plantes en journée, dans les dunes, terrasses alluviales et autres milieux ouverts sablonneux.

Taille : 2,6 - 4 mm

Identification : Assez facile sous un grossissement suffisant. De préférence sous binoculaire, possible sur le terrain avec une forte loupe. Le seul autre *Psammodius* français dont le bord du pronotum présente des poils très élargis à l'extrémité est *Psammodius pierottii*, mais ce dernier a les joues ciliées.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés. L'embroussaillage extrême pourrait également avoir un impact.

Éléments à développer : Espèce à répartition insuffisamment connue, à rechercher par tamisage du sable au pied des plantes ou prospections nocturnes, dans toutes les zones sableuses. De telles recherches permettront potentiellement de découvrir d'autres *Psammodiinae* plus rares, présentant un fort enjeu de conservation. Il bénéficiera des mêmes mesures de conservation que les autres espèces d'invertébrés (maintien d'une certaine ouverture du milieu, de la végétation naturelle, perturbations limitées dans l'espace et le temps).

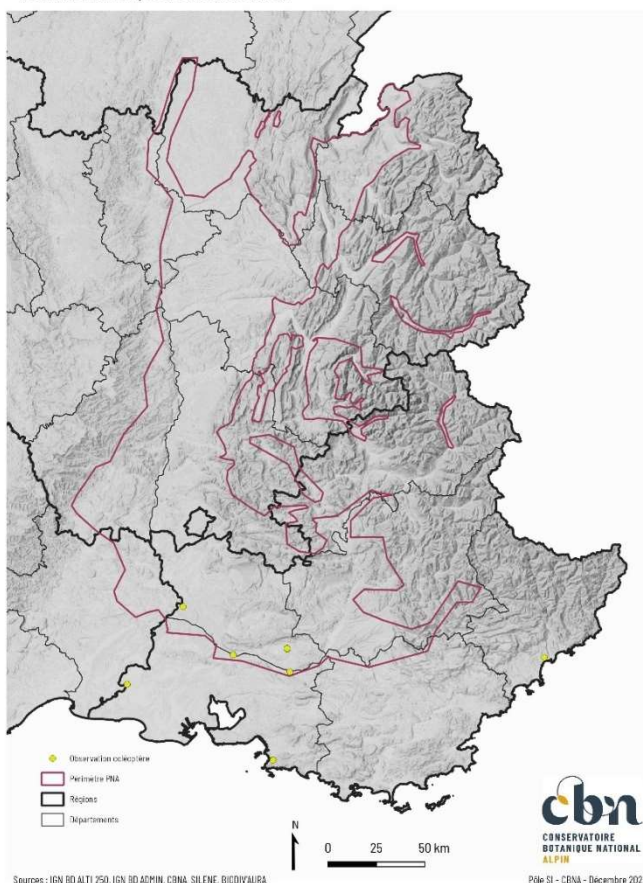


Le Scarabaeidae *Psammodius asper*

© Udo Schmidt

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>

Psammodius asper (Fabricius, 1775)



Carte de répartition du Scarabaeidae *Psammodius asper*

LE TAUPIN *DICRONYCHUS EUISETI*

Dicronychus euiseti (Herbst, 1784)

Ordre : Coleoptera ; Famille : Elateridae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Paléarctique, à l'est jusqu'en Asie mineure. Présent un peu partout en France mais localisé aux biotopes sableux, formant donc des populations dispersées.

Écologie/Habitats : Larve terricole, potentiellement prédatrice et/ou saprophage, dans les substrats sablonneux : dunes littorales, alluvions anciens, sablières, etc. L'adulte est surtout actif en mai, et se trouve sur les Poaceae, dans les feuillages ou sur les arbres en fleurs.

Taille : 7 - 9 mm

Identification : Difficile et nécessitant un examen sous binoculaire (très proche de *Dicronychus euisetioides*) ; le genre se reconnaît à ses ongles dentés à leur base, et le groupe euiseti/euisetioides à l'absence de sutures latérales au pronotum.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, exploitation économique des habitats impactant la végétation (carrières, photovoltaïque), surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés. L'embroussaillage extrême pourrait avoir un impact s'il entraîne une disparition de la strate herbacée, mais le maintien d'un milieu en mosaïque avec des arbres épars lui est probablement favorable.

Éléments à développer : Espèce dont la répartition est largement méconnue et parfois confondue avec l'espèce précédente. Sa recherche en mai par fauchage de la végétation herbacée ou battage des ligneux permettrait de préciser sa distribution, si sa difficulté d'identification ne constitue pas un facteur limitant.

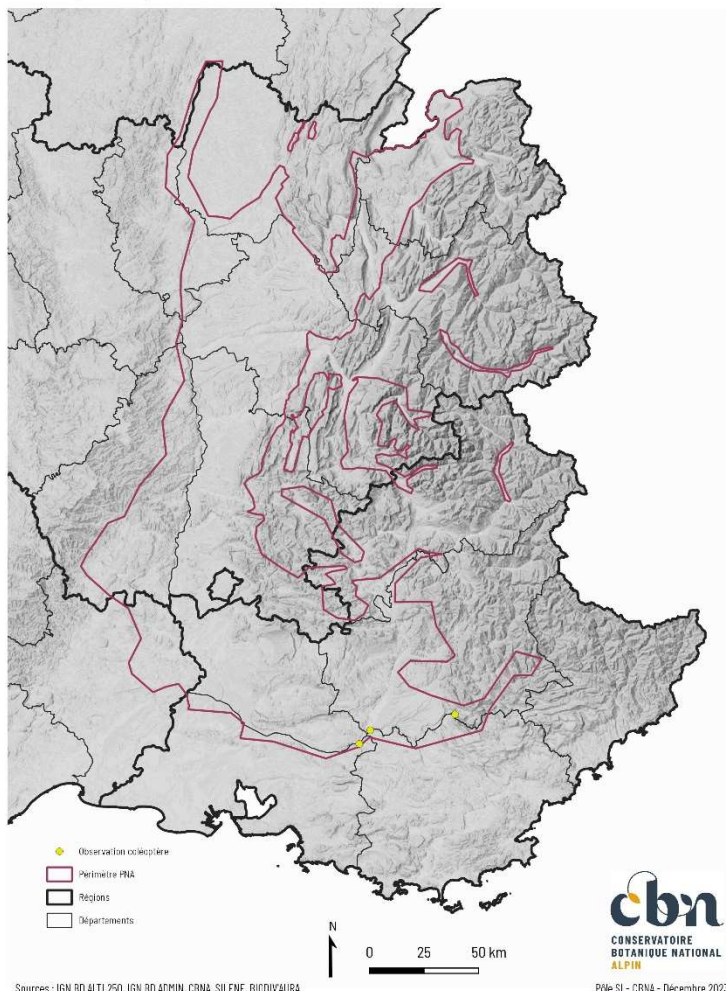


Le Taupin *Dicronychus euiseti*

© Maare Liiv

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Dicronychus euiseti (Herbst, 1784)



Carte de répartition du Taupin *Dicronychus euiseti*

LE CARABIDAE *HARPALUS NEGLECTUS*

Harpalus neglectus Audinet-Serville, 1821

Ordre : Coleoptera ; Famille : Carabidae

Statut : Aucun

Répartition biogéographique : Espèce européenne, présente sur les côtes méditerranéennes, atlantiques et de la mer du Nord, mais dans les terres où elle est bien plus sporadique. Elle s'y trouve au bord des grands cours d'eau mais aussi dans des zones sableuses sèches (dunes fossiles, issues de sables éoliens, etc). Potentielle sur tout le périmètre du PNA, elle est notamment connue d'Orange et des dunes de La Truchère / Sermoyer.

Écologie/Habitats : Prédateur de petits invertébrés généralement caché sous les pierres en journée, plus actif en soirée ou de nuit comme la plupart des Carabidae. Psammophile strict vivant dans les dunes (côtières ou intérieures) et pelouses sablonneuses s'observant généralement pendant la période printanière à estivale.

Taille : 6 – 8,5 mm

Identification : Difficile. L'espèce présente une face ventrale fortement pubescente, caractère qu'il partage avec *Cryptophonus melancholicus* qui peut se trouver dans les mêmes milieux mais est plus grand et présente quelques points à l'extrémité du 8^{ème} interstrie des élytres.

Menaces et facteurs limitants : Urbanisation, surfréquentation, pollution agricole, circulation d'engins motorisés, embroussaillage, disparition des refuges (pierres, pièces de bois sec, ...).

Éléments à développer : La répartition de l'espèce pourra être précisée sur la zone d'étude par une recherche systématique sous les pierres et pièces de bois posés sur le sol sableux, au printemps. De telles recherches permettront également de détecter d'autres Carabidae indicateurs des pelouses sableuses. En plus des autres mesures de conservation (absence d'aménagements ou de perturbations de l'habitat, maintien de l'ouverture du milieu), il conviendra de laisser en place tous les refuges existants pour l'espèce (pierres, bois mort).

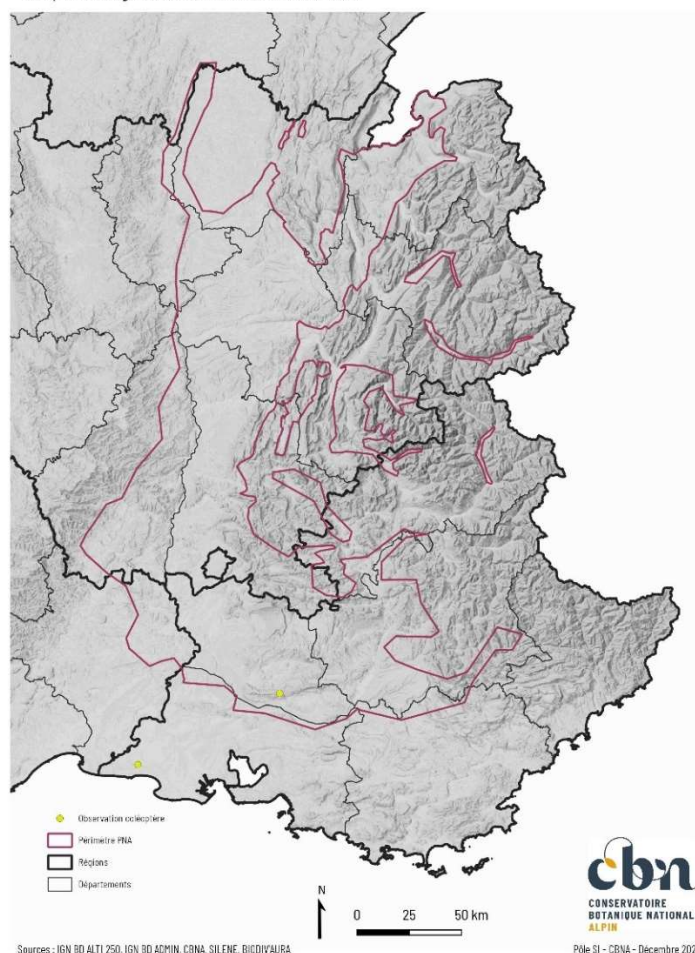
Note : La sous-famille des Harpalidae comprend diverses espèces liées plus ou moins spécifiquement aux milieux sablonneux (*Masoreus wetterhallii*, *Harpalus modestus*, *Semiophonus signaticornis*, certains *Cryptophonus*). Au moins deux espèces représentent un très fort enjeu de conservation sur la zone d'étude : *Harpalus flavescens* et *Amara infima*, qui y sont connus uniquement des sables de La Truchère et de Sermoyer.



Le Carabidae *Harpalus neglectus*

© Henk Soepenberg

Harpalus neglectus Audinet-Serville, 1821



Carte de répartition du Carabidae *Harpalus neglectus*

Melitta dimidiata (Morawitz, 1876)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Melittidae

Statut : NT (Liste rouge européenne)

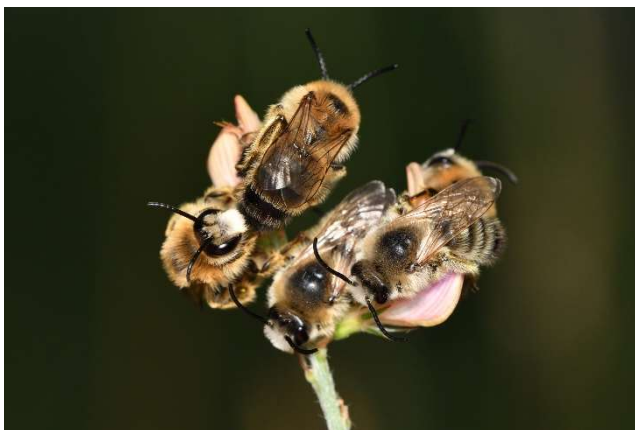
Répartition biogéographique : Espèce à répartition transpaléarctique large, depuis l'Espagne jusqu'au Moyen-Orient et l'Asie Centrale en passant par l'Europe et la Sibérie. Semble rare dans toute son aire de distribution. On la retrouve depuis la plaine jusqu'à la moyenne montagne.

Écologie/Habitats : *Melitta dimidiata* est une espèce thermophile que l'on rencontre principalement sur les prairies sèches exposées au Sud et les zones rudérales riches en Sainfoin cultivé ou sauvage. L'espèce privilégie les sites maigres à végétation clairsemée, à sol sableux ou limoneux pour nidifier, et de préférence plats ou à faible pente. Elle forme parfois des agrégations de plusieurs dizaines de nids sur les sites favorables. La Mélitte du Sainfoin est strictement spécialisée sur le genre *Onobrychis* (Fabaceae), pour la récolte du pollen à destination des larves, on parle d'oligolectisme. Elle peut récolter le pollen de toutes les espèces du genre, et notamment sur *O. arenaria* considérée comme espèce présentant un enjeu de conservation très élevé dans le cadre du PNA Pelouses sableuses continentales. Une femelle visite entre 13-15 fleurs d'*Onobrychis* à la minute, et peut donc approvisionner l'ensemble d'un nid en une journée si les conditions sont favorables.

Taille : 12 – 14 mm

Identification : Avec un peu d'expérience et en prenant en compte la plante butinée, il est possible d'identifier cette abeille sur le terrain. Au sein des Mélittes, il s'agit de l'espèce la plus grande, les femelles possèdent des bandes claires bien nettes à l'apex des tergites excepté au 5^{ème} et le mésonotum apparaît brillant et peu ponctué. L'abondante pilosité des mâles, claire sur les premiers segments de l'abdomen et foncée sur les derniers, ainsi que leur taille facilite leur identification.

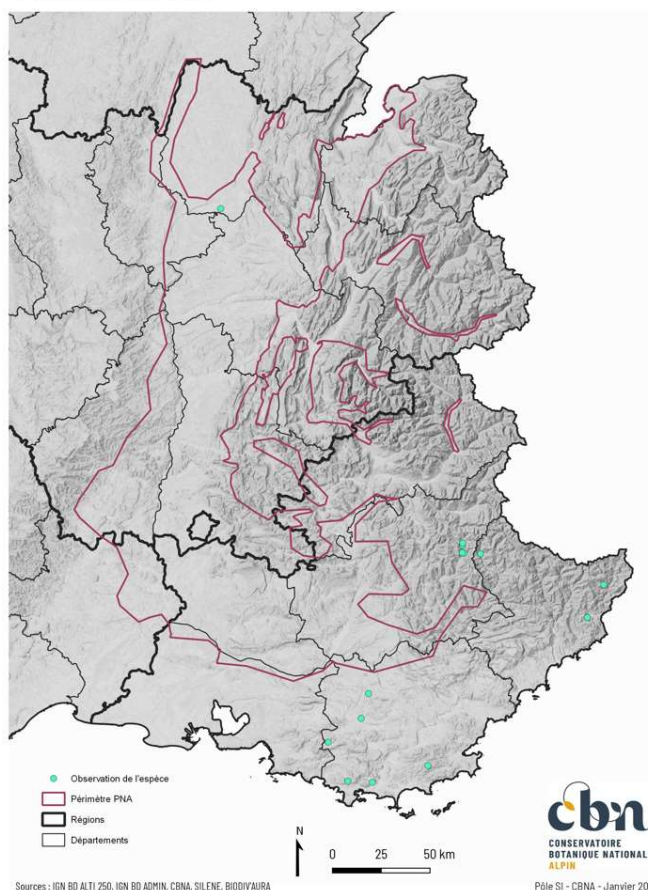
Éléments à développer : Une seule génération dans l'année (univoltine), de mai à juillet. A rechercher sur cette période.



La Mélitte du Sainfoin (*Melitta dimidiata*)

© pinyob - iNaturalist

Melitta dimidiata Morawitz, 1875



Carte de répartition de la Mélitte du Sainfoin (*Melitta dimidiata*)

DASYPODE ARGENTEE

Dasypoda argentata (Panzer, 1809)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Melittidae

Statut : NT (Liste rouge européenne)

Répartition biogéographique : Répartition transpaléarctique, dans toute l'Europe centrale et méridionale jusqu'au Sud de la Russie et en Asie mineure.

Écologie/Habitats : *Dasypoda argentata* est une espèce thermophile essentiellement liée aux prairies sèches et maigres des versants très ensoleillés où l'on trouve des sols sableux ou de loess, ainsi qu'aux zones de dunes ou de sablières. L'espèce est observée depuis de faibles altitudes jusqu'à l'étage montagnard. *D. argentata* niche à plat, dans les sols sableux ou de Loess à végétation nulle ou clairsemée. L'espèce peut former des agrégations, jusqu'à plusieurs centaines de nids, un nid mature pouvant s'enfoncer jusqu'à 1m de profondeur. *D. argentata* est oligolectique sur Caprifoliaceae. L'espèce récolte essentiellement le pollen des fleurs des genres *Scabiosa*, *Knautia* et *Succisa* (ex-Dipsacaceae).

Taille : 14 – 16 mm

Identification : Les femelles présentent une longue et dense pilosité noire sur les pattes arrière (parfois brune) et une dense pilosité orange sur tout le tergite 5 et les côtés des premiers tergites. Les mâles sont plus difficiles à séparer sur le terrain, leur pilosité est tout de même très orangée sur le bout de l'abdomen chez les spécimens frais.

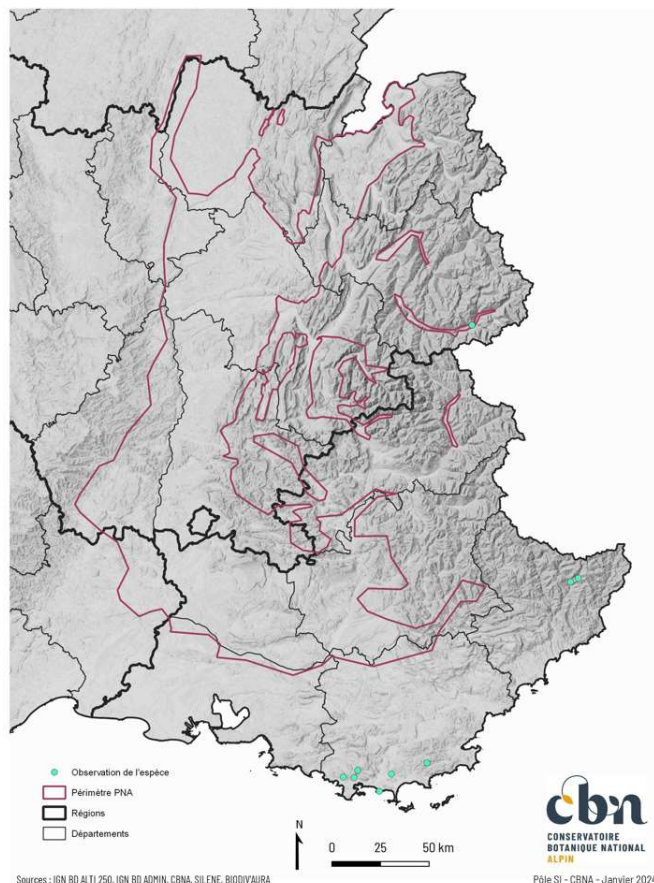
Éléments à développer : L'espèce est univoltine et vole d'avril à juillet. Des actions de prospections seraient à réaliser.



La Dasypode argentée (*Dasypoda argentata*)

© D. Genoud

Dasypoda argentata Panzer, 1809



Carte de répartition de la Dasypode argentée (*Dasypoda argentata*)

MEGACHILE DES DUNES

Megachile leachella (Curtis, 1828)

Ordre : Hymenoptera ; Famille :
Megachilidae

Statut : LC (Liste rouge européenne)

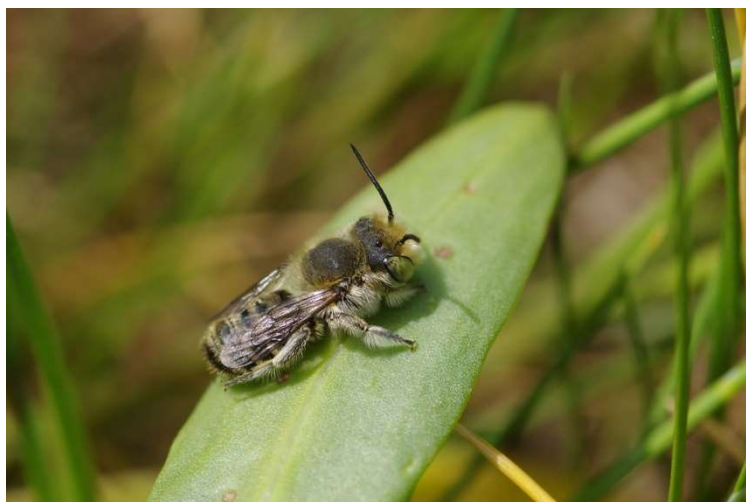
Répartition biogéographique : Largement répartie dans tout le domaine Paléarctique, dans les secteurs chauds et secs.

Écologie/Habitats : *Megachile leachella* est une espèce thermophile exigeante, associée aux habitats sableux tels que les dunes intérieures, les champs de sable mouvant, les carrières de sable et d'argile et les landes sableuses. L'espèce est observée jusqu'à l'étage montagnard. *M. leachella* niche dans des cavités auto-creusées dans un sol sableux à végétation clairsemée ou dans des cavités aériennes existantes (tiges de plantes creuses, tunnels d'alimentation dans le bois mort). Elle coupe des morceaux de feuilles de divers arbres, arbustes et plantes herbacées pour constituer les cellules du nid. *M. leachella* est polylectique sur Fabaceae, Lamiaceae et Crassulaceae, avec une nette préférence pour la famille des Fabaceae.

Taille : 9 – 10 mm

Identification : Petite espèce à brosse ventrale de récolte à pollen blanche chez la femelle. Cette espèce est impossible à séparer sur le terrain des espèces proches, et nécessite l'observation à fort grossissement de certains critères anatomiques. Chez les mâles, l'étude des genitalia est nécessaire.

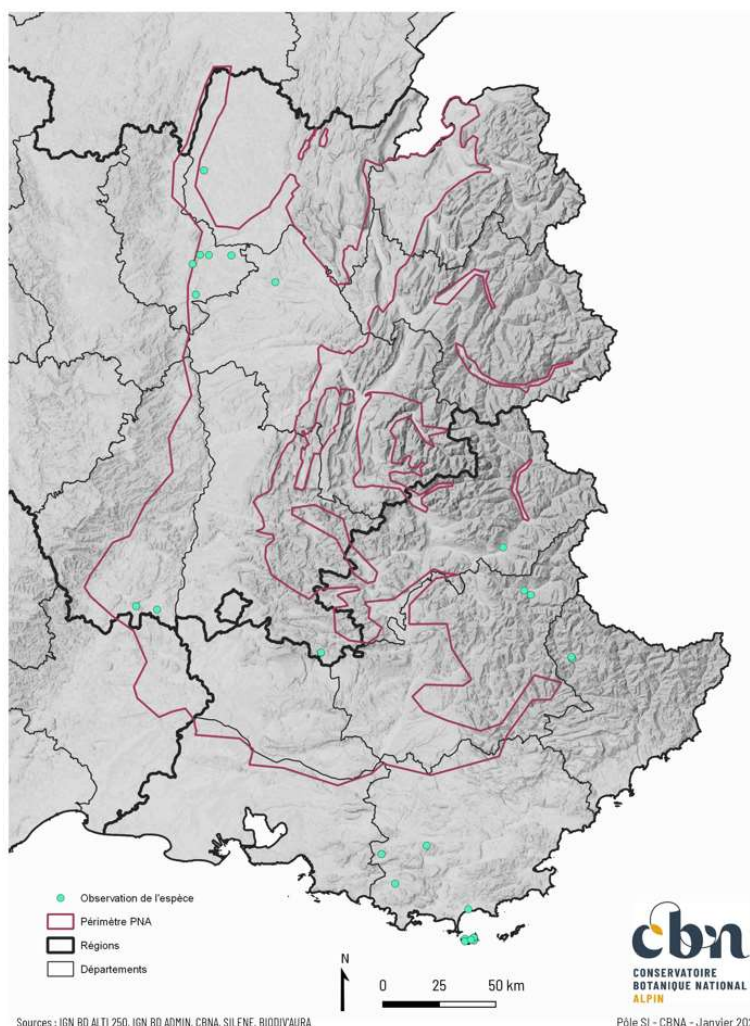
Éléments à développer : *M. leachella* est une espèce univoltine que l'on rencontre de mai à septembre. Poursuivre les inventaires sur cette période.



La Megachile des dunes (*Megachile leachella*)

© Will_wildlife - Flickr

Megachile leachella Curtis, 1828



Carte de répartition de la Megachile des dunes (*Megachile leachella*)

HELIOPHILE COMMUNE

Anthophora bimaculata (Panzer, 1798)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Apidae

Statut : LC (Liste rouge européenne)

Répartition biogéographique : Large répartition européenne centrale et méridionale, présente aussi jusqu'au sud de la Russie et en Asie mineure. Sa répartition latitudinale s'étend depuis l'Afrique du Nord au Sud et jusqu'à l'Angleterre et le Danemark au Nord.

Écologie/Habitats : *Anthophora bimaculata* est une espèce thermophile inféodée aux milieux sableux et aux zones de loess. Elle creuse elle-même ses nids dans des sols sableux à granulométrie plutôt fine. Lorsque les conditions sont propices, elle peut former de grandes agrégations. Les nids sont creusés dans un sol nu, sans végétation, à plat ou dans de petits escarpements. *A. bimaculata* est une espèce largement généraliste. Elle récolte le pollen d'au moins 8 familles de plantes, à savoir celui d'Asteraceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Lamiaceae, Lythraceae et Rosaceae.

Taille : ≤ 9 mm

Identification : La femelle de *A. bimaculata* se reconnaît aux nettes bandes de poils beiges et feutrés sur la marge apicale des tergites, la bande étant étroite ou absente sur le tergite 1, et à sa face majoritairement blanc-jaunâtre dans sa partie inférieure, le bord supérieur du clypeus possédant deux grandes taches noires de forme arrondie.

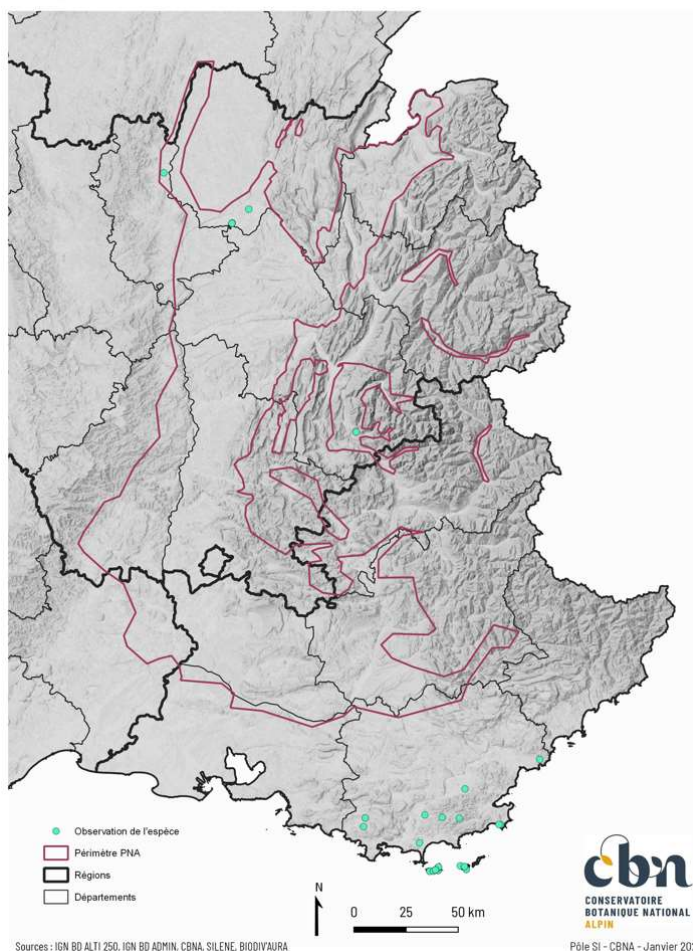
Éléments à développer : *Anthophora bimaculata* est une espèce solitaire univoltine qui vole de mai à septembre. Poursuivre les inventaires sur cette période.



L'Héliophile commune (*Anthophora bimaculata*)

© D. Genoud

Anthophora bimaculata (Panzer, 1798)



Sources : IGN BD ALTI 250, IGN BD ADMIN, CBN, SILENE, BIODIVAUURA

Pôle SI - CBN - Janvier 2024

Carte de répartition de l'Héliophile commune (*Anthophora bimaculata*)

ANDRENE ARGENTEE

Andrena argentata (Smith, 1844)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Andrenidae

Statut : DD (Liste rouge européenne)

Répartition biogéographique : Répartition transpaléarctique, du Nord de l'Espagne jusqu'à l'Ukraine et le Nord de la Russie. Vers le Nord, l'espèce se rencontre jusqu'en Norvège et en Suède, et jusqu'en Macédoine au Sud.

Écologie/Habitats : *Andrena argentata* est principalement associée aux dunes intérieures, landes sableuses et sablières, mais aussi aux vastes milieux alluviaux de basse altitude caractérisés par de grandes zones sableuses. *A. argentata* niche uniquement dans les sols sableux compacts ou meubles, sans couvert végétal. L'espèce forme des agrégations de taille variable (jusqu'à 1000 individus sur le même site de nidification). *A. argentata* est largement polylectique. Au printemps, l'espèce est souvent observée sur Salicaceae (genre *Salix*). La génération estivale récolte du pollen sur Apiaceae et Rosaceae (genre *Potentilla*). L'espèce a aussi été observée en train de récolter du pollen sur d'autres familles de plantes, notamment sur Malvaceae, Scrophulariaceae, Fagaceae, Asteraceae, Brassicaceae, et Ericaceae.

Taille : 8-10 mm

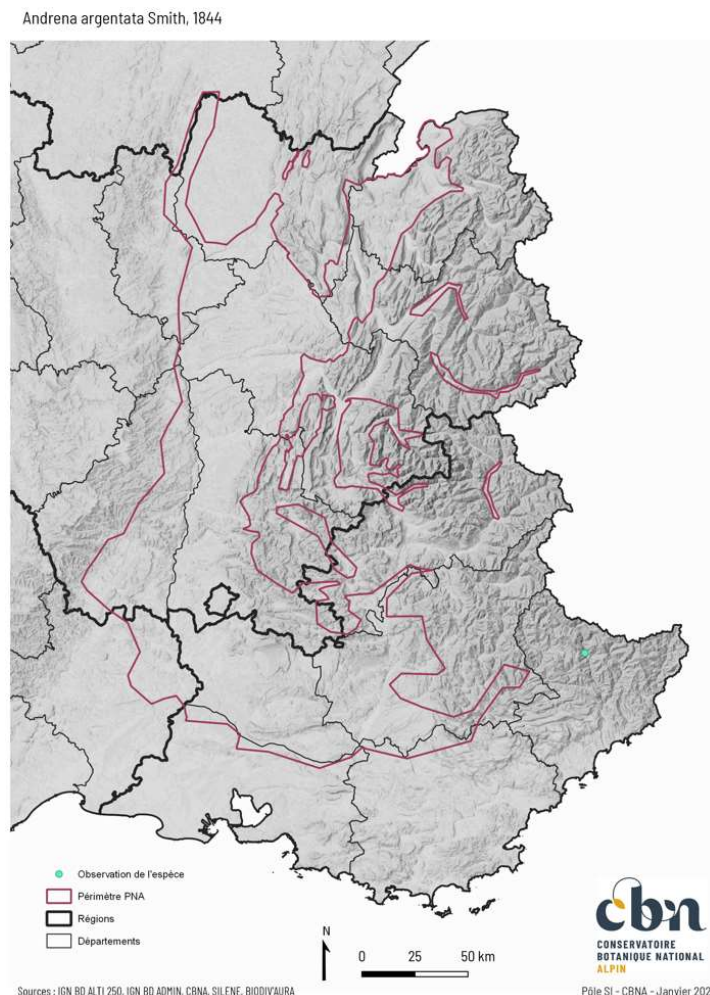
Identification : Comparées à *A. congruens* ou *A. barbilabris*, les femelles d'*A. argentata* ont la pilosité plus claire, brun-gris sur le haut du corps (brun-orange chez les femelles fraîches de *A. congruens*), blanchâtre sur la partie inférieure. Les bandes de poils blancs sont particulièrement bien marquées sur la marge terminale des tergites 2-4 (interrompues au centre du tergite 2) et le métatarse 3 est brun-noir.

Éléments à développer : *Andrena argentata* est bivoltine mais est univoltine dans le Nord de la France et en Angleterre. Lorsqu'elle présente deux générations, la première génération vole de fin mars à mai et la seconde de juin à septembre, la génération estivale étant généralement plus abondante. A rechercher sur le territoire du PNA, notamment dans la partie nord.



L'Andrène argentée (*Andrena argentata*)

© Paul Cools - iNaturalist



Carte de répartition de l'Andrène argentée (*Andrena argentata*)

ANDRENE BARBUE

Andrena barbilabris (Kirby, 1802)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Andrenidae

Statut : DD (Liste rouge européenne)

Répartition biogéographique : Répartition holarctique, répartie sur tout le continent européen, très rare en Péninsule Ibérique. L'espèce se rencontre aussi sur le continent américain.

Écologie/Habitats : *Andrena barbilabris* se retrouve dans de nombreux milieux qui présentent une forte composante sableuse, notamment dans les sablières, gravières, prairies sèches, lisières de forêts, zones rudérales et zones alluviales. *A. barbilabris* niche exclusivement dans les sols sableux, notamment au pied de falaises sablonneuses, de dunes de sable, de sentiers sablonneux et autres zones sableuses à végétation clairsemée, en agrégations plus ou moins grandes. *A. barbilabris* est largement polylectique. Elle récolte le pollen d'au moins 13 familles de plantes, en particulier celui de Rosaceae, Apiaceae, Cornaceae et Asteraceae. Les autres familles sont les Rhamnaceae, les Sapindaceae, les Brassicaceae, les Aquifoliaceae, les Fagaceae, les Campanulaceae, les Oleaceae, les Ranunculaceae, les Salicaceae et les Plantaginaceae.

Taille : 11-12 mm

Identification : Les femelles possèdent une pilosité brun-orange sur le dessus du thorax et de la tête, et jaune-brun, parfois grise, sur les côtés et le dessous du thorax et sur les pattes. La scopa est bicolore, blanchâtre et brune, et la frange terminale est brun foncé. L'abdomen est noir, relativement brillant, et recouvert de fines bandes de poils clairs à la marge des tergites 2-4.

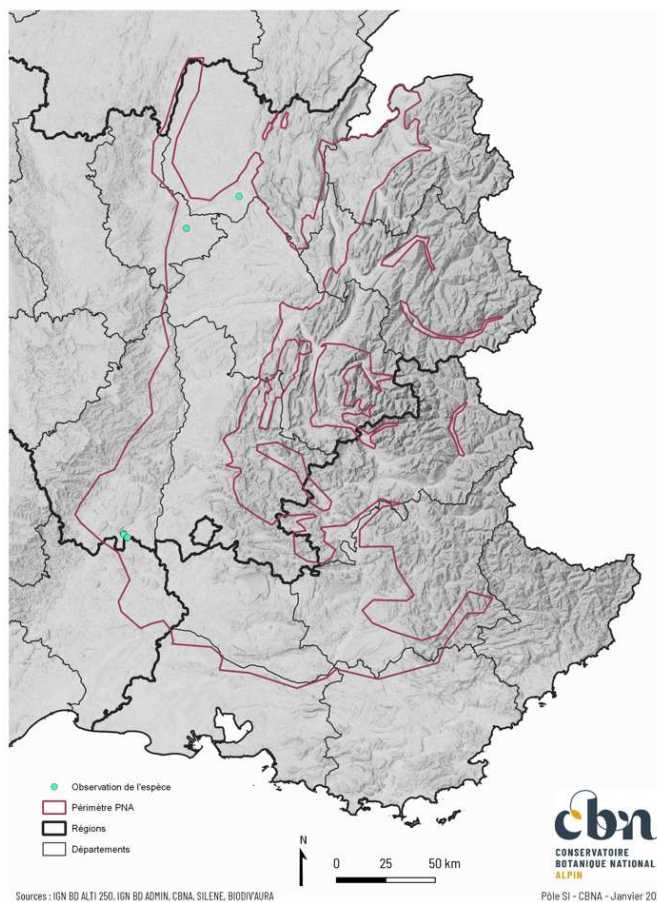
Éléments à développer : *Andrena barbilabris* est bivoltine, la première génération volant de mi-mars à fin mai et la deuxième génération volant en juin et juillet. Actions de prospection.



L'Andrène barbue (*Andrena barbilabris*)

© D. Genoud

Andrena barbilabris (Kirby, 1802)



Carte de répartition de l'Andrène barbue (*Andrena barbilabris*)

ANDRENE PETITE-TÊTE

Andrena parviceps (Kriechbaumer, 1873)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Andrenidae

Statut : LC (Liste rouge européenne)

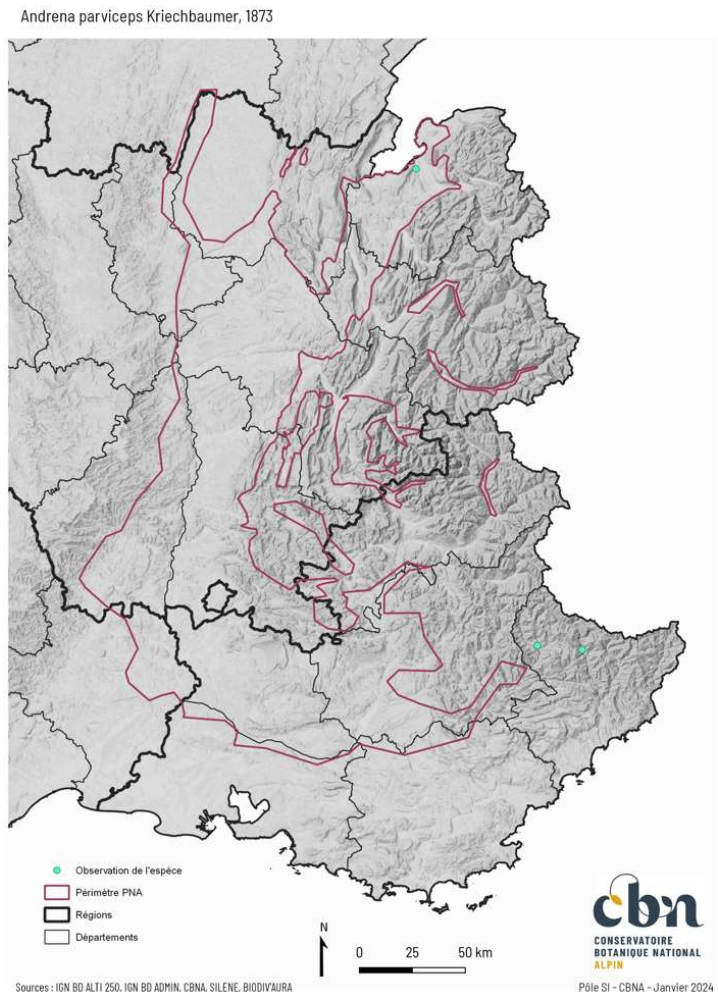
Répartition biogéographique : Large répartition, depuis la Péninsule Ibérique jusqu'en Asie mineure, mais ne remonte pas plus haut vers le Nord que le sud de la Suisse.

Écologie/Habitats : *Andrena parviceps* est associée aux milieux alluviaux avec des bancs de sable plus ou moins étendus. Des plaines jusqu'à l'étage montagnard. *A. parviceps* niche dans du sable alluvial fin, dans lequel la femelle « plonge » tandis que le sable meuble s'effondre derrière elle, de sorte qu'aucune entrée du nid ne soit visible. *A. parviceps* est une espèce polylectique. La première génération est connue pour récolter préférentiellement sur *Salix* (Salicaceae), mais aussi sur Sapindaceae (*Acer*). Aucune information n'est disponible pour la génération d'été.

Taille : 10-12 mm (femelle) et 9-10 mm (mâle)

Identification : Mâles et femelles de cette espèce sont très difficiles à distinguer sur le terrain d'autres espèces d'Andrènes, et ressemblent notamment beaucoup à *Andrena barbilabris*. Ils s'en distinguent entre autres par une pilosité longue et plus sombre. L'espèce semble très variable, avec une forme sombre et une autre claire, et l'abdomen est parfois en partie rougeâtre.

Éléments à développer : *Andrena parviceps* est une espèce univoltine, volant de mars à mai. Quelques observations en juin et juillet peuvent indiquer une deuxième génération estivale probable.



Carte de répartition de l'Andrène petite-tête (*Andrena parviceps*)

ABEILLE NOMADE A GRIFFES D'OURS

Nomada baccata (Smith, 1844)

Ordre : Hymenoptera ; Famille : Apidae

Statut : NT (Liste rouge européenne)

Répartition biogéographique : Incertaine en raison de confusions historiques avec une espèce proche. Il semblerait toutefois que sa répartition s'étende depuis la France jusque vers l'Oural, et monterait depuis la Crête jusqu'en Suède et Finlande.

Écologie/Habitats : *Nomada baccata* est associée aux dunes intérieures, aux landes sableuses et aux sablières. L'espèce se retrouve des plaines aux collines. *Nomada baccata* est une espèce cleptoparasite. Le seul hôte connu de *N. baccata* est *Andrena argentata*.

Taille : 6-8 mm

Identification : Sur le terrain, *N. baccata* se sépare essentiellement de *N. alboguttata* sur la base de la phénologie : les deux formes de cette dernière volent d'avril à juin, alors que *N. baccata* ne vole en général pas avant juillet. La coloration de *N. baccata* est aussi plus claire que *N. alboguttata*, avec des taches claires blanc crème.

Éléments à développer : *Nomada baccata* est une espèce univoltine, volant de juillet à septembre. Cette espèce rarissime est présente en Suisse et serait à rechercher sur la partie nord du site du PNA.



L'Abeille nomade à griffes d'ours (*Nomada baccata*)

© D. Genoud

LA LYCOSE-RENARD OUVRIERE

Alopecosa fabrilis (Clerck, 1758)

Ordre : Araneae ; Famille : Lycosidae

Statut : Liste rouge France (LC)

Répartition biogéographique : La Lycose-renard ouvrière appartient à la famille des Lycosidae ou Araignées-loups. Elle est cosmopolite. En France métropolitaine, elle se limite aujourd'hui à 18 départements dont les Alpes-de-Haute-Provence, les Hautes-Alpes, les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse. Aucune donnée en Rhône-Alpes, certainement par défaut de prospection de son milieu de vie.

On la trouve ainsi dans les secteurs naturels suivants : Luberon, Monts du Vaucluse, Dentelles de Montmirail, Montagne de Lure, Massif de la Sainte-Victoire, Massif de l'Estaque, Camargue, Massif des Ecrins, Verdon.

Écologie/Habitats : Espèce psammophile localisée, les populations ne s'observent que dans les pelouses, les landes, les dunes et les habitats ouverts sur substrat sablonneux jusqu'à 2000 m dans le Sud.

Taille : de 10 à 15 mm

Identification : Céphalothorax brun-rouge, avec des bandes radiales nettement noires, bandes latérales longitudinales latérales continues. Abdomen avec 2 taches latérales antérieure et médiane distinctes, petites, noires et rondes.

Menaces et facteurs limitants : Elles sont menacées par l'embroussaillage, la pression d'urbanisation, le surpâturage bovin, la surfréquentation touristique, la gestion forestière lourde (engins lourds), les pollutions agricoles et la conversion des milieux naturels.

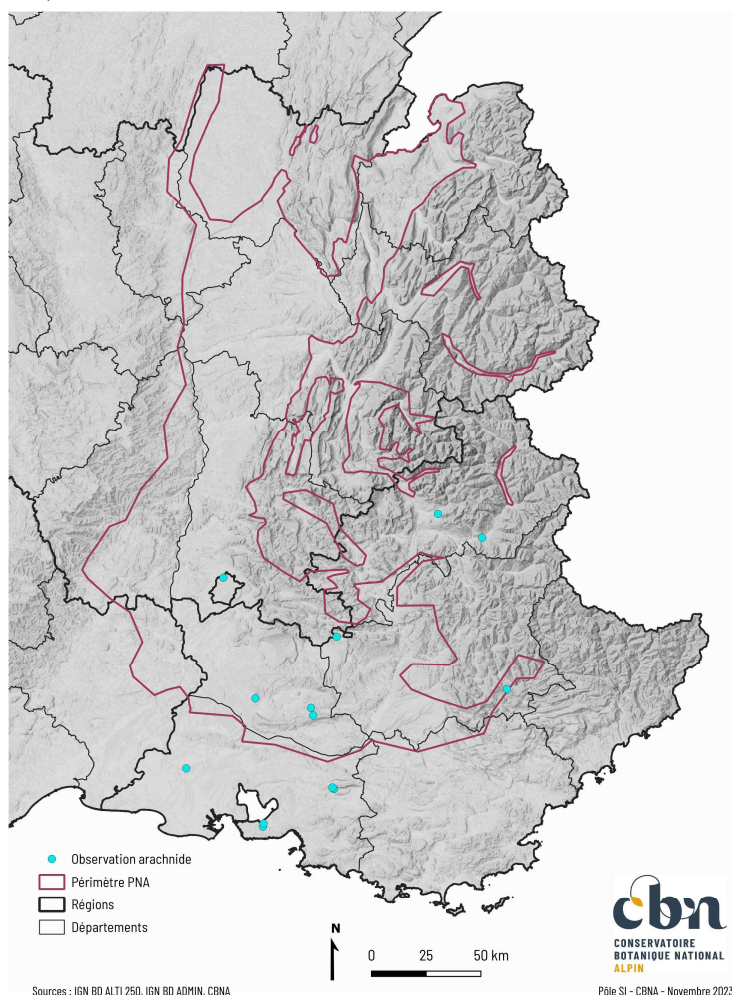
Éléments à développer : Les stations ne bénéficient pas de mesures de protection. Espèce connue surtout dans le Nord de la France, il est préconisé d'inventorier les pelouses sablonneuses en Rhône-Alpes, pour découvrir ses zones de présence et de réaliser un « porter à connaissance » auprès des acteurs locaux. Un suivi des populations serait à mettre en place, car l'impact du changement climatique (absence d'humidité) sur cette espèce est à surveiller.



La Lycose-renard ouvrière (*Alopecosa fabrilis*)

© A.Bounias-Delacour – Fils et soies

Alopecosa fabrilis (Clerck, 1758)



Carte de répartition de la Lycose-renard ouvrière (*Alopecosa fabrilis*)

LA NOMISIA CENDREE

Berlandina cinerea (Menge, 1872)

Ordre : Araneae ; Famille : Gnaphosidae

Statut : Liste rouge France (VU)

Répartition biogéographique : Elle est présente dans presque toute l'Europe. En France, elle se limite aujourd'hui aux départements du Vaucluse (Luberon), des Hautes-Alpes (Massif des Ecrins), de l'Aveyron (Massif de l'Aigoual) et de la Seine-et-Marne (Forêt de Fontainebleau). Sur le territoire du PNA on la retrouve dans les secteurs naturels du Luberon et des écrins

Écologie/Habitats : Espèce psammophile, les populations ne se rencontrent que sur des aires d'habitats restreintes car elles ne vivent que dans des milieux secs et sablonneux, sous des lichens ou de la bruyère. Elles ne se retrouvent donc pas dans tous les habitats de dunes.

Taille : 5,2 à 9 mm

Identification : Céphalothorax gris-brun avec des soies blanches denses et des taches noires. Métatarse I et II avec des scopulas (brosses de soies denses).

Menaces et facteurs limitants : Les populations sont menacées par l'embroussaillage, la pression d'urbanisation, les plantations de résineux et mise en culture de zones sableuses, la surfréquentation touristique, le surpâturage bovin et le réchauffement climatique (absence d'humidité).

Éléments à développer : Espèce à priorité de conservation maximale (moins de 10 données en France, dont seulement 3 depuis 2010).

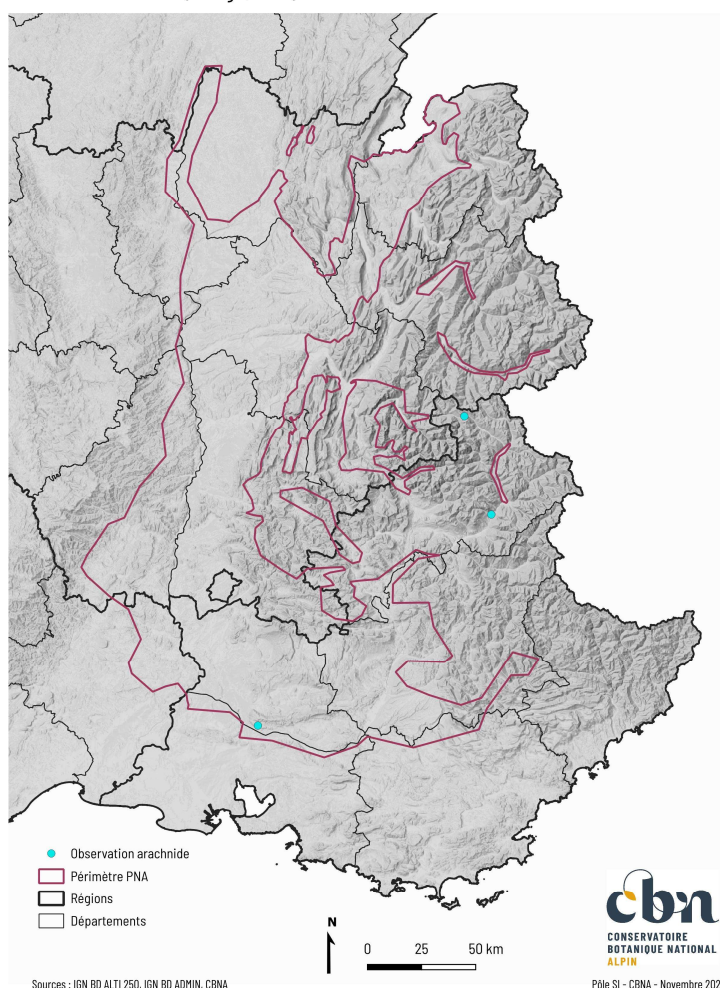
Les stations ne bénéficient pas de mesures de protection. Il est préconisé d'établir une protection réglementaire ou foncière sur ces sites, de la rechercher en Rhône-Alpes, car des données des Ecrins proviennent d'un site à seulement quelques kilomètres de la Savoie et de réaliser un « porter à connaissance » auprès des acteurs locaux. Un suivi des populations serait à mettre en place, car l'impact du changement climatique (absence d'humidité) sur cette espèce est à surveiller.



La Nomisia cendrée (*Berlandina cinerea*)

© A. Bounias-Delacour – Fils et soies

Berlandina cinerea (Menge, 1872)



Carte de répartition de la Nomisia cendrée (*Berlandina cinerea*)

Bilan sur les causes du déclin

Utilisation historique des pelouses sableuses continentales

Si les sables sur lesquels se développent les pelouses sableuses ont été formés par des processus géologiques, les hommes ont depuis largement façonné ces écosystèmes, de par leurs activités (Croze, 2014 ; Macqueron *et al.*, 2006). Ils ont ainsi participé de façon non négligeable au maintien ouvert et dynamique de ces écosystèmes (Jentsch, 2001).

Comme tout milieu pionnier, on suppose que les pelouses sableuses continentales ont été initialement maintenues dans les paysages sous l'effet de catastrophes naturelles (tempêtes, incendies, crues) ou de chablis, qui ouvraient des clairières dans les forêts européennes. Les grands troupeaux d'herbivores contribuaient de façon cruciale à l'entretien de ces milieux : aurochs, bisons, chevaux, etc. maintenaient leur caractère pionnier en perturbant régulièrement ces habitats (remaniement des sols, piétinement, broutage de la strate herbacée et des repousses de ligneux) (Macqueron *et al.*, 2006). Les dynamiques éoliennes, dispersant les sables des vallées fluviales vers des zones environnantes et modelant continuellement le relief des milieux sableux ont également permis l'établissement de ces végétations pionnières et leur renouvellement (Jentsch, 2001).

Au Mésolithique, puis au Néolithique - période alors marquée par une mutation des activités anthropiques techniques et sociales - les actions de défrichement ont contribué à l'ouverture de plus grandes surfaces (Croze, 2014 ; Macqueron *et al.*, 2006). Le pastoralisme (bétail, chèvres, cochons) (Jentsch, 2001) et l'extraction minière ont favorisé le maintien des espaces défrichés ouverts (Macqueron *et al.*, 2006), notamment pour les pelouses sableuses qui, jusque dans les années 1970 étaient pâturées ou exploitées de manière artisanale pour l'extraction de sable et de graviers.

L'évolution économique et technique de l'agriculture a ensuite impacté ces habitats pauvres qui ont été abandonnés, boisés ou cultivés de façon intensive. Ces changements, associés à la domestication fluviale (qui a modifié les dynamiques sédimentaires) ont provoqué la disparition de nombreuses pelouses sableuses (Macqueron *et al.*, 2006).

Actuellement, des activités variées sont exercées au sein de ces habitats qui connaissent une véritable évolution de leur usage anthropique (Fort et Merle, 2007 ; Villaret *et al.*, 2019). Ces changements constituent dans la plupart des cas de véritables menaces.

Menaces actuelles

De multiples pressions s'exercent sur les pelouses sableuses et constituent des menaces pour le maintien de ces habitats sur le long

terme (Fort et Merle, 2007 ; Villaret *et al.*, 2019). Leur régression résulte d'une part d'une perte d'usages :

« **Exploitées de longue date pour leurs qualités minérales (silice, ocre), ou seulement investies par l'agriculture ou l'urbanisation plus récente, ces ponctuations géologiques et leurs peuplements ont subi des atteintes profondes, alors même que leur faible représentativité régionale voir nationale, mais aussi leur rôle fonctionnel dans la persistance et la migration des flores psammophiles, constituent des motifs pour leur prise en considération dans un schéma cohérent de préservation des espaces et des espèces.** »

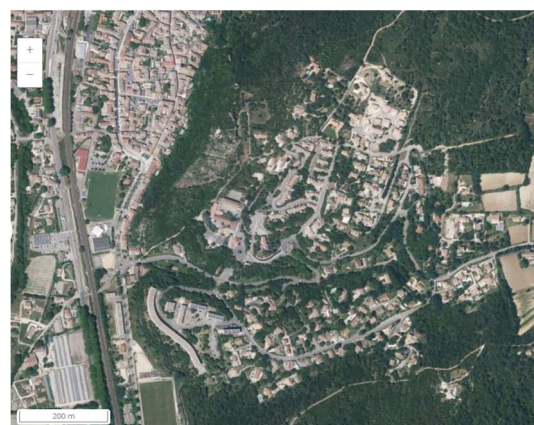
Croze, 2013

- * **Les pratiques de pâturage extensif** (ovins, bovins, caprins, équins), encore présentes au début du XX^{ème} siècle, ont longtemps contribué au maintien de paysages très ouverts (Bouslimani *et al.*, 2013b). Bien qu'encore présentes sur certains secteurs de pelouses sableuses, où les herbivores domestiques suivent parfois des parcours (exemple sur les brotteaux de la vallée de l'Ain, Pont *et al.*, 2010), ce pastoralisme s'est fortement réduit sous l'effet de la déprise rurale (Villaret *et al.*, 2019). Ces habitats caractérisés par leur aspect ouvert connaissent par conséquent une fermeture de leur milieu. Leur dynamique naturelle les fait évoluer en pelouses pérennes, landes, fourrés puis en forêts de chênes ou de pins (Borel et Devaux, 1969 ; Villaret *et al.*, 2019). Le développement progressif d'ourlets et la colonisation par les ligneux s'opèrent. Les espèces indicatrices de cette fermeture dépendent alors de l'alliance considérée.
- * Le **lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), hôte abondant des pelouses sableuses, a vu ses populations fortement diminuées sous l'effet de la fragmentation de l'habitat et la généralisation de maladies (myxomatose et VHD). La disparition locale de ces animaux s'associe à une perte de perturbations naturelles nécessaires au maintien de l'habitat et des espèces à fort enjeu de conservation qui en dépendent (Jentsch, 2001 ; Pont *et al.*, 2010).

D'autre part, les pelouses sableuses font face à une intensification de certaines activités anthropiques (Fort et Merle, 2007) et en subissent les conséquences :

- * Des **pratiques agricoles intensives** menacent leur pérennité. Ces terrains pauvres sont parfois labourés, amendés et irrigués, pour une mise en culture adaptée au substrat sableux (asperges, maïs, viticulture) (Villaret *et al.*, 2019). Leur caractère oligotrophe est de ce fait perdu, tout comme la possibilité de les restaurer.
- * Des **boisements volontaires** sur ces milieux sont parfois menés (Macqueron *et al.*, 2006).
- * La valeur agricole générale de ces sites demeure toutefois faible. Associée au prix élevé des terrains, cela favorise **une pression foncière forte** (Macqueron *et al.*, 2006) : **l'urbanisation est l'une des premières menaces de ces milieux** (Croze, 2014 ; Villaret *et al.*, 2019). C'est notamment le cas à la périphérie des villages qui fait l'objet d'un fort intérêt pour des projets d'urbanisme (voir Figures 15a et b) (Macqueron *et al.*, 2006).

a



b

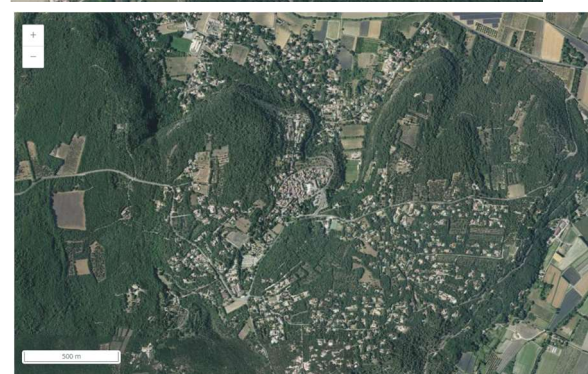


Figure 15. Exemple d'évolution des secteurs sableux de a. Mondragon (Vaucluse), b.Saint-Restitut (Drôme) de 1965 à 2020 (Source : Géoportail, 2023.)

★ **L'extraction de matériaux** constitue également l'un des principaux facteurs de dégradation des pelouses sableuses. Cela est dû à l'accroissement des besoins en sable, utilisé comme matériau de construction dans les réseaux de transports routiers et ferrés, pour le béton des bâtiments, etc. Le sable est en effet considéré comme la deuxième ressource naturelle la plus exploitée dans le monde après l'eau (ADEME, 2023). De nombreuses sablières et carrières de granulats alluvionnaires sont ainsi actives au sein de sites à pelouses sableuses, dans les bassins hydrauliques et les anciennes vallées glaciaires (UNPG, 2023). D'après Croze, (2014), *"l'exploitation industrielle des sables (instaurée depuis 1968 avec près de 2500 tonnes de sable brut traité chaque jour en usine) constitue une menace majeure pour le maintien durable des*



Figure 16. Extraction de sables à proximité de pelouses sableuses, en Isère (Photo : © A. Vayssié - CBNA)

liens fonctionnels assurant la pérennité des assemblages floristiques uniques.”

- ★ L'installation de **centrales solaires photovoltaïques au sol**, dans le cadre de la mise en place des nouvelles énergies



Figure 17. Installation de panneaux photovoltaïques à Saint-Restitut dans la Drôme, sur une pelouse sableuse au voisinage direct de l'unique station rhônalpine de *Silene portensis* (photo : © V.Bonnet - CBNA).

renouvelables, n'est pas non plus sans conséquences sur les milieux. La *“loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables”* propose ainsi des mesures de simplification des procédures environnementales visant à faciliter la mise en place de projets d'énergies renouvelables en réduisant les délais d'instruction. Il est aussi fait mention, pour certains projets, de la mise en place d'une *“présomption de reconnaissance de la raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM), l'un des trois critères qui permet de déroger à l'obligation de protection des espèces protégées”* (République française, 2023).

- ★ Certaines pelouses sableuses sont tributaires du bon **fonctionnement hydrologique des cours d'eau** (érosion, alluvionnement) et sont donc affectées par la perturbation de ces derniers (endiguement, barrages, etc) (Villaret *et al.*, 2019). La domestication du Rhône, avec par exemple les aménagements de la Compagnie Nationale du Rhône, ont fait disparaître la dynamique fluviale en bouleversant le fonctionnement hydrologique naturel (Macqueron *et al.*, 2006). Ces modifications entraînent une régression des phénomènes naturels (vents, crues) pourtant nécessaires à la remobilisation et au remodellement régulier des dépôts fluviaux de sables. Cela accentue la perte de ces habitats pionniers (Amor, 2012 ; Jentsch, 2001).
- ★ Le **changement climatique** causé par les activités anthropiques pourrait également affecter ces habitats. Si les systèmes racinaires de certaines espèces végétales de ces milieux (les hémicryptophytes notamment) bénéficiaient il y a encore quelques années d'un accès à une relative humidité en profondeur (Borel et Devaux, 1969), ils ont probablement comme seul recours aujourd'hui de puiser plus profondément dans le sable, face aux périodes de sécheresse printanières

prolongées. Les apports, lors des précipitations, d'azote atmosphérique issu des activités anthropiques modifieraient également les communautés végétales en favorisant les peuplements nitrophiles (Bobbink *et al.*, 1998 ; Jentsch, 2001).

- * La **pratique intensive des loisirs motorisés** (motocross, vélo électrique, quad, 4x4) sur certains sites met également en péril l'existence des pelouses sableuses, en provoquant l'érosion et la destruction des espèces végétales (Macqueron *et al.*, 2006).



Figure 18. Traces d'activités motorisées sur des pelouses sableuses de l'Isle Crémieu (photo de gauche) et de Saint-Lattier (Isère) (photo de droite) (photos : ©V. Bonnet, ©A. Vayssié - CBNA).

- * Le **piétinement** des sites sableux (par les randonneurs notamment), même s'il contribue au maintien de leur caractère ouvert, peut déstabiliser le substrat des dunes et pelouses, lorsqu'il est répété et excessif (Amor, 2012). Ces milieux faciles d'accès et ouverts attirent un nombre croissant de visiteurs (Croze, 2014).
- * Enfin, de nombreuses **incivilités** sont à noter, avec notamment la présence de décharges sauvages. Cette activité n'est pas sans conséquences sur l'habitat : modification des caractéristiques physico-chimiques (pH, épaissement et enrichissement du sol, augmentation des capacités de rétention en eau), pollutions chimiques et biologiques (sources d'introduction d'espèces envahissantes) (Macqueron *et al.*, 2006).



Figure 19. Dépôt sauvage sur pelouse sableuse à Simiane-la-Rotonde (Alpes-de-Haute-Provence) (Photo : © A. Vayssié - CBNA)

- ✱ Les espèces exotiques envahissantes constituent également une menace pour les habitats et espèces ciblées par le PNA. Le Tableau suivant regroupe les taxons introduits les plus menaçants identifiés au sein des habitats d'intérêt (Tableau 9).

Tableau 9. Liste des taxons introduits régulièrement observés (entre 1980 et 2023) sur sites sableux au sein du périmètre d'étude (MNHN & OFB, 2023 ; Simethis, 2023). Précision des statuts des taxons pour différentes échelles. En rouge, les taxons les plus préoccupants.

Nom scientifique	Type	Catégorie PACA	Catégorie AURA	Catégorie Occitanie	Statut biogéographique (en France métropolitaine)
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Modérée	Introduit envahissant
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Reynoutria x bohemica</i> Chrtek & Chrtkovský, 1983	Flore vasculaire	Emergente	Avérée	Majeure	Introduit
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Panicum capillare</i> L., 1753	Flore vasculaire	Modérée	Avérée	Modérée	Introduit
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Flore vasculaire	Modérée	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Flore vasculaire	Majeure	Avérée	Majeure	Introduit envahissant
<i>Artemisia annua</i> L., 1753	Flore vasculaire	Modérée	Avérée	Modérée	Introduit
<i>Asclepias syriaca</i> L., 1753	Flore vasculaire	Alerte	Emergente	Alerte	Introduit
<i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid., 1819	Bryoflore	-	Avérée	-	Introduit envahissant
<i>Opuntia humifusa</i> (Raf.) Raf., 1830	Flore vasculaire	-	Emergente	-	Introduit
<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	Flore vasculaire	Alerte	Avérée	Modérée	Introduit envahissant
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent., 1799	Flore vasculaire	Modérée	Emergente	Alerte	Introduit non établi dont cultivé/domestique
<i>Xanthium spinosum</i> L., 1753	Flore vasculaire	Modérée	Emergente	Modérée	Introduit

Exemple de l'*Ailanthus altissima* (FCBN, 2010 ; Terrin, 2011)

D'origine Est-asiatique (Chine, Japon), l'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*) a été introduite en France au 18ème siècle, à des fins d'ornementation et de stabilisation des berges. Pouvant atteindre une hauteur de 25 mètres, elle est reconnaissable à ses grandes feuilles entières vertes à rougeâtres, opposées, lancéolées et à sommet aigu; qui lorsqu'elles sont froissées dégagent une forte odeur de cacahouète. 300 000 graines par an, au taux de germination élevé, sont généralement produites par un pied femelle (reproduction sexuée), tandis que des drageons et rejets de souches, issus des racines traçantes de cet arbre dioïque donnent également naissance à de nouveaux individus (reproduction asexuée). Cette espèce colonise, par processus d'anémochorie ou d'hydrochorie les milieux ouverts secs et perturbés, dont les pelouses sableuses continentales font partie. Ses nuisances sur la biodiversité sont fortes et se traduisent par :

- la production de substances allélopathiques supprimant les espèces autochtones des habitats concernés, notamment les thérophytes (annuelles);
- la formation de peuplements denses contribuant à la fermeture des milieux ouverts et à la perte des espèces héliophiles.



Figure 20. Ailantes glanduleux en milieu sableux (Photo : ©V. Bonnet - CBNA)

Les méthodes de gestions de cette espèce passent par :

- **La prévention** : surveillance des pieds repérés et des lieux d'apparition potentiels, élimination des déchets végétaux par incinération, semis d'espèces indigènes couvrantes adaptées au milieu.
- **Des moyens de lutte** : l'arrachage manuel des semis et plantules, les coupes répétées et le fauchage pour les jeunes plants, le cerclage (ou annelage) du tronc pour les adultes.

Gestion des pelouses sableuses continentales

La gestion menée sur ces milieux vise en priorité à maintenir les activités de perturbations historiques et naturelles qui favorisent l'aspect ouvert des sites et la préservation des habitats et espèces typiques associées.

Parmi les pratiques de gestion, certaines visent à assurer le maintien du pastoralisme. Les gestionnaires de sites s'appuient autant que possible sur les professionnels du monde pastoral, au travers de conventions de gestion. Sur les sites Natura 2000 (basse vallée de l'Ain, plaine des Hurtières), les conventions sont établies via des contrats Natura 2000 et des MAEC (Fierimonte, 2016 ; Marciau, 2013 ; Pont *et al.*, 2010). Elles impliquent, pour le maintien des qualités de l'habitat, un cahier des charges strict, parfois difficilement compatible avec une pratique extensive de l'activité. L'amendement du site pour augmenter la productivité est totalement proscrit, et le chargement animal doit rester faible. A cela s'ajoute une difficulté dans le choix de la période de pâturage. L'époque optimale pour l'agriculteur (généralement d'avril à juin) n'est pas vraiment favorable

aux objectifs de biodiversité des gestionnaires et au maintien des pelouses et des populations qui les constituent en bon état de conservation (floraison et fructification des principales espèces à cette période). Si le seuil de rentabilité pour l'éleveur n'est pas atteint, il est difficile de maintenir une activité sur le site. Par conséquent, les gestionnaires ou les communes acquièrent parfois leurs propres troupeaux pour entretenir les sites, ce qui leur laisse plus de marge de manœuvre (choix de l'espèce brouteuse et dans la conduite du troupeau). (RN de la Platière, Pont *et al.*, 2010).

Des actions de débroussaillage sont parfois directement envisagées pour atteindre des objectifs de conservation (sauvegarde d'une station d'espèce ou restauration de l'habitat), ou lorsque le pâturage est difficilement envisageable (manque de ressources fourragères, faible appétence des ligneux). Cependant, l'impact multiple sur le long cours des troupeaux de grands herbivores reste l'action la plus efficace et la moins onéreuse (Pont *et al.*, 2010).

L'idéal, sur ces milieux fragiles et globalement peu productifs, reste encore de permettre une perturbation légère par les ongulés sauvages ou des populations de lapins. Ces derniers contribuent au maintien des pelouses sableuses et diversifient leur structure par leurs grattis, terriers et crottières (Jentsch, 2001). Des actions de restauration des populations de lapins, rejoignent des objectifs cynégétiques et permettent d'assurer la conservation de ces milieux. Certaines ont déjà été effectuées sur la basse vallée de l'Ain et à la Platière (ENS du Méandre des Oves). Ces démarches, bien qu'elles favorisent l'établissement de liens entre acteurs autour de la conservation des pelouses, sont cependant difficiles à mener : la gestion cynégétique envisage souvent ces actions comme un élevage (garenne artificielle, nourrissage, limitation des prédateurs) et le dialogue peut parfois être difficile (Pont *et al.*, 2010).

La gestion des pelouses sableuses s'accompagne souvent d'actions de prévention et de lutte contre les espèces envahissantes, parfois bien développées sur les sites : surveillance des pieds, élimination des déchets végétaux par incinération, semis d'espèces indigènes couvrantes, fauche avant floraison, arrachage, contrôle des rejets et drageons, cerclage, etc (FCBN, 2010 ; Pont *et al.*, 2010).

Enfin des actions de régulation de la fréquentation sont menées sur certains sites. Le cheminement des randonneurs est par exemple canalisé (mise en place de barrières, conservation de rideaux arborés autour des pelouses) (Pont *et al.*, 2010). Toutefois, le contrôle des accès aux habitats s'avère difficile en ce qui concerne les pratiques d'engins motorisés. Face à ce phénomène de grande ampleur, des clôtures sont posées mais nécessitent d'être régulièrement entretenues suite aux dégradations exercées par les acteurs de ces loisirs (Gauthier et Quesada, 2023).

Actions menées en faveur des pelouses sableuses

Plusieurs actions ont déjà été menées sur certains sites connus de pelouses sableuses continentales, à l'échelle du territoire du PNA. Ces actions ont eu pour but d'améliorer la connaissance, la conservation et l'information autour des habitats et espèces ciblées.

Actions de connaissance

Inventaires : habitats, flore, faune

- Inventaire des pelouses sableuses des collines drômoises par le CBNA (Billon, 1997).
- Inventaire des pelouses sableuses de l'Isle Crémieu par l'Association Nature Nord-Isère « Lo Parvi », qui a fait l'objet d'une mise à jour en 2023 (Macqueron *et al.*, 2006).
- Inventaire et cartographie de la végétation, de la flore remarquable et envahissante du Camp militaire de la Valbonne (Choisnet *et al.*, 2023), Ain.
- Connaissance et préservation des pelouses sèches en Isère rhodanienne et Bonnevaux, par l'Association Nature Vivante (Béguin *et al.*, 2014).
- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.
- ENS de la Colline de la Bruyère, Villars, Vaucluse (Ménétrier *et al.*, 2018 a).
- Plan de gestion des Gaboureaux (Thill, 2000), commune de Loyettes, Ain.
- Pelouses sableuses de Lavars. Compte rendu Expertise flore et habitats (Villaret, 2011).
- Amélioration des connaissances sur *Corispermum gallicum* (Amaranthaceae) dans la vallée de la Durance (Noble *et al.*, 2018).
- Amélioration des connaissances sur la flore et les habitats naturels de la Durance. Actions 2019 et 2020 (Van Es *et al.*, 2020, 2019).
- Prospection et inventaires 2023 dans le cadre du programme SCHALP (Stratégie de Conservation des Habitats des Alpes), CBNA, en Isère, Drôme, Alpes-de-Hautes-Provence, Ain.
- Découverte dans les sables cénomaniens d'Orange du Silène fermé (*Silene inaperta* L. ; Caryophyllaceae Juss.), un siècle après sa dernière observation en Vaucluse (Croze et Prunier, 2017).
- Atlas des abeilles de la région Auvergne-Rhône-Alpes prévu par Arthropologia en 2024.
- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 :
 - FR8201676 Sables du Tricastin (Bouslimani *et al.*, 2013b, 2013a), Drôme.
 - FR8201675 Sables de l'Herbasse et des Balmes de l'Isère Steppes de la Valbonne (CPIE Drôme des collines, 2004).
 - FR8201645 et FR8201653 Milieux alluviaux de la basse vallée de l'Ain (Favre et Greff, 2005), Ain, Isère.
 - FR8201633 Dunes des Charmes, Commune de Sermoyer (Amor, 2012), Ain.
 - FR8201785 Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'Île de Miribel-Jonage (Michelot, 2009), Ain, Rhône.
 - FR8212012 : Ile de la Platière - Moyenne vallée du Rhône et basses vallées de la Drôme et du Roubion (Pont, 1998), (Pont et Raspail, 2010), Ardèche, Drôme, Isère, Loire.

- FR8212011 – FR8201639 Steppes de la Valbonne (Favre et Salmon, 2008), Ain.
- FR9301583 Ocre de Roussillon et de Gignac, Mar nes de Perréal (Parc naturel régional du Luberon, 2011), Vaucluse.
- FR8201638 Milieux alluviaux et aquatiques du fleuve Rhône, de Jons à Anthon (Favre, 2011), Ain, Isère, Rhône.

Articles scientifiques et typologies d'habitats

- Etude écologique de quelques peuplements psammophiles en Provence (Borel et Devaux, 1969), Plateaux et monts de Vaucluse.
- Sables du Comtat Venaissin : contribution floristique (Croze, 2013).
- Les Sablières, une île continentale subdésertique unique et fragile aux confins du Vaucluse. Quel avenir pour ce patrimoine biogéologique d'exception ? (Bédoin/Crillon-le-Brave ; France) (Croze, 2014).
- Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français) (Thèse de doctorat) (Choisnet, 2019).
- Omphalodès à feuilles de lin [Omphalodes linifolia (L.) Moench, 1794] : actualisation chorologique (Vaucluse, Sud-Est, France), (Croze, 2020).
- Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles de la Drôme et du sud-est de la France (Misset, 2015).
- Typologie partielle, aperçu des pelouses psammophiles du Dauphiné et du Lyonnais, campagnes 2014-2022 (Ballaydier, 2022).
- Cicindèles et psammicoles : des habitats alluviaux menacés (Richoux, 2010).

Listes rouges

- Liste rouge des végétations de la Région Auvergne-Rhône-Alpes (Le Gloanec et Merhan, 2022).

Cartographies

- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.
- ENS de la Colline de la Bruyère, Villars, Vaucluse (Ménétrier *et al.*, 2018 a).
- Inventaire et cartographie de la végétation, de la flore remarquable et envahissante du Camp militaire de la Valbonne (Choisnet *et al.*, 2023), Ain.
- Cartographie des pelouses sableuses de l'Isle Crémieu par l'Association Nature Nord-Isère « Lo Parvi », actuellement en cours de réactualisation (Lo Parvi, 2011 ; Macqueron *et al.*, 2006), Isère.
- Plan de gestion des Gaboureaux (Thill, 2000), commune de Loyettes, Ain.
- Connaissance et préservation des pelouses sèches Isère rhodanienne et Bonnevaux, par l'Association Nature Vivante (Béguin *et al.*, 2014).

Bilans stationnels/ évaluation de l'état de conservation

- Elaboration d'une méthode d'évaluation de l'état de conservation de pelouses sableuses alpines et périalpines dans le cadre du programme SCHALP (Stratégie de Conservation des Habitats des Alpes) du CBNA (Vayssié, 2023).
- Réalisation d'état des lieux lors de l'inventaire des pelouses sableuses des collines drômoises par le CBNA (Billon, 1997), Drôme.
- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- Plan de gestion des Gaboureaux (Thill, 2000), commune de Loyettes, Ain.
- Bilans stationnels espèce par le CBNA :
 - Androsace de Breistroffer (Bonnet, 2016b).
 - Orcanette des sables (Bonnet, 2016a).
 - Ibérodes à feuille de lin (Loisel et Bonnet, 2014).
 - Loefflingie d'Espagne (Fort et Bizard, 2018; Vivat, 2000).
 - Corisperme de France (CBNA et CBNMED): Amélioration des connaissances sur *Corispermum gallicum* (Amaranthaceae) dans la vallée de la Durance (Noble *et al.*, 2018) ; Amélioration des connaissances sur la flore et les habitats naturels de la Durance. Actions 2019 et 2020 (Van Es *et al.*, 2020, 2019).
- Bilan stationnel de la Fléole des sables (Piazza et Paradis, 2023).

Suivis et surveillance

- Suivis d'espèces effectués par le CBNA :
 - Androsace de Breistroffer (CBNA, 2022).
 - Orcanette des sables (Bonnet *et al.*, 2023).
 - Loefflingie d'Espagne (Bizard, 2021 ; Vivat, 2003, 2002).
- CEN PACA :
 - Suivi de la Bassie à fleurs laineuses (2014-2019) (Collectif, 2018; Delauge *et al.*, 2009).
 - Suivi de la Loefflingie d'Espagne (Kapfer *et al.*, 2021), notamment sur l'ENS de la Colline de la Bruyère, Villars, Vaucluse (Ménétrier *et al.*, 2018 a, b).
 - Surveillance de la Fléole des sables et de l'Orcanette de Matthioli sur l'ENS "Les mares de la Pavouyère", (Poissenot *et al.*, 2020), Mormoiron, Vaucluse.
 - Surveillance du Silène de Porto sur le site de Vacquières (Delauge *et al.*, 2014 ; Tatin et Roux, 2007), Mormoiron, Vaucluse.
 - Surveillance de l'Anacamptide odorante par le CEN PACA (Kapfer *et al.*, 2019).
- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.
- Suivi de l'Anacamptide odorante et de l'Ophrys de Souché (*Ophrys fuciflora* subsp. *souchei*) par le Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance (2013-2022) Mallemort, Bouches-du-Rhône.
- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- Suivi des milieux naturels sensibles en région Rhône-Alpes, par le CBN du Massif Central: Pelouses alluviales du fleuve Rhône, Pelouses sur serpentine du Suc de Clavas, Prairies maigres mésohygrophiles des piémonts rhodaniens (Choisnet, 2008).

- Marais de Suze-la-Rousse et milieux sableux avoisinants. Suivis de végétation et dynamique des populations : évolution 1998-2001. Suze-la-Rousse (Vivat, 2001), Drôme.

Tests de germination, de viabilité

Réalisés par le CBNA sur les espèces suivantes : *Alkanna matthioli*, *Loeflingia hispanica*, *Androsace elongata* subsp. *breistrofferi*, *Iberodes linifolia*, *Bassia laniflora*, *Onosma arenaria* subsp. *pyramidata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Silene portensis*, *Onobrychis arenaria*

Actions de conservation

Renforcements, introductions

Flore :

- Actions de renforcement de populations de l'Orcanette des Sables en Isère, dans la Drôme et dans l'Ain, par le CBNA (Bonnet, 2018).
- Actions d'introduction et de renforcement de populations de Bassie à fleurs laineuses par le CBNA (non aboutie) (Fort *et al.*, 2009), et le CEN PACA et le PNR du Luberon (2011-2014) (aboutie sur le court terme) (Brichard et Deyna, 2021 ; Delauge *et al.*, 2014).

Faune : réintroduction, maintien ou renforcement de populations de lapin de garenne, sur les sites Natura 2000 :

- FR8201645 et FR8201653 Milieux alluviaux de la basse vallée de l'Ain (Favre et Greff, 2005), Ain, Isère.
- FR8201675 Sables de l'Herbasse et des Balmes de l'Isère Steppes de la Valbonne (CPIE Drôme des collines, 2004).

Restauration

Entretien : Limiter la fermeture des milieux de type sableux par l'utilisation du pastoralisme extensif, des actions de fauche et de débroussaillage (arrachage, broyage, coupe sélective, bûcheronnage des arbres et arbustes avec exportation de matière). Gestion des zones de dépôts des déchets.

Réhabilitation des habitats : remoulage des sables, ratissage en zone de dune.

- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.
- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- Connaissance et préservation des pelouses sèches Isère rhodanienne et Bonnevaux, par l'Association Nature Vivante (Béguin *et al.*, 2014).

Conservation ex-situ :

Récolte (de semences, plantes entières ou parties de plantes) et stockage de semences par le CBNA pour les espèces de pelouses sableuses suivantes : *Alkanna matthioli*, *Alyssum alyssoides*, *Androsace elongata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia campestris*, *Bassia laniflora*, *Corynephorus canescens*, *Crucianella angustifolia*, *Helichrysum stoechas*, *Hypochaeris glabra*, *Omphalodes linifolia*, *Loeflingia hispanica*, *Micropyrum tenellum*, *Onobrychis arenaria*,

Onosma arenaria subsp. *pyramidata*, *Petrorhagia prolifera*, *Petrorhagia saxifraga*, *Phleum arenarium*, *Pulsatilla rubra*, *Silene conica*, *Silene portensis*, *Trifolium arvense*.

Protection de sites

Physique (gestion de la fréquentation, fermeture des accès, protection contre les véhicules motorisés (quad, motos, ...), gestion des espaces de loisirs, des surfaces agricoles) :

- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- Notices de gestion pelouses sableuses (Lo Parvi, 2011).

Acquisition foncière

- Documents d'objectifs des sites Natura 2000.
- Dunes de sable de Pont Seille (RNN de la Truchère-Ratenelle, CEN Bourgogne).
- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.

Lutte contre les EEE : arrachage d'Ailantes, de Solidages, Robiniers faux-acacia, ...

- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.
- Pelouses sableuses de l'Isle Crémieu - Association Nature Nord-Isère « Lo Parvi », (Macqueron *et al.*, 2006).
- Plan de gestion des Gaboureaux (Thill, 2000), commune de Loyettes, Ain.
- Connaissance et préservation des pelouses sèches Isère rhodanienne et Bonnevaux, par l'Association Nature Vivante (Béguin *et al.*, 2014).

Autres plans d'actions liés à ce PNA :

- PNA en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026 (Ministère de la Transition écologique et Ministère de l'Agriculture, 2021).
- Futur Plan Régional d'Actions d'AURA en faveur des insectes pollinisateurs prévu pour fin 2024.
- PNA en faveur de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) 2020-2029 (Thienpont, 2020).
- PNA Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*) en projet.
- PNA en faveur des chiroptères 2016-2025 (Tapiero, 2017).

Actions de communication

Animation grand public, scolaire : écocarde (sensibilisation du public et rappel de la réglementation), panneaux d'information, affiches, plaquettes, sentier d'interprétation, exposition...

- ENS de la dune sableuse des mémoires (Dubois et Le Mell, 2021; Thienpont, 2016), commune de Vignieu, Isère.
- Documents d'objectifs des sites Natura 2000 (cités plus haut).
- Pelouses sableuses de l'Isle Crémieu - Association Nature Nord-Isère « Lo Parvi », (Macqueron *et al.*, 2006).
- Connaissance et préservation des pelouses sèches Isère rhodanienne et Bonnevaux, par l'Association Nature Vivante (Béguin *et al.*, 2014).

3^e PARTIE



STRATEGIE DE CONSERVATION DES PELOUSES SABLEUSES CONTINENTALES

Mise en œuvre du plan national d'actions 2024-2034

L'ensemble des éléments recueillis dans ce document ont permis de dresser un état des lieux des connaissances sur les habitats de pelouses sableuses continentales et leurs espèces, à l'échelle de la partie Sud-Est de la France. De nombreuses mesures de gestion en faveur de ces habitats ont déjà été mises en place sur des sites faisant l'objet de protection, où leur présence est bien connue.

Cependant, des lacunes et des difficultés demeurent dans l'approche de ces habitats. Leur identification reste complexe, de par un manque de description claire de leurs communautés végétales, des conditions abiotiques associées à ces communautés et du manque de connaissances sur leur répartition en dehors des secteurs les plus connus.

Ce plan national d'actions a ainsi pour objectif de proposer des mesures pour améliorer la connaissance et la préservation de ces habitats riches et originaux, et pour sensibiliser les acteurs du territoire concernés. Trois grands axes pour la conservation de ces habitats sont mis en évidence, pour lesquels plusieurs enjeux sont précisés :

- (1) Améliorer les connaissances sur : les habitats, les espèces de la faune et de la flore liées et les sites ;
- (2) Améliorer la conservation des habitats et des populations d'espèces, mener des actions réglementaires, foncières et contractuelles préventives ; tout en considérant le contexte des changements globaux ;
- (3) Améliorer la prévention, la sensibilisation et la concertation autour des pelouses sableuses continentales et de leurs espèces.

Actions à mettre en œuvre

17 actions, dont la priorité d'exécution est précisée, sont ici proposées pour adresser ces enjeux (Tableau 10). Le succès de ce plan national d'actions dépend de la mise en œuvre de chacune d'entre elles. Le chiffrage des actions est évalué et résumé dans le tableau 11.

Tableau 10. Stratégie de conservation en faveur des habitats de pelouses sableuses (P. = priorité).

Axe	Enjeux	Action	P.	Indicateurs de résultats	Partenaires
A. Connaissance	Améliorer la connaissance des habitats et des espèces	A.1 Préciser les conditions biotiques et abiotiques des habitats	2	Nb. paramètres biotiques et abiotiques précisés, Nb. rapports produits	CBN, SFO RA, CNRS, INRAe, Universités, PatriNat, Gentiana
		A.2 Prospector les sites et caractériser les cortèges d'espèces et les habitats	1	Nb. de sites prospectés, Caractérisation d'habitat réalisée, Nb. de relevés flore et faune	CBN, SFO RA, Fils et Soies, Arthropologia, CEN PACA, Gentiana, autres structures naturalistes et naturalistes indépendants
		A.3 Préciser la description phytosociologique des habitats	2	Nb. notices de description des alliances phytosociologiques	CBN, PatriNat, Gentiana
		A.4 Préciser les spécificités biologiques, écologiques et dynamiques des espèces	2	Nb. d'espèces étudiées	CBN, SFO RA, CNRS, INRAe, Université
	Affiner la cartographie et l'identification des sites prioritaires	A.5 Cartographier, hiérarchiser et spatialiser les sites, les enjeux, les menaces	1	Cartographie actualisée, Nombre de sites prioritaires Liste des sites	Tous les acteurs
B. Conservation	Surveiller et suivre les pelouses sableuses	B.1 Poursuivre les bilans stationnels (BS) habitat et flore	2	Nb. BS/ an, Résultats des BS, Nb. BS favorables, Nb. BS défavorables	CBN
		B.2 Définir et appliquer des protocoles de suivi des habitats et des populations	1	Nb. populations suivies, Nb. habitats suivis, Nb. rapports produits, Nb. de populations et d'habitats en dynamique positive, Nb. de populations et d'habitats en dynamique négative	CBN, Arthropologia, Fils et Soies, CEN PACA, gestionnaires de sites, fédération de chasseurs, OFB, SFO RA
	Protéger les sites	B.3 Elaboration et mise en place d'une stratégie pour améliorer la protection des sites identifiés comme prioritaires	1	Nb. diagnostics de faisabilité foncière, Nb. sites concernés par une protection, Nb. sites nouvellement protégés	Services de l'Etat, DDT(M), DREALs, préfet de département, CEN, RNR, départements (ENS), CBN, communes, intercommunalités, régions PACA et AuRA, structures naturalistes, OFB
	Renforcer la gestion des sites	B.4 Préciser les conditions de gestion adaptées à l'habitat, maintenir, renforcer et initier les actions de gestion	1	Cahier technique, Nb. notices de gestion, Nb. de sites nouvellement gérés, Surface de sites gérés, Nouvelles mesures de gestion mises en place	CEN, Lo Parvi, Conseils départementaux, Réserves naturelles île de la Platière, PNR, Flore Sentinelle, Reseda-flore, fédération de chasseurs, OFB
		B.5 Réaliser la conservation <i>ex-situ</i>	1	Nb. jours de récolte effectués, Quantité de semence stockée, Nb. espèces concernées, Nb. de sites échantillonnés	CBN, jardins conservatoires

	Restaurer les habitats et les populations d'espèces	B.6 Identifier des sites à restaurer, élaborer des protocoles de restauration et les appliquer	1	Nb. sites restaurables, Protocoles de restauration, Nb. sites restaurés, Résultats du suivi des sites restaurés	CBN, CNRS, INRAe, Université, structures naturalistes et gestionnaires des milieux naturels (CEN, FCEN, Collectivités, ...)
		B.7 Opérations de restauration sur les espèces	2	Nb. plans de conservation	CBN, DREALs
C. Sensibilisation et prévention	Porter à connaissance	C.1 Informer les élus locaux, les services techniques et les bureaux d'étude d'urbanisme	1	Nb. personnes contactées, ayant suivi une présentation, animation ou sortie de terrain, Nb. documents d'urbanisme prenant en compte les habitats visés, Nb. de consultations de la couche SIG partagée sur les pelouses sableuses, sur le SINP, Nb. d'outils d'information créés.	Animateur du PNA, bureaux d'études (urbanisme), élus locaux, services techniques, CEN
		C.2 Informer les propriétaires et les professionnels	1	Nb. personnes contactées, ayant suivi une présentation, animation ou sortie de terrain, Nb. d'outils d'information créés	Animateur du PNA, associations naturalistes, propriétaires et utilisateurs des sites : carriers, agriculteurs...
		C.3 Informer les autres usagers (acteurs de loisirs, grand public)	2	Nb. personnes contactées, ayant suivi une présentation, animation ou sortie de terrain, Nb. d'animateurs formés/embauchés, Nb. d'outils d'information créés	CEN AuRA et autres structures (naturalistes indépendants, associations, Graine ARA ?) à définir
	Gérer les données	C.4 Partager des outils communs pour la gestion des données générées par le PNA	1	Stratégie de gestion des données, Outils de gestion choisis ou créés, Quantité de données stockées et consultables	Tous les acteurs
	Animer le PNA et évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre	C.5 Animer et évaluer le plan d'actions, mettre en place un comité de pilotage annuel sur une période de 10 ans	1	Nb. réunions, Nb. comptes rendus des comités, Objectifs atteints ou non (suivi des indicateurs de résultats), Rapports d'activités produits, Nb. de projets montés	Tous les acteurs

Axe

POUR LA CONNAISSANCE DES PELOUSES SABLEUSES CONTINENTALES

Cet axe englobe toutes les actions qui visent à acquérir de plus amples connaissances sur les habitats de pelouses sableuses et leurs espèces.

AMELIORER LA CONNAISSANCE DES HABITATS ET DES ESPECES

Action A.1

Préciser les conditions biotiques et abiotiques des habitats.

Action A.2

Prospecter les sites et caractériser les cortèges d'espèces et les habitats.

Action A.3

Préciser la description phytosociologique des habitats.

Action A.4

Préciser les spécificités biologiques, écologiques et dynamiques des espèces.

AFFINER LA CARTOGRAPHIE ET L'IDENTIFICATION DES SITES PRIORITAIRES

Action A.5

Cartographier, hiérarchiser et spatialiser les sites, les enjeux, les menaces.

Action n°A.1		Préciser les conditions biotiques et abiotiques des habitats	
Priorité	2		
Axe(s) de travail	Connaissance		
Objectifs	Améliorer les connaissances sur les caractéristiques biotiques et abiotiques des pelouses sableuses continentales.		
Calendrier	2024-2029	Avancement : 5 %	
Contexte	<p>Les caractéristiques biotiques et abiotiques des pelouses sableuses de la dition sont encore mal connues.</p> <p>Le manque de connaissances sur le contexte abiotique peut freiner le repérage des habitats, leur identification et la mise en œuvre de stratégies de conservation efficaces.</p> <p>Les activités biotiques naturelles, responsables de perturbations mécaniques du sol, sont observables à des fréquences et intensités variables sur des échelles spatiales assez réduites au sein des pelouses sableuses. Ces actions sont toutefois nécessaires au maintien de la biodiversité des pelouses sur le long terme. Les taxons impliqués dans ces phénomènes et l'effet de leurs activités sur l'habitat nécessitent d'être précisés.</p>		
Description	<p>1- Conditions abiotiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Effectuer des relevés (pédologiques pour connaître l'épaisseur de sable et la granulométrie, pH-métriques...) sur les habitats déjà identifiés. <p>2- Conditions biotiques :</p> <ul style="list-style-type: none">- Préciser les paramètres biotiques nécessaires au bon fonctionnement de l'habitat (fouissage des fourmis, des reptiles, amphibiens ou autres notamment) et au cycle de vie des espèces végétales (action A.4) ;- Identifier les effets de ces activités sur les conditions abiotiques des pelouses sableuses ;- Contribution à la bancarisation des données de traits de vie des espèces coordonnée par l'UMS PatriNat afin de mieux connaître les traits de vie biologiques intrinsèques et les traits de vie écologiques fonctionnels des espèces. <p>Cette action nécessite de considérer un réseau de sites d'étude sur le territoire du PNA. Elle peut être mise en lien avec des actions de suivi et de bilan stationnel.</p>		
Action(s) Associée(s)	A.2,3,4 ; B.1, 2, 4, 6 ; C.4,5		
Indicateurs de résultats	Nb. paramètres biotiques et abiotiques précisés ; Nb. rapports produits		
Échelles de travail	Emprise du PNA		
Éléments de budgétisation	3 stages de Master 2 (faune / flore / pédo-géol) = 12000 € Encadrement + analyses + synthèse et éléments de modélisation = 50000 € (15 J/an sur 5 ans)		

	⇒ 60000 à 65000 euros
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	SFO RA, CNRS, PatriNat, INRAe, Universités, Gentiana.

Action n°A.2	Prospecter les sites et caractériser les cortèges d'espèces et les habitats	
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Connaissance	
Objectifs	Améliorer les connaissances sur le patrimoine faunistique, floristique, et sur les habitats.	
Calendrier	2024-2030	Avancement : 10 %
Contexte	<p>Il est nécessaire de mieux connaître la répartition des habitats et des espèces de pelouses sableuses dans les zones non encore prospectées de la dition. Un travail de prospection a débuté en 2023 sur le territoire d'agrément du CBNA dans le cadre du programme SCHALP (Stratégie de Conservation des Habitats des Alpes), dans la Drôme et en Isère principalement.</p> <p>Continuer cette action permettra de localiser, identifier les habitats et de compléter les connaissances sur certains paramètres des sites (menaces, perturbations, physionomie de la végétation, etc.).</p> <p>La réalisation d'inventaires (floristiques, faunistiques) sur les sites nouvellement identifiés, déjà connus et/ ou gérés permettra de caractériser les cortèges d'espèces associés à chaque syntaxon phytosociologique.</p> <p>Les taxons et syntaxons encore mal connus pourront ainsi être localisés. Cette action est particulièrement nécessaire pour préciser la répartition de certaines populations d'araignées sabulicoles, de Coléoptères et d'Orthoptères, d'Hétéroptères et de Nevroptères des sables.</p>	
Description	<p>1- Acquisition de nouvelles données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechercher de nouveaux sites en se basant sur les principales caractéristiques des habitats (géologie, pointages d'espèces indicatrices, pointages d'espèces caractéristiques ...) et à partir d'images aériennes ; - Cartographier les sites nouvellement identifiés, faire des inventaires sur ces sites. <p>2- Compléter les connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mener une campagne d'inventaires floristiques, d'habitats (relevés phytosociologiques), mycologiques et faunistiques (privilégier les secteurs ZNIEFF) sur les sites déjà connus et/ou gérés ou sur les sites favorables. <p>La prospection permettra de mettre à jour les listes de taxons patrimoniaux liés à l'habitat, de compléter les connaissances dans la répartition de certaines espèces peu connues et de vérifier si les pointages historiques de ces espèces sont bien présents en contexte de pelouses sableuses :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flore: <i>Erucastrum supinum</i>, <i>Corispermum gallicum</i>, <i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>elatior</i>, <i>Allium consimile</i>... - Faune : Hyménoptères prioritaires, Coléoptères psammophiles Neuroptères <i>Myrmeleontidae</i> (fourmilions), Hétéroptères psammophiles, araignées, Lépidoptères... 	
Action(s) Associée(s)	A.1, 3 ; B.1, 2, 3, 5, 6 ;	

	C.4, 5
Indicateurs de résultats	Nb. de sites prospectés ; Caractérisation d'habitat réalisée ; Nb. de relevés flore et faune
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	<ul style="list-style-type: none"> - Prospections flore et habitats : environ 25000 € / 30 sites / an ou 100000 € / 4 ans - Travail cartographique : environ 5000 € - Faune : environ 20000 € pour araignées sur un échantillon de 30 sites, 20000 € pour hyménoptères et 30000 € pour rhopalocères pour 30 J de prospection - Fonge : environ 40000 € pour un échantillon de 30 sites - Autres groupes : environ 25000 € <p>⇒ Environ 240000 €</p>
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	CBN, SFO RA, Fils et Soies, Arthropologia, CEN PACA, Gentiana, autres structures naturalistes et naturalistes indépendants.

Action n°A.3 Préciser la description phytosociologique des habitats		
Priorité	2	
Axe(s) de travail	Connaissance	
Objectifs	Compléter les descriptions phytosociologiques dans les typologies d'habitats. Analyser la dynamique des habitats.	
Calendrier	2026-2030	Avancement : 1 - 5 %
Contexte	<p>Peu d'analyses statistiques ont jusqu'ici été effectuées de manière complète à partir de l'ensemble des relevés phytosociologiques disponibles rattachés aux habitats de pelouses sableuses continentales. Le matériel phytosociologique reste encore lacunaire (relevés partiels, non rattachés aux référentiels d'habitats (EUNIS, Natura 2000, ...)) et concentré sur certains secteurs, ce qui ne permet pas une vision exhaustive des différents types de pelouses sableuses du territoire. Cela rend difficile l'établissement de listes précises d'espèces associées à chaque syntaxon phytosociologique. Des analyses complémentaires sont également nécessaires pour mieux comprendre les facteurs écologiques qui déterminent la répartition des différents types de pelouses sableuses, ainsi que leur dynamique.</p>	
Description	<p>1- Analyse phytosociologique des habitats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat des lieux bibliographique des connaissances phytosociologiques sur les syntaxons. Capitalisation de relevés phytosociologiques saisis et non saisis dans les systèmes d'information des CBN. Utilisation de relevés phytosociologiques effectués sur des sites connus, sur des sites plus récemment identifiés et sur ceux pour lesquels l'habitat est mal connu ; - Analyse par diagonalisation des tableaux phytosociologiques, comparaison avec les syntaxons décrits dans la littérature (selon la méthode sigmatiste et synusiale), par analyses statistiques sous R (Classification ascendante hiérarchique (CAH), Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)...). <p>2- Etude des niches écologiques des syntaxons à partir de variables climatiques, sur la géologie, la granulométrie, etc. par analyses statistiques sous R (Analyse Canonique des Correspondances (ACC), RLQ, ...).</p>	
Action(s) Associée(s)	A.1,2 ; C.4,5	
Indicateurs de résultats	Nb. notices de description des alliances phytosociologiques	
Échelles de travail	Emprise du PNA	
Éléments de budgétisation	Environ 50000 € (environ 15 J/CBN + 25 J d'analyse globale)	

Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	CBN, PatriNat, Gentiana

Action n°A.4	Préciser les spécificités biologiques, écologiques et dynamiques des espèces	
Priorité	2	
Axe(s) de travail	Connaissance	
Objectifs	Améliorer les connaissances sur les espèces végétales. Identifier leurs vulnérabilités dans un contexte de changements globaux.	
Calendrier	2025-2032	Avancement : 0%
Contexte	<p>Des lacunes en termes de connaissances demeurent à propos des spécificités biologiques, écologiques et dynamiques de certaines espèces visées par ce PNA.</p> <p>Les pressions multiples auxquelles sont exposées les pelouses sableuses continentales et leurs espèces sont assez bien connues et répertoriées. Cependant, la vulnérabilité des espèces, notamment en contexte de changement climatique, n'est pas renseignée, alors même que certaines semblent fortement dépendantes des variations du climat dans leur expression phénologique. Les conditions hygrométriques et thermiques qui conditionnent la germination de leurs semences nécessitent ainsi d'être mieux comprises.</p> <p>Des tests en laboratoire permettraient d'améliorer les connaissances à ce propos. Ils permettraient d'identifier la vulnérabilité des espèces végétales dans un contexte de changement climatique et d'expérimenter des actions d'adaptation sur le terrain.</p> <p>Il est également important d'étudier la viabilité des populations d'espèces lors d'une démarche d'introduction sur site. Des expérimentations de terrain pourront être menées à cette fin.</p> <p>Enfin, des recherches sur les interactions entre des champignons et certaines espèces végétales (<i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>elator</i> par exemple) seraient pertinentes. De telles dynamiques pourraient être prises en compte dans les futurs plans de gestion.</p>	
Description	<p>1- Précision des conditions de germination :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude bibliographique sur les caractéristiques germinatives des espèces ; - Mise en place d'expérimentations de germination en laboratoire ; <p>Espèces concernées : <i>Corispermum gallicum</i>, <i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>elator</i>, etc. ;</p> <p>La Société Française d'Orchidophilie Rhône-Alpes (SFO RA) souhaite effectuer une étude statistique sur les 10 ans du plan pour mettre en évidence un lien potentiellement significatif entre température, pluviométrie, hygrométrie du sol et floraison chez l'<i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>elator</i>.</p> <p>2- Lien avec le changement climatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluer et connaître la résilience des espèces, et plus largement des habitats, face aux perturbations liées au changement climatique (précision des attributs vitaux des espèces constituant l'habitat, capacités de régénération, étude de l'influence du régime des perturbations sur ce type d'habitats) ; - Tests <i>in-situ</i> d'application de mesures d'adaptation au changement climatique en faveur des espèces. Liens avec la recherche. 	

Action(s) Associée(s)	A.1 ; B.1,2,4,7 ; C.4,5
Indicateurs de résultats	Nb. d'espèces étudiées
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	Sous-action 1 : 15000 € (CBN) + 30000 € (SFO RA) = 45000 € Sous-action 2 : environ 30000 € (tests de semis, transplantation et suivis des opérations) ⇒ Environ 75000 €
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	CBN, SFO RA, CNRS, INRAe, Université

Action n°A.5	Cartographier, hiérarchiser et spatialiser les sites, les enjeux, les menaces	
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Connaissance	
Objectifs	Affiner la cartographie et l'identification des sites prioritaires	
Calendrier	2024-2028	Avancement : 1-5 %
Contexte	L'emprise du PNA concerne une vaste surface géographique. Identifier les secteurs à forts enjeux du territoire, et leur état de connaissance est indispensable pour orienter et hiérarchiser les actions du PNA.	
Description	<p>1- Définition d'un protocole de cartographie, commun aux acteurs du PNA, sur la base de celui mis en place par l'Association Lo Parvi (Isle Crémieu). Des actions d'animation seront nécessaires pour organiser et coordonner le processus de cartographie, présenter les outils de diffusion choisis ;</p> <p>2- Production d'une couche SIG commune spatialisant les sites à pelouses sableuses continentales ;</p> <p>3- Diffusion de la couche SIG produite aux partenaires, sous un format utilisable (SINP) pour améliorer la connaissance et la conservation de ces milieux. La mise à la disposition de cette cartographie aux élus, propriétaires de site et professionnels, sera faite dans une démarche de prévention et de porter à connaissance (voir action C.2) ;</p> <p>4- Cartographie à une échelle fine des espèces cibles du PNA, des habitats à enjeux de conservation élevés, des actions de conservations déjà entreprises et des zones sous-prospectées. Prise en compte des activités anthropiques dans la cartographie (axes de transport, aménagements, zones urbanisées...).</p> <p>Les données mobilisées permettront une hiérarchisation et spatialisation des actions sur la dition. Elles mettront en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les zones les moins connues qui nécessitent de plus amples prospections ; - des secteurs d'intérêt pour la protection réglementaire, contractuelle ou foncière des sites ; - les zones les plus menacées, présentant des espèces à enjeux, et qui sont fortement affectées par les activités anthropiques. 	
Action(s) Associée(s)	A.2 ; B.1,2,3,4,5,6,7 ; C.1,2,4,5	
Indicateurs de résultats	Cartographie actualisée ; Nombre de sites prioritaires Liste des sites (à gérer / protéger / prospecter / menacés...)	
Échelles de travail	Emprise du PNA	
Éléments de budgétisation	10 000 € (définition + animation du protocole cartographique) + 20-30000 € (synthèse et interprétation cartos) ⇒ Environ 30000-40000 €	

Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	Tous les acteurs



POUR LA CONSERVATION DES PELOUSES SABLEUSES CONTINENTALES

Les nombreuses activités anthropiques qui concernent les pelouses sableuses continentales dégradent certains éléments de leur biodiversité. Des efforts de conservation sont donc nécessaires. Cet axe englobe toutes les actions qui visent à préserver et restaurer les habitats et les populations des espèces ciblées.

SURVEILLER ET SUIVRE LES PELOUSES SABLEUSES

Action B.1

Poursuivre les bilans stationnels (BS) habitat et flore.

Action B.2

Définir et appliquer des protocoles de suivi des habitats et des populations.

PROTEGER LES SITES

Action B.3

Elaboration et mise en place d'une stratégie pour améliorer la protection des sites identifiés comme prioritaires.

RENFORCER LA GESTION DES SITES

Action B.4

Préciser les conditions de gestion adaptées à l'habitat, maintenir, renforcer et initier les actions de gestion.

RESTAURER LES HABITATS ET LES POPULATIONS D'ESPECES

Action B.5

Réaliser la conservation *ex-situ*.

Action B.6

Identifier des sites à restaurer, élaborer des protocoles de restauration et les appliquer.

Action B.7

Opérations de restauration sur les espèces.

Action n°B.1 Poursuivre les bilans stationnels (BS) habitat et flore		
Priorité	2	
Axe(s) de travail	Conservation	
Objectifs	Evaluer l'état de conservation des habitats et des populations d'espèces de la flore.	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 20%
Contexte	<p>Les pointages d'espèces permettent de connaître la répartition des taxons sur un territoire donné mais renseignent rarement sur les menaces qui concernent les espèces et l'habitat, sur la fréquence de l'espèce et la surface occupée par ses populations. Les protocoles de Bilan Stationnel espèce et habitat sont alors utiles pour évaluer ces paramètres et ainsi, l'état de conservation des sites et des populations d'espèces concernées. Ils apportent des informations complémentaires aux relevés botaniques et faunistiques et spatialisent l'information.</p> <p>Les bilans stationnels adressés aux espèces végétales sont pratiqués de longue date par les CBN.</p> <p>Les bilans stationnels adressés aux habitats sont moins développés. Une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation de certains sites à pelouses sableuses a été initiée par le CBNA, en 2023 dans le cadre du programme SCHALP. D'autres structures ont également mis en place leur propre démarche pour évaluer l'état des habitats sur certains sites.</p> <p>Préciser une méthodologie commune, basée sur un ensemble de critères évalués par des indicateurs, pourrait permettre d'obtenir un aperçu de l'état de conservation des habitats à l'échelle de la dition et de prioriser les actions de conservation à mettre en place sur les sites identifiés comme les plus sensibles.</p>	
Description	<p>Le Bilan Stationnel permet de dresser un état des lieux précis des stations d'espèces ou des habitats en renseignant notamment la taille des populations, l'état de l'habitat et les menaces et dégradations éventuelles. S'il est défavorable, il mène à des préconisations d'actions.</p> <p>Le premier objectif de cette action est de compléter les Bilans Stationnels (BS) sur les espèces prioritaires ayant déjà fait l'objet d'un BS partiel ou n'ayant pas fait l'objet de BS. Il s'agit ensuite de reconduire les Bilans Stationnels, ceux-ci devant être réalisés en général tous les 10 ans, sauf indication contraire (espèces les plus menacées) pour réévaluer l'état de conservation des populations.</p> <p>Le deuxième objectif est de finaliser la méthodologie de Bilan Stationnel initiée pour les habitats, et de l'appliquer sur des sites.</p> <p>Ces protocoles ne se substituent pas aux surveillances plus régulières des stations particulièrement sensibles. Ces dernières pourront être mises en place sur les sites où se développent des activités pouvant menacer la biodiversité des pelouses sableuses.</p> <p>Le but est d'évaluer de façon rapide la dynamique des populations et l'état de conservation de l'habitat dans les zones à pression anthropique croissante afin de réagir rapidement pour leur conservation.</p> <p>1- Poursuite de bilans stationnels espèce ;</p>	

	<p>2- Précision d'une méthodologie de bilan stationnel habitat pour évaluer l'état de conservation des habitats sur les sites : mise en place de critères et d'indicateurs ;</p> <p>3- Définition des actions de conservation nécessaires au maintien/rétablissement des populations en bon état de conservation.</p>
Action(s) Associée(s)	A.1,2,4,5 ; B.2,3,6,7 ; C.4,5
Indicateurs de résultats	Nb. BS/ an ; Résultats des BS ; Nb. BS favorables ; Nb. BS défavorables
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	<p>Le chiffrage est difficile car dépendant des espèces pour lesquelles un bilan doit être réalisé (nombre de populations très variables).</p> <p>Environ 5000 € par espèce et 1000 € par site.</p> <p>⇒ Environ 60000 € pour une dizaine d'espèces et une dizaine de sites.</p>
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	CBN

Action n°B.2	Définir et appliquer des protocoles de suivi des habitats et des populations	
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Conservation	
Objectifs	Mettre en place des protocoles communs pour le suivi des habitats et des populations d'espèces.	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 5 %
Contexte	<p>Le suivi régulier des populations d'espèces et des habitats de certains sites permettra de connaître leur dynamique, l'évolution de la qualité des habitats et des menaces et pressions qui les concernent. Des actions de gestion seront mises en place si nécessaires, et le suivi consistera alors en l'évaluation de la dynamique des populations et des habitats après ces opérations. De telles démarches permettront également de préciser certaines de leurs caractéristiques encore peu connues (sensibilités à la compétition, aux aléas climatiques, ...).</p> <p>Dans le contexte actuel des changements globaux (changement climatique, changement d'usages) des mesures de paramètres (par exemple des paramètres physiques, avec l'utilisation de capteurs) seront associées aux suivis pour étudier le lien entre ces paramètres et les dynamiques de l'habitat ou des populations de certaines espèces.</p>	
Description	<p>Des échantillons de populations par espèce et des échantillons de sites seront établis.</p> <ol style="list-style-type: none"> Poursuite des suivis d'habitats et de populations d'espèces déjà initiés ; Application de protocoles pour le suivi de la faune. Les protocoles seront adaptés par espèces/groupes d'espèces selon les objectifs de suivi : <ul style="list-style-type: none"> - protocole européen EUPOMS (EU Pollinator Monitoring Scheme) pour le suivi des hyménoptères ; - protocoles de suivi annuel des lépidoptères (chronoventaire, STERF) ; - protocoles de suivi des araignées du genre <i>Eresus</i> ; - protocoles de suivi annuel des lapins de garenne pour une évaluation patrimoniale (pièges photos, lumineux, ...) ; Analyse des résultats des suivis. 	
Action(s) Associée(s)	A.1,2,4,5 ; B.1,4 ; C.4,5	
Indicateurs de résultats	Nb. populations suivies ; Nb. habitats suivis ; Nb. rapports produits ; Nb. de populations et d'habitats en dynamique positive ; Nb. de populations et d'habitats en dynamique négative	
Échelles de travail	Emprise du PNA	
Éléments de budgétisation	Suivi flore : environ 5000 € / an ou 50000 € pour une quinzaine d'espèces / 10 ans	

Action n°B.2	Définir et appliquer des protocoles de suivi des habitats et des populations
	Suivi faune : 5000 € / an et par groupe (a minima pour Hyménoptères et araignées) : 100000 € sur 10 ans
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	CBN, Arthropologia, Fils et Soies, CEN PACA, gestionnaires de sites, fédération de chasseurs, OFB, SFO RA.

Action n°B.3 Elaboration et mise en place d'une stratégie pour améliorer la protection des sites identifiés comme prioritaires		
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Conservation	
Objectifs	Protéger les sites prioritaires du territoire pour conserver les stations d'espèces et habitats remarquables.	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 1-5%
Contexte	<p>Plusieurs stratégies sont envisageables pour protéger de nouveaux sites, identifiés comme prioritaires à la conservation. Définir un plan de mobilisation des outils utilisables est nécessaire pour assurer la préservation des espaces de la manière la plus efficace possible dans un contexte de changements d'usages. Des procédures précises doivent être suivies, qui nécessitent une concertation entre partenaires et propriétaires concernés.</p> <p>Les trois grands outils de protection disponibles sont : la protection conventionnelle, la protection foncière et la protection réglementaire. Les deux premiers permettent une mise en place facile d'actions conservatoires à court et long terme. La maîtrise foncière permet de protéger un site de façon définitive. Les protections conventionnelle et réglementaire permettent quant à elles, de protéger des milieux et leur fonctionnalité pendant la durée d'une convention, d'un contrat, d'une charte, etc.</p> <p>La stratégie réglementaire.</p> <p>Les arrêtés de protection de biotope (APPB) ou de protection des habitats naturels (APHN) peuvent être employés. Les APHN peuvent cibler des types d'habitats sans avoir à prouver la présence d'espèces protégées. Ils nécessitent cependant d'objectiver les pressions et ne s'appliquent qu'au cas par cas, selon les sites.</p> <p>Les stratégies foncière et contractuelle.</p> <p>La veille foncière effectuée par les Conservatoires des Espaces Naturels (CEN), permet également d'assurer la protection d'un site (possibilité d'acquisition, de contractualisation). Les départements à travers leur politique ENS, ont également cette capacité de maîtrise foncière. Ces acteurs doivent intégrer les actions du PNA dans leur programmation annuelle et leur stratégie régionale.</p> <p>Les conventions d'usage et conventions de gestion, signés par des propriétaires de parcelles, ou des exploitants permettent de limiter des pratiques délétères pour les habitats ou espèces.</p> <p>Les Zones Prioritaires pour la Biodiversité (ZPB, décret n° 2017-176 du 13 février 2017) sont aussi des outils qui assurent ces conventions et protections contractuelles avec le monde agricole. Un partenariat avec la SAFER sera pertinent et à considérer.</p> <p>Les Obligations Réelles Environnementales permettent aux propriétaires privés de déléguer la gestion de leur site à une structure oeuvrant pour la protection de l'environnement.</p> <p>Sur la dition du PNA, de nombreux habitats et espèces à fort enjeu de conservation sont menacés sans encore faire l'objet de ces démarches de protection territoriale. Cette action s'insère dans la stratégie nationale pour les aires protégées, qui prévoit une augmentation des espaces fortement protégés d'ici à 2030.</p>	

Description	<p>Les bilans stationnels des espèces et des habitats déjà effectués par les CBN, serviront d'appui pour sélectionner les sites prioritaires.</p> <p>Les sites n'ayant pas fait l'objet de telles évaluations seront diagnostiqués sur leur situation. Ces diagnostics serviront de bases à la priorisation des secteurs, sur lesquels l'application de mesures de protection sera les plus pertinentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Définition des zones prioritaires par les acteurs du territoire pour protéger réglementairement les secteurs aux enjeux flore et faune les plus élevés (i.e espèces cibles du PNA à priorité de conservation majeure ou très élevée) ; 2- Etude des possibilités de mise en protection réglementaire des sites secondement prioritaires, mais présentant toutefois les stations parmi les plus menacées ou remarquables des autres enjeux flore et faune du PNA (i.e espèces cibles du PNA à priorité de conservation élevée). <p>Le diagnostic consistera en un état des lieux détaillé, où seront renseignés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des informations générales (état du foncier, occupation du sol, zonages d'espaces naturels à statuts, PLU...) ; - une synthèse écologique mettant en évidence les éléments patrimoniaux (espèces et habitats) ; - un état des lieux des activités anthropiques sur les pelouses sableuses et leurs alentours pouvant impacter les habitats ou les espèces ; - une synthèse de la protection possible : délimitation du périmètre de réflexion sur la base du parcellaire, enjeux prioritaires, objectifs de conservation, acteurs du territoire impliqués, outils de maîtrise foncière ou d'usage. <p>Les secteurs prioritaires à protéger seront alors identifiés. Les CBN, services de l'Etat et les acteurs du territoire se concerteront pour étudier le statut de protection le plus pertinent. Un dossier détaillant la mise en œuvre de la protection sur chaque site sera constitué.</p> <p>Cette action s'inscrit dans une volonté de protéger un vaste panel de sites exposés à des situations diverses de changements d'usages et de modifications des conditions climatiques sur le territoire. Le but est de minimiser au mieux l'impact des changements globaux sur les habitats et les espèces.</p>
Action(s) Associée(s)	A.5 ; B.1 ; C.1, 4, 5
Indicateurs de résultats	<ol style="list-style-type: none"> 1- Etude de faisabilité de la stratégie foncière Nb. diagnostics de faisabilité foncière ; 2. Mise en place de la stratégie foncière Nb. sites concernés par une protection ; Nb. sites nouvellement protégés
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	Non évaluable à ce stade.
Animateur (s) de l'action	Services de l'Etat, DDT(M), DREALs, préfet de département, CEN

**Partenaires
potentiels**

CEN, RNR, Départements (ENS), CBN, DREALs PACA et AURA, communes, intercommunalités, régions PACA et AURA, DDT(M), structures naturalistes, OFB

Action n°B.4	Préciser les conditions de gestion adaptées à l'habitat, maintenir, renforcer et initier les actions de gestion	
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Conservation	
Objectifs	Améliorer l'état de conservation des habitats	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 10 %
Contexte	<p>Les populations d'espèces et les habitats doivent bénéficier d'une gestion pertinente pour être maintenus ou rétablis en bon état de conservation sur le long terme, face à des menaces et dégradations croissantes. Il convient de répertorier précisément les mesures de gestion déjà mises en place séparément sur les sites gérés abritant de tels milieux. Ce travail permettra de confronter les expériences et d'établir ou préciser les notices de gestion. L'entretien et la préservation des sites seront ainsi optimisés, et prendront en compte les changements globaux (sensibilisation des usagers des sites, adaptation des périodes de pâturage aux évolutions biologiques dues au changement climatique, mise en place de zones ombragées, limitation de l'érosion, etc.).</p> <p>Un tel travail permettra de renforcer la gestion déjà présente sur les sites gérés, et de l'appliquer sur de nouveaux sites.</p> <p>Les plans de gestion portés par les structures compétentes en matière d'aménagement et de gestion des milieux naturels, et les plans pluriannuels de gestion de sites, devront donc, lors de leur rédaction initiale ou lors de leur révision prendre en compte les enjeux des espèces et habitats visés par ce PNA.</p>	
Description	<p>1- Préciser les pratiques de gestion :</p> <p>- Mise en commun des pratiques et expériences de gestion déjà en place sur les sites gérés. Rédaction d'un document commun, future référence en matière de gestion des habitats visés et leurs peuplements (cahier technique CEN pour la gestion des pelouses sableuses) ;</p> <p>Le document montrera une volonté de prise en compte des changements globaux, il fera notamment l'état des lieux de mesures d'atténuation de l'impact du réchauffement climatique, déjà entreprises sur certains sites.</p> <p>2- Maintenir et renforcer les actions déjà menées sur les sites gérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Débroussaillage et actions préventives</i> : Selon le degré d'embroussaillage et les espèces ligneuses présentes, privilégier le partenariat avec des éleveurs locaux pour effectuer du pâturage extensif sur la base d'un cahier des charges précisant les points techniques à respecter pour remplir les objectifs de biodiversité (conventions) ; ou bien mettre en place des actions de débroussaillage mécanique ; - <i>Gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)</i> : <ul style="list-style-type: none"> ➔ Prévention : surveillance des pieds, des lieux d'apparition potentiels, élimination des déchets végétaux par incinération, semis d'espèces indigènes couvrantes adaptées au milieu, etc. ; ➔ Lutte : arrachage manuel des semis et plantules, coupes répétées et fauchage pour les jeunes plants, le cerclage (ou annelage) du tronc pour les adultes, etc. ; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Actions de réintroduction/renforcement de populations</i> de lapins de garenne rejoignant des objectifs cynégétiques. Collaboration avec des fédérations de chasseurs ; - <i>Renforcement des communautés</i> à partir des communautés voisines. - <i>Régulation de la fréquentation</i> sur certains sites : canaliser le cheminement des randonneurs (mise en place de barrières, conservation de rideaux arborés, panneaux d'information, équipement de contrôle des accès des motos, quad, 4x4, ...) ; <p>3- Augmenter le nombre de sites gérés favorablement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans le cas de nouveaux sites gérés : <i>réalisation de diagnostics</i> avant toute intervention (plan de gestion) : situation historique des pelouses, précision des enjeux biologiques, socio-économiques, des contraintes pour la gestion ; - Mettre en œuvre les actions de gestion. <p>En s'appuyant sur des cartes de zonages des pelouses sableuses continentales, les Mesures Agri-Environnementales (MAE) aideront au financement de l'ouverture des sites les plus concernés par l'enrichissement (pâturage extensif) et nécessitant la mise en place de clôtures.</p>
Action(s) Associée(s)	A.1,4,5 ; B.2 ; C.2,3,4,5
Indicateurs de résultats	Cahier technique collectif rédigé ; Nb. notices de gestion ; Nb. de sites nouvellement gérés ; Surface de sites gérés ; Nouvelles mesures de gestion mises en place
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	Cahier technique : env. 25000 € pour doc. 24-28 pages + diffusion 1200 exemplaires Gestion des sites : non évaluable à ce stade
Animateur (s) de l'action	CEN
Partenaires potentiels	Lo Parvi, Conseil départemental, Réserves naturelles île de la Platière, PNR, Flore Sentinelle, Reseda-flore, fédération de chasseurs, OFB.

Action n°B.5		Réaliser la conservation <i>ex-situ</i>	
Priorité	1		
Axe(s) de travail	Conservation		
Objectifs	Restaurer les habitats et les populations.		
Calendrier	2024-2028	Avancement : 10%	
Contexte	La conservation <i>ex-situ</i> permet de limiter la disparition de certaines espèces en conservant leurs semences ou en les cultivant dans des jardins conservatoires. Certaines espèces ciblées par le PNA ont pu faire l'objet de telles actions par le passé. Il serait pertinent de mettre en place une telle approche à l'échelle de l'habitat en prélevant l'ensemble des semences des communautés végétales de pelouses sableuses continentales, sur certains sites sources.		
Description	<ul style="list-style-type: none">- Identification de sites sources, riches en semences d'espèces caractéristiques des habitats. Les bilans stationnels espèces, habitats et les cartographies disponibles serviront d'appui à la sélection des sites ;- Récolte de semences issues des communautés végétales ou de certaines espèces (utilisation d'une brosseuse à graines ou récolte manuelle) ;- Tri et stockage des semences récoltées. Collaboration avec des producteurs de semences locales.		
Action(s) Associée(s)	A.2,5 ; B.6,7 ; C.4,5		
Indicateurs de résultats	Nb. jours de récolte effectués ; Quantité de semence stockée ; Nb. espèces concernées ; Nb. de sites échantillonnés		
Échelles de travail	Emprise du PNA		
Éléments de budgétisation	30 000 € pour un échantillon de 20 sites (récolte, tri, stockage)		
Animateur (s) de l'action	CBNA		
Partenaires potentiels	CBN, jardins conservatoires		

Action n°B.6	Identifier des sites à restaurer, élaborer des protocoles de restauration et les appliquer	
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Conservation	
Objectifs	Restaurer les habitats et les populations.	
Calendrier	2025-2034	Avancement : 1-5 %
Contexte	<p>Plus de 50 % des pelouses et prairies d'intérêt communautaire présentent un mauvais état de conservation en France et en Europe (rapportage pour la période 2013-2018 (Bensettiti et Gazay, 2019)). Le 9 novembre 2023, l'Union Européenne a trouvé un accord provisoire à propos d'un règlement relatif à la restauration de la nature. Il prévoit la restauration d'au moins 20 % des terres et mers de l'Union Européenne d'ici à 2030, et le rétablissement de tous les écosystèmes dégradés d'ici à 2050.</p> <p>Cette action s'inscrit dans cet objectif européen, en proposant des démarches pour restaurer les pelouses sableuses continentales de la dition, considérées en mauvais état de conservation. Au sein de l'emprise du PNA, des atteintes multiples sont en effet constatées sur les communautés végétales de pelouses sableuses continentales, qu'elles soient visées par la Directive Habitat Faune Flore ou non.</p> <p>Un outil national existe déjà pour faciliter le rétablissement d'habitats vitaux pour des espèces menacées ou protégées : les zones prioritaires pour la biodiversité (ZPB, décret n° 2017-176 du 13 février 2017). Il permet de fixer sur des secteurs à enjeux (habitats d'espèces protégées) les actions de restauration à mettre en œuvre, les moyens prévus, les effets attendus sur le milieu et l'espèce et les délais de réalisation (sur 5 ans environ).</p>	
Description	<p>1- Etude préalable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des sites à restaurer en priorité (anciennes carrières, lieux de dépôts sauvages, zones à motocross, autres...), sur la base de la hiérarchisation effectuée (action A.5). Etudier la possibilité de restauration sur chaque site. Proposer la création de Zone Prioritaire pour la Biodiversité (ZPB) dans le cadre de ce PNA, où des actions de restauration pourront être menées ; - Montage de projets de restauration : faire une typologie des projets de restauration et de leurs effets attendus sur l'habitat et les espèces. Identifier des actions de restauration déjà entreprises. Prendre en compte les retours d'expérience ; <p>2- Actions de restauration :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montage de plans de restauration : objectifs, diagnostic initiation, préparation du sol, semis (définir la technique la plus approprié : transfert de graines en mélange, palette végétale...) ; - Assurer le suivi des sites restaurés grâce à des protocoles de suivis standardisés ; - Analyse des résultats, capitalisation et diffusion. 	
Action(s) Associée(s)	A.5 ; B.5,7 ; C.2,4,5	
Indicateurs de résultats	Nb. sites restaurables ; Nb de plan de restauration	

	Nb. sites restaurés ; Résultats du suivi des sites restaurés
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	Identification de sites et rédaction de plans de resaturation : env. 20000 € Restauration : env. 10000 € / site ou 50000 € pour 5 sites ⇒ 70000 €
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	CBN, CNRS, INRAe, Université, structures naturalistes et gestionnaires des milieux naturels (CEN, FCEN, Collectivités, ...).

Action n°B.7 Opérations de restauration sur les espèces		
Priorité	2	
Axe(s) de travail	Conservation	
Objectifs	Restaurer les populations.	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 10%
Contexte	Poursuivre les plans de conservation débutés et en initier de nouveaux afin d'assurer la protection des espèces sur le long terme. Lors de l'application des actions de ce PNA, seront pris en compte les actions et recommandations d'autres plans d'actions nationaux ou régionaux en cours, qui concernent certains aspects de la biodiversité des pelouses sableuses continentales.	
Description	<ul style="list-style-type: none"> - Poursuite des plans de conservation en cours (<i>Onosma arenaria</i> subsp. <i>pyramidata</i> notamment) ; - Prise en compte des plans d'actions liés aux espèces du PNA : <ul style="list-style-type: none"> • le PNA en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026 (Ministère de la Transition écologique et Ministère de l'Agriculture, 2021) ; • le futur Plan Régional d'Actions d'AURA en faveur des insectes pollinisateurs prévu pour fin 2024 ; • le PNA en faveur de la Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) 2020-2029 (Thienpont, 2020) ; • le PNA Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>) en projet ; • le PNA en faveur des chiroptères 2016-2025 (Tapiero, 2017). - Identification d'espèces pertinentes pour des PRA, rédaction et mise en place de nouveaux plans de conservation. - Test de la viabilité post-introduction de certaines espèces, en considérant les retours d'expériences déjà menées. Prévoir une démarche réglementaire pour les espèces protégées. 	
Action(s) Associée(s)	A.2,4,5 ; B.1,2,4,5,6 ; C.4,5	
Indicateurs de résultats	Nb. plans de conservation	
Échelles de travail	Emprise du PNA	
Éléments de budgétisation	Dépend du nombre d'espèces concernées : Env. 7000 € par rédaction PRA Env. 4000 € par opération intro Env. 7000 € pour suivi intro et viabilité sur 8-10 ans ⇒ Environ 100000 € pour 6 espèces	
Animateur (s) de l'action	CBNA	
Partenaires potentiels	CBN, DREALs	



SENSIBILISER ET PREVENIR

Il est essentiel que les actions précédentes soient portées à la connaissance des acteurs locaux et des citoyens. La compréhension des différents enjeux et actions de ce plan n'est possible que par une démarche de sensibilisation et d'information des différents publics concernés. Cela peut permettre de prévenir tout comportement délétère pour la biodiversité de ces milieux.

PORTER A CONNAISSANCE

Action C.1

Informier les élus locaux, les services techniques et les bureaux d'étude d'urbanisme.

Action C.2

Informier les propriétaires et les professionnels.

Action C.3

Informier les autres usagers (acteurs de loisirs, le grand public).

GERER LES DONNEES

Action C.4

Partager des outils communs pour la gestion des données générées par le PNA.

ANIMER LE PNA ET EVALUER L'EFFICACITE DES MESURES MISES EN ŒUVRE

Action C.5

Animer et évaluer le plan d'actions, mettre en place un comité de pilotage annuel sur une période de 10 ans.

Action n°C.1 Informer les élus locaux, les services techniques et les bureaux d'étude d'urbanisme		
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Sensibilisation et prévention	
Objectifs	Faire connaître et prévenir.	
Calendrier	2025-2029	Avancement : 1 - 5 %
Contexte	<p>Il est essentiel de sensibiliser les élus locaux aux enjeux de ce PNA : citoyens, usagers du territoire, élus des syndicats et des fédérations ou encore élus de la république (maires, conseillers municipaux, conseillers départementaux et régionaux, etc.) ; ces représentants des différentes collectivités territoriales ont pour objectifs d'agir pour l'intérêt local.</p> <p>Les collectivités peuvent être des acteurs clés de la préservation de la biodiversité de par leurs prérogatives en matière d'aménagement de l'espace et de planification. La protection de la nature doit ainsi constituer un enjeu à part entière de leurs documents de planification. Les politiques territoriales ont de plus la responsabilité de garantir un bon état de conservation de la biodiversité en analysant et en tenant compte des impacts de l'urbanisme sur la biodiversité.</p> <p>Il semble essentiel d'inclure les services techniques des collectivités. Les services d'urbanisme et d'aménagement des communes ou intercommunalités seront ainsi informés et sensibilisés pour que l'ensemble des espèces et habitats patrimoniaux et des actions de ce PNA soient pris en compte dès la phase de conception des documents d'urbanisme et de programmation.</p> <p>La mise à disposition d'outils renseignant sur les sites visés par les actions de ce PNA, permettra aux porteurs de projet d'estimer les enjeux écologiques et les impacts d'un projet sur l'environnement. Cela permettra d'anticiper les premières mesures « d'évitement » et de « réduction » (séquence « ERC »). Cette mise à disposition des connaissances ne dispense pas le porteur de projet de réaliser des prospections sur le terrain afin d'avoir une meilleure connaissance de la biodiversité du site étudié et de réaliser un pré-diagnostic des enjeux environnementaux et/ou une étude d'impact obligatoire.</p>	
Description	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier des personnes élues du territoire et des services techniques qui sont en lien avec la thématique des pelouses sableuses (communes concernées) ; - Prise de contact et échanges via des conférences, animations, sorties sur le terrain, utilisation d'outils de communication ; - Travail en partenariat avec les élus lors des révisions des documents d'urbanismes (SCOT, PLU/PLUi, cartes communales, etc.) ; - Information et sensibilisation des acteurs de l'aménagement du territoire à l'utilisation de base de données et de cartographies qui recensent les actions du PNA entreprises, la localisation des sites, leurs priorités de conservation, etc. ; - Concevoir et diffuser des outils support de sensibilisation et d'apprentissage : livret PNA, notice d'accompagnement des acteurs du territoire pour la prise en compte des enjeux biodiversité des pelouses sableuses continentales ; 	

	- Créer, mettre en place et assurer les animations.
Action(s) Associée(s)	A.5 ; B.3 ; C.4,5
Indicateurs de résultats	Nb. personnes contactées, ayant suivi une présentation, animation ou sortie de terrain ; Nb. documents d'urbanisme prenant en compte les habitats visés ; Nb. de consultations de la couche SIG partagée sur les pelouses sableuses ; sur le SINP ; Nb. d'outils d'information créés
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	Identification des contacts, des besoins, animation, sensibilisation... : Service civique + encadrement => 7000 € / an ou 35000 € / 5 ans Création d'outils de communication => 10000 € ⇒ 45000 €
Animateur (s) de l'action	Animateurs du PNA
Partenaires potentiels	Bureaux d'études (urbanisme), élus locaux, services techniques, CEN

Action n°C.2 Informer les propriétaires et les professionnels		
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Sensibilisation et prévention	
Objectifs	Faire connaître et prévenir.	
Calendrier	2025-2029	Avancement : 0 %
Contexte	<p>Les pelouses sableuses continentales de la dition subissent les pressions des changements d'usages anthropiques. Le sable étant la deuxième ressource naturelle la plus exploitée dans le monde après l'eau (ADEME, 2023), il est nécessaire d'informer certains professionnels et propriétaires qui participent aux pressions exercées, ces derniers n'étant pas toujours au courant des problématiques liées.</p>	
Description	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les propriétaires de site exerçant ou non des activités professionnelles sur les pelouses sableuses (les carriers, leur syndicat UNICEM, les agents de la DREAL en charge des carrières, les agriculteurs) ; - Prendre contact, organiser des échanges, en utilisant des outils de communication ; - Concevoir et diffuser des outils support de sensibilisation et d'apprentissage : livret PNA, cahier technique sur les modes de gestion, etc. ; - Créer, mettre en place et assurer les animations ; - Communiquer sur ces animations ; - Faire participer les exploitants de carrière au réaménagement des sites d'intérêt via les séquences ERC (Eviter Réduire Compenser). Dans le cas de mesures compensatoires, prévoir des synthèses accessibles et détaillées renseignant sur les espèces typiques des habitats d'intérêt à identifier. 	
Action(s) Associée(s)	A.5 ; B.4,6 ; C.4,5	
Indicateurs de résultats	<p>Nb. personnes contactées, ayant suivi une présentation, animation ou sortie de terrain ;</p> <p>Nb. d'outils d'information créés.</p>	
Échelles de travail	Emprise du PNA	
Éléments de budgétisation	<p>Identification des propriétaires et des professionnels, des besoins, animation, sensibilisation... : Service civique + encadrement => 7000 € / an ou 35000 € / 5 ans</p> <p>Livret PNA : env. 10000 €</p> <p>⇒ 45000 €</p>	
Animateur (s) de l'action	A définir	
Partenaires potentiels	Associations naturalistes, propriétaires de sites à enjeux, utilisateurs des sites : carriers, agriculteurs...	

Action n°C.3		Informers les autres usagers (acteurs de loisirs, le grand public)	
Priorité	2		
Axe(s) de travail	Sensibilisation et prévention		
Objectifs	Faire connaître et prévenir.		
Calendrier	2028-2034	Avancement : 5 %	
Contexte	Les pelouses sableuses continentales de la dition subissent les pressions des changements d'usages anthropiques. Le grand public doit également être informé (groupes scolaires, par exemple). La faune et la flore serviront d'appui pour la création d'outils pédagogiques. Le rôle fonctionnel indispensable des habitats de pelouses sableuses sera mis en avant.		
Description	<ul style="list-style-type: none">- Concevoir et diffuser des outils support de sensibilisation et d'apprentissage : panneaux, livrets (PNA, découverte des pelouses sableuses), jeux, etc. ;- Créer, mettre en place et assurer les animations ;- Communiquer sur ces animations ;- Former et/ou embaucher des animateurs (écogarde, stagiaires, ...) ;- Prise de contact avec le corps enseignant. Travail conjoint avec les écoles		
Action(s) Associée(s)	B.4 ; C.4,5		
Indicateurs de résultats	Nb. personnes contactées, ayant suivi une présentation, animation ou sortie de terrain ; Nb. d'animateurs formés ; Nb. d'outils d'information créés ;		
Échelles de travail	Echelle globale		
Éléments de budgétisation	Identification des besoins, animation, sensibilisation... : 5000 € / an Formation d'animateurs : 2-3 J / an : environ 2000 € / an ⇒ 49000 € sur 7 ans		
Animateur (s) de l'action	CEN AuRA avec d'autres structures (naturalistes indépendants, associations, Graine ARA ?) à définir		
Partenaires potentiels	Gestionnaires de sites, associations naturalistes, collectivités		

Action n°C.4	Partager des outils communs pour la gestion des données générées par le PNA	
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Sensibilisation et prévention	
Objectifs	Gérer les données	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 0 %
Contexte	La bonne mise en œuvre de ce PNA passera par une gestion optimisée des données produites au cours de la période d'application du PNA. Des outils communs permettant de recueillir les données, les stocker, les consulter et de les utiliser devront donc être choisis et mis en place pour chaque action, en concertation avec les partenaires du plan.	
Description	<ul style="list-style-type: none"> - Définir une stratégie globale de gestion des données qui optimise l'avancée du PNA ; - Choisir un outil de gestion des données adapté à chaque action du plan ; - Créer et développer une plate-forme de centralisation des outils de gestion ; - Permettre aux acteurs de la conservation de consulter la plate-forme et de contribuer à l'apport de données. 	
Action(s) Associée(s)	Toutes les actions du PNA	
Indicateurs de résultats	Stratégie de gestion des données ; Outils de gestion choisis ou créés ; Quantité de données stockées et consultables	
Échelles de travail	Emprise du PNA	
Éléments de budgétisation	Env. 20000 € / 10 ans, si utilisation d'outils existants (définition de la stratégie et gestion de la plate-forme d'échanges) Env. 50000 € si besoin de création d'une plate-forme	
Animateur (s) de l'action	CBNA	
Partenaires potentiels	Tous les acteurs du PNA	

Action n°C.5 Animer et évaluer le plan d'actions, mettre en place un comité de pilotage annuel sur une période de 10 ans		
Priorité	1	
Axe(s) de travail	Sensibilisation et prévention	
Objectifs	Animer le PNA et évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre	
Calendrier	2024-2034	Avancement : 0 %
Contexte	<p>Un plan national d'actions est un outil qui se base sur une mobilisation collective. Sa bonne mise en œuvre dépend d'un investissement commun des acteurs concernés. Une animation et un suivi s'avèrent dès lors indispensables pour assurer la conduite des actions et pour dresser un bilan sur l'efficacité des mesures mises en œuvre, à l'issue de la période considérée (2024-2034).</p> <p>Les animateurs de ce PNA coordonneront les acteurs, conduiront les actions, et informeront les partenaires et services de l'État de leur progression. Des réunions annuelles du comité de pilotage permettront le suivi du PNA : actions mises en œuvre, corrections/rectifications des mesures selon l'avancée des connaissances et les retours d'expérience.</p> <p>Après 10 ans d'application, le bilan final synthétisera l'ensemble des connaissances acquises sur les habitats, les espèces et leurs populations. Il présentera l'ensemble des mesures conservatoires et de communication mises en place. Les résultats obtenus et leur analyse dresseront les conclusions quant à l'efficacité du PNA. Elles conditionneront les suites à donner et les nouvelles actions à réaliser.</p> <p>La bonne mise en œuvre de ce PNA passera par une communication efficace des informations entre les différents acteurs impliqués. Des outils devront donc être développés pour faciliter les échanges entre acteurs.</p>	
Description	<ul style="list-style-type: none"> - Animer les comités de pilotage (réunion annuelle pendant 10 ans), assurer le suivi et l'animation concrète des actions ; - Ajuster les actions si nécessaire, après concertation entre les membres du comité ; - Rédiger des rapports annuels d'activité ; - Informer les partenaires scientifiques, techniques, financiers et politiques de l'avancement du plan ; - Rechercher des financements pour les actions ; - Renseigner les indicateurs de résultats des fiches action ; - Effectuer le bilan du PNA à mi-parcours et à la fin de la période visée ; - Choisir des outils de communication pour faciliter les échanges entre les acteurs de la conservation ; - Favoriser le montage de projets communs ; - Faire connaître le PNA, pour une prise en compte de ses actions lors de la rédaction d'autres plans d'actions régionaux, locaux ou départementaux. 	
Action(s) Associée(s)	Toutes les actions du PNA	
Indicateurs de résultats	<p>Nb. réunions ;</p> <p>Nb. comptes rendus des comités ;</p> <p>Objectifs atteints ou non (suivi des indicateurs de résultats) ;</p>	

Action n°C.5 Animer et évaluer le plan d'actions, mettre en place un comité de pilotage annuel sur une période de 10 ans	
	Rapports d'activités produits ; Nb. de projets montés
Échelles de travail	Emprise du PNA
Éléments de budgétisation	60 jours-hommes/an ⇒ Env. 40000 € / an
Animateur (s) de l'action	CBNA
Partenaires potentiels	Tous les acteurs du PNA

Tableau 11. Chiffrage des actions du PNA (certaines actions ne sont pas évaluées –NE- à ce stade)

Axe	Enjeux	Action	Chiffrage	Calendrier
A. Connaissance	Améliorer la connaissance des habitats et des espèces	A.1 Préciser les conditions biotiques et abiotiques des habitats	60000 à 65000 €	2024-2029
		A.2 Prospecter les sites et caractériser les cortèges d'espèces et les habitats	240000 €	2024-2030
		A.3 Préciser la description phytosociologique des habitats	50000 €	2026-2030
		A.4 Préciser les spécificités biologiques, écologiques et dynamiques des espèces	75000 €	2025-2032
	Affiner la cartographie et l'identification des sites prioritaires	A.5 Cartographier, hiérarchiser et spatialiser les sites, les enjeux, les menaces	40000 €	2024-2027
			470000 €	
B. Conservation	Surveiller et suivre les pelouses sableuses	B.1 Poursuivre les bilans stationnels (BS) habitat et flore	60000 €	2024-2034
		B.2 Définir et appliquer des protocoles de suivi des habitats et des populations	150000 €	2024-2034
	Protéger les sites	B.3 Elaboration et mise en place d'une stratégie pour améliorer la protection des sites identifiés comme prioritaires	NE	2024-2034
	Renforcer la gestion des sites	B.4 Préciser les conditions de gestion adaptées à l'habitat, maintenir, renforcer et initier les actions de gestion	25000 € + NE	2024-2034
	Restaurer les habitats et les populations d'espèces	B.5 Réaliser la conservation <i>ex-situ</i>	30000 €	2024-2028
		B.6 Identifier des sites à restaurer, élaborer des protocoles de restauration et les appliquer	70000 €	2025-2034
		B.7 Opérations de restauration sur les espèces	100000 €	2024-2034
			435000 €	
C. Sensibilisation et prévention	Porter à connaissance	C.1 Informer les élus locaux, les services techniques et les bureaux d'étude d'urbanisme	45000 €	2025-2029
		C.2 Informer les propriétaires et les professionnels	45000 €	2025-2029
		C.3 Informer les autres usagers (acteurs de loisirs, grand public)	49000 €	2028-2034
	Gérer les données	C.4 Partager des outils communs pour la gestion des données générées par le PNA	20000 à 50000 €	2024-2034
	Animer le PNA et évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre	C.5 Animer et évaluer le plan d'actions, mettre en place un comité de pilotage annuel sur une période de 10 ans	400000 €	2024-2034
			589000 €	

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amor, E., 2012. Dunes des charmes - révision du plan de gestion, document d'objectifs, nouvelle phase de mise en oeuvre : 2012-2021. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 47p.
- Antonetti, P., 2019. État des connaissances sur *Onobrychis arenaria* dans le territoire d'agrément du CBN Massif central. Conservatoire botanique national du Massif central, Région Auvergne-Rhône-Alpes. 20p.
- Bardat, J., Bioret, F., Botineau, M., Boulet, V., Delpech, R., Géhu, J.-M., et al., 2004. Prodrome des Végétations de France (PVF1). Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 180p.
- Béguin, L., Le Mell, B., Girard, L., Da Silva, L., Ferrer, M.-L., 2014. Connaissance et préservation des pelouses sèches Isère rhodanienne et Bonnevaux 2013-2014. Association Nature Vivante. 136p.
- Bensettiti, F., Boulet, V., Chavaudret-Laborie, C., Deniaud, J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000, connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 4 - Habitats agropastoraux, Éd. La Documentation française. Ed. MEDD/MAAPAR/MNHN, Volume 1. Paris. 487p.
- Bensettiti, F., Gazay, C., 2019. Biodiversité d'intérêt communautaire en France : un bilan qui reste préoccupant, résultats de la troisième évaluation des habitats et espèces de la DHFF (2013-2018). UMS PatriNat. 4p.
- Bertan, A., Bianchin, N., Guillaume, N., 2015. Caractérisation des populations de taxons à priorité de conservation sur le territoire de la Métropole de Lyon. Conservatoire botanique national du Massif central, Métropole de Lyon. 75p.
- Billon, R., 1997. Inventaire des pelouses sableuses des collines drômoises. Conservatoire Botanique National Alpin. 99p.
- Bizard, L., 2021. *Loeflingia hispanica* L., 1753 - Troisième année de suivi sur le site de l'Etang Saint Louis (Rapport d'étude). Conservatoire Botanique National Alpin, Département de la Drôme. 7p.
- Blanchet, G., Richoux, P., 1999. Quelques aspects du climat de la région Rhône-Alpes. linly 68, 305–320. <https://doi.org/10.3406/linly.1999.11304>
- Bobbink, R., Hornung, M., Roelofs, J.G.M., 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. Journal of Ecology 86, 717–738. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.1998.8650717.x>
- Bonnet, V., 2018. Bilan des renforcements et introductions de populations d'*Onosma arenaria* Waldst. & Kit. subsp. *pyramidata* Br-BI (Orcanette des sables) (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Région Auvergne-Rhône-Alpes. 29p.
- Bonnet, V., 2016a. Bilan stationnel de l'Orcanette des sables (*Onosma arenaria* Waldst. & Kit. subsp. *pyramidata* Br-BI) (Rapport d'étude). Conservatoire Botanique National Alpin, Région Rhône-Alpes. 9p.
- Bonnet, V., 2016b. Bilan stationnel de l'Androsace de Breistroffer (*Androsace elongata* subsp. *breistrofferi* (Charpin & Greuter) Molero & P.Monts.) (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national Alpin, Région Rhône-Alpes. 7p.
- Bonnet, V., Isenmann, M., Kristo, O., Legland, T., Lienard, B., Vahe, L., et al., 2023. Programme d'actions 2022, axe 2, rapport final, arrêté Région Auvergne-Rhône-Alpes 22 003166 01 - 8364 (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Région Auvergne-Rhône-Alpes. 77p.
- Borel, L., Devaux, J.-P., 1969. Etude écologique de quelques peuplements psammophiles en Provence, extrait des annales de la faculté des sciences de Marseille. Faculté des sciences St-Charles, Marseille. 16p.
- Bouffard, F., Garraud, L., Misset, C., Vincent, B., 2010. La biodiversité floristique dans la Drôme. Courr. Epines Drômoises. 46–48.
- Bournerias, M., Arnal, G., Bock, C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne, 4e ed. Belin, Paris. 640p.
- Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), 1973. Carte géologique à 1/50 000 Nîmes, notice explicative. 41p.

- CBNA, 2022. Bilan d'activités 2021, dossier 2021-9276, programme d'actions 2021 pour le département de la Drôme par le Conservatoire botanique national alpin (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Département de la Drôme. 12p.
- Choisnet, G., Fournier, A., Boullet, V., 2023. Inventaire et cartographie de la végétation, de la flore remarquable et envahissante du Camp militaire de la Valbonne (01). Cœnose, Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes. 141p.
- Choisnet, G., 2019. Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français) (Thèse de doctorat). Ecologie, Environnement. Université de Bretagne occidentale, Brest. 350p.
- Choisnet, G., 2008. Suivi des milieux naturels sensibles en région Rhône-Alpes : Pelouses alluviales du fleuve Rhône, Pelouses sur serpentine du Suc de Clavas, Prairies maigres mésohygrophiles des piémonts rhodaniens. Conservatoire Botanique National du Massif Central, Conseil régional de Rhône-Alpes. 63p.
- Conseil des Communautés Européennes, 1992. Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 Mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. 66p.
- Centre Permanent d'Initiatives Pour l'Environnement (CPIE) Drôme des collines, 2004. Site Natura 2000 D1 FR 8201675 document d'objectifs Sables de l'Herbasse et des Balmes de l'Isère. 120p.
- Collectif, 2018. Rapport d'activités du Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 100p.
- Croze, T., 2020. Omphalodès à feuilles de lin [*Omphalodes linifolia* (L.) Moench, 1794] : actualisation chorologique (Vaucluse, Sud-Est, France). Naturalia Environnement. Bulletin de la SBV. 26, 7p.
- Croze, T., Prunier, R., 2017. Découverte dans les sables cénomaniens d'Orange du rare Silène fermé (*Silene inaperta* L. ; Caryophyllaceae Juss.), un siècle après sa dernière observation en Vaucluse. (No. 25). Naturalia-environnement. Bulletin de la SBV. 25, 11p.
- Croze, T., 2014. Les Sablières, une île continentale subdésertique unique et fragile aux confins du Vaucluse. Quel avenir pour ce patrimoine biogéologique d'exception ? (Bédoin/Crillon-le-Brave ; France). Naturalia Environnement. 24p.
- Croze, T., 2013. Sables du Comtat Venaissin : contribution floristique. Naturalia Environnement. 10 p.
- Culat, A., 2018. Expertise de la flore et des végétations de l'ENS Pelouses et forêts de Montlis (Rhône) (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national du Massif central, Département du Rhône. 41p.
- Delaugue, J., Wolff, A., Quelin, L., Mante, A., Catard, A., Tatin, D., 2009. Rapport d'activités du Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence - Alpes du sud. Conservatoire Études des Écosystèmes de Provence - Alpes du sud. 16p.
- Dubois, Y., Le Mell, B., 2021. Plan de gestion 2022-2031, ENS de la Dune des Mémoires. Vignieu. Ecologia conseils. 48p.
- Ballaydier, A., 2022. Typologie partielle, aperçu des pelouses psammophiles du Dauphiné et du Lyonnais, campagnes 2014-2022. Bureau d'études Klasea. 26p.
- Bouslimani, M.-C., Lejeune, R., Vincent, S., Jamin, L., 2013a. Document d'objectifs du SIC FR8201676 « Sables du Tricastin », tome 1 « Etat des lieux, diagnostic, enjeux et objectifs de conservation ». ECO-MED, ALCINA, LPO Drôme. 195p.
- Bouslimani, M.-C., Lejeune, R., Vincent, S., 2013b. Document d'objectifs du SIC FR8201676 « Sables du Tricastin », tome 2 « Volet opérationnel : objectifs opérationnels et mesures de gestion ». ECO-MED, ALCINA, LPO Drôme, DDT 26. 138p.
- EUNIS, 2018. Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS : clefs de détermination des niveaux typologiques 1 à 3 d'EUNIS (Partie B). Version 1.0. 56p.
- Favre, E., 2011. Milieux alluviaux et aquatiques du fleuve Rhône, de Jons à Anthon, document d'objectifs du site Natura 2000 n° FR8201638. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 128p.
- Favre, E., Greff, N., 2005. Document d'objectifs Natura 2000 (Sites n° FR8201645 et FR8201653), Milieux alluviaux de la basse vallée de l'Ain. Conservatoire des Espaces Naturels Rhône-Alpes, Syndicat Basse Vallée de l'Ain. 72p.
- Favre, E., Salmon, F., 2008. Camp militaire de la Valbonne, document d'objectifs du site Natura 2000 n°FR8201639 / FR8212011. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 37p.
- Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux (FCBN), 2010. *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle. Le Faux vernis du Japon. 5p.

- Fierimonte, B., 2016. Plan de gestion de la plaine des Hurtières, tome A - diagnostic. Conservatoire d'Espaces Naturels Savoie. 121p.
- Fort, N., Bizard, L., 2018. Bilan stationnel de la Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica* L.) en Drôme (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national Alpin, Département de la Drôme. 18p.
- Fort, N., Dubois, J., Bonnet, V., Abdulhak, S., Huc, S., Legris, L., 2014. Suivi et conservation de la flore et des habitats des Hautes-Alpes et Alpes-de-Haute-Provence (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national Alpin, Région PACA, Conseil général des Alpes-de-Haute-Provence. 68p.
- Fort, N., HUC, S., Bonnet, V., 2009. Dossier CNPN relatif à l'introduction et au renforcement de populations d'une espèce protégée, *Bassia laniflora* (S.G.Gmel.) A.J.Scott sur l'ENS Méandre de Oves (38) (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Association des Amis de l'Île de la Platière, Région Rhône-Alpes. 32p.
- Fort, N., Merle, H., 2007. Habitats remarquables, réseau régional de placettes permanentes de suivi de milieux naturels, suivi des pelouses continentales xériques à *Onosma des sables* et *Androsace de Breistroffer* (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Région Rhône-Alpes. 62p.
- Garraud, L., 2003. Flore de la Drôme, atlas écologique et floristique. Conservatoire botanique national Alpin, Gap. 925p.
- Gauthier, A., Quesada, R., 2023. Diagnostic environnemental du Haut-Rhône Dauphinois. Association Nature Nord-Isère "Lo Parvi", Département de l'Isère. 451p.
- Jauzein, P., Tison, J.-M., 2001. Étude analytique du genre *Allium* L., sous-genre *Codonoprasum* (Reichenb.) Zahar., section *Codonoprasum* Reichenb., en France. Le Journal de Botanique de la Société Botanique de France. 15, 29–50.
- Jentsch, A., 2001. The significance of disturbance for vegetation dynamics, a case study in dry acidic grasslands. Bielefeld University (Thesis), Bielefeld University, Bielefeld. 199p.
- Kapfer, G., Syx, A., Quelin, L., Wolff, A., Ménétrier, F., Catard, A., 2019. Connaître, Protéger, Gérer, Valoriser, Accompagner - Rapport d'activités. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 100p.
- Kapfer, G., Syx, A., Quelin, L., Wolff, A., Ménétrier, F., Petitot, M., 2021. Connaître, Protéger, Gérer, Valoriser, Accompagner - Rapport d'activités. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 124p.
- Le Gloanec, V., Merhan, B., 2022. Liste rouge des végétations de la Région Auvergne-Rhône-Alpes. Conservatoire botanique national du Massif central, Conservatoire botanique national alpin, Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Auvergne-Rhône-Alpes, Région Auvergne-Rhône-Alpes. 28p.
- Lo Parvi, 2011. Gestion, préservation et valorisation des milieux naturels remarquables, phase 1 : étude diagnostic des pelouses sableuses, notices de gestion pelouses sableuses (Rapport d'étude). Association Nature Nord-Isère "Lo Parvi", Conseil général de l'Isère, Région Rhône-Alpes. 4p.
- Loisel, E., Bonnet, V., 2014. Bilan stationnel de l'Omphalode à feuilles de lin (*Omphalodes linifolia* (L.) Moench) (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin. 10p.
- Macqueron, G., Palacci, M., Quesada, R., 2006. Inventaire des pelouses sableuses de l'Isle Crémieu (Rapport d'étude). Association Nature Nord-Isère "Lo Parvi", Conseil général de l'Isère. 95p.
- Mallet, B., Rhumeur, A., 2022. Plan national d'actions en faveur des espèces ligneuses des reliques de la bande adlittorale xérophile de La Réunion (2021-2025). Conservatoire botanique national Mascarin. 71p.
- Marciau, R., 2013. Premières rencontres pour la conservation des pelouses et coteaux secs de Rhône-Alpes. Conservatoire d'espaces naturels Isère - Avenir. 68p.
- Ménétrier, F., Blanc, G., Laurent, M., Poissenot, M., 2018a. Espaces naturels sensibles Colline de la Bruyère (Villars), plan de gestion 2019-2023. Tome 1 - diagnostic. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 61p.
- Ménétrier, F., Blanc, G., Laurent, M., Poissenot, M., 2018b. Espaces naturels sensibles Colline de la Bruyère (Villars), plan de gestion 2019-2023. Tome 2 – fiches actions. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 71p.
- Michelot, J.-L., 2009. Document d'objectifs site Natura 2000 de Miribel-Jonage FR8201785. Ecosphère, DDAF du Rhône. 241p.
- Ministère de la Transition écologique et Ministère de l'Agriculture, 2021. Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026. Ministère de la Transition écologique et Ministère de l'Agriculture. 96p.

- Misset, C., 2015. Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles de la Drôme et du sud-est de la France. *Bull. Soc. Bot. Cent-Ouest*. 45, 370–381.
- Noble, V., 2016. Fiche Flore - Part 1. Observatoire de la biodiversité du Mont-Ventoux. 32p.
- Noble, V., Van Es, J., 2013. La flore vasculaire et les habitats naturels de la vallée de la Durance (France : Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, Var, Vaucluse, Bouches-du-Rhône), état des connaissances (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Syndicat Mixte d'Aménagement de la vallée de la Durance (SMAVD). 77p.
- Noble, V., Van Es, J., Michaud, H., 2018. Amélioration des connaissances sur *Corispermum gallicum* (*Amaranthaceae*) dans la vallée de la Durance - première année de prospection (2018). Conservatoire botanique national méditerranéen, Conservatoire botanique national alpin, EDF. 17p.
- Pache, G., Ferrez, Y., Juillerat, P., 2020. Les aux de la section *Codonoprasum* dans le massif du Jura. Les Nouvelles archives de la flore jurassienne et du nord-est de la France. 17, 127–132.
- Parc naturel régional du Luberon, 2011. Document d'objectifs du Site Natura 2000 FR9301583 « Ocre de Roussillon et de Gignac – Marnes de Perréal » - note de synthèse. Apt. 40p.
- Pautou, G., Girel, J., 1982. Genèse, évolution et disparition des pelouses calcaires dans la plaine alluviale du Rhône entre Genève et Lyon, la végétation des pelouses calcaires. *Colloq. Phytosociologiques*. 11, 239–242.
- Piazza, C., Paradis, G., 2023. *Phleum arenarium* L., 1753 : Bilan stationnel 2022-2023. Conservatoire botanique national de Corse, Office de l'Environnement de la Corse. 66p.
- Poissenot, M., Blanc, G., Landru, G., 2020. Plan de gestion de l'Espace naturel sensible "Les mares de la Pavouyère" 2021-2025. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 95p.
- Pont, B., Favre, E., Manneville, O., Laydier, H., Pic, N., 2010. Les pelouses alluviales... des milieux secs inondables, les cahiers techniques. Conservatoire des Espaces Naturels Rhône-Alpes. 24p.
- Pont, B., Raspail, L., 2010. Document d'objectifs Avenant Zone de Protection Spéciale – directive Oiseaux « Ile de la Platière » site FR 8212012. Association des Amis de l'île de la Platière. 121p.
- Richoux, P., 2010. Cicindèles et psammicoles : des habitats alluviaux menacés. *linly* 2, 133–135. <https://doi.org/10.3406/linly.2010.13760>
- Savouré-Soubelet, A., 2013. Evolution des PNA : éléments méthodologiques, proposition d'un protocole d'établissement d'une liste d'espèces prioritaires. Muséum national d'histoire naturelle - Service du Patrimoine naturel. 79p.
- Sirvent, L., 2020. Les types biologiques : État de l'art, actualisation des définitions et mise en place d'un référentiel. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. 64p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14673.89440>
- Tapiero, A., 2017. Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels. 83p.
- Tatin, D., Roux, J.-P., 2007. Site de Vacquières (Mormoiron, Vaucluse), plan de gestion 2008-2016. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 16p.
- Terrin, E., 2011. Les espèces végétales exotiques envahissantes dans l'Ain : fiches de synthèse par espèce, stage CBNA - CG01 "Observatoire des espèces exotiques envahissantes dans l'Ain" (Rapport de stage). Conservatoire botanique national alpin, Conseil général de l'Ain. 89p.
- Thienpont, S., 2016. ENS de la dune sableuse des Mémoires, notice de gestion 2016-2020. Conseil départemental de l'Isère, Vignieu. 111p.
- Thienpont, S., 2020. Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) 2020-2029. Société Herpétologique de France, Ministère de la Transition Écologique. 105p.
- Thill, A., 2000. Pelouse sèche des Gaboureux, plan de gestion (2002-2006). Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, Région Rhône-Alpes, Loyettes. 70p.
- Ugo, J., Pires, M., 2021. Stratégie d'acquisition de données sur les espèces végétales non revues dans le département des Bouches-du-Rhône (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Département des Bouches-du-Rhône. 26p.
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France. 32p.
- Van Es, J., Noble, V., Michaud, H., 2019. Amélioration des connaissances sur la flore et les habitats naturels de la Durance, actions 2019 (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Conservatoire botanique national alpin, EDF. 30p.

- Van Es, J., Noble, V., Michaud, H., 2020. Amélioration des connaissances sur la flore et les habitats naturels de la Durance. Actions 2020 (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Conservatoire botanique national alpin, EDF. 36p.
- Vayssié, A., 2023. Elaboration d'une méthode d'évaluation de l'état de conservation de pelouses sableuses alpines et périalpines (Mémoire de Master). Université Paul Sabatier, Toulouse III. Conservatoire botanique national alpin, Union européenne, Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, Région Auvergne Rhône-Alpes. 95p.
- Verlaque, R., Médail, F., Aboucaya, A., 2001. Valeur prédictive des types biologiques pour la conservation de la flore méditerranéenne. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series III - Sciences de la Vie 324.1157–1165. [https://doi.org/10.1016/S0764-4469\(01\)01406-8](https://doi.org/10.1016/S0764-4469(01)01406-8)
- Villaret, J.-C., Fort, N., Genis, J.-M., Bonnet, V., 2021. Bilan des activités du CBNA dans le département de l'Isère, année 2020 (Rapport d'activités). Conservatoire botanique national alpin, Région Rhône-Alpes-Auvergne, Conseil départemental de l'Isère. 65p.
- Villaret, J.-C., J., Sanz, T., Pache, G., Legland, T., Mikolajczack, A., *et al.*, 2019. Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes du Jura méridional à la Haute Provence et des bords du Rhône au Mont-Blanc, description, écologie, espèces diagnostiques, conservation. Conservatoire botanique national alpin, Association Nature Nord-Isère "Lo Parvi".ed. Naturalia publications, Région Auvergne-Rhône-Alpes, Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, Département de l'Isère, Département de l'Ain, Département des Alpes de Haute-Provence, Département des Hautes-Alpes, Département de la Drôme, Département de la Savoie, Département de la Haute-Savoie, Gap. 640p.
- Villaret, J.-C., 2011. Pelouses sableuses de Lavars. Compte rendu Expertise flore et habitats (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, 5p.
- Vivat, A., 2003. Zones de sables continentaux à Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica* L.) de l'Etang Saint-Louis (Suze-la-Rousse, Drôme), dynamique des populations et suivi floristique : évolution 1998-2003 (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national Alpin, Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 69p.
- Vivat, A., 2002. Zones de sables continentaux à Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica* L.) de l'étang Saint-Louis (Suze-la-Rousse, Drôme), dynamique des populations et suivi floristique : évolution 1998-2002 (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels. 61p.
- Vivat, A., 2001. Marais de Suze-la-Rousse et milieux sableux avoisinants, suivis de végétation et dynamique des populations : évolution 1998-2001, Suze-la-Rousse (Drôme) (Rapport d'étude). Conservatoire botanique national alpin, Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels. 85p.
- Vivat, A., 2000. Etude botanique des zones de sables continentaux à Loefflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica* L.) de Suze-la-Rousse, états des lieux avant gestion. Conservatoire botanique national alpin, Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels. 41p.

Sitographie

- ADEME, 2023. Le sable, une ressource qui pourrait bien nous filer entre les doigts [en ligne]. URL <https://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-sable-ademe/> (consulté le 15.12.2023).
- Biodiv'AURA Expert, 2023. Biodiv'AURA Expert [en ligne]. URL <https://donnees.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/#/login?route=%2F> (consulté le 09.11.23).
- Géoportail, 2023. Le portail national de la connaissance du territoire mis en œuvre par l'IGN [en ligne]. URL <https://www.geoportail.gouv.fr/> (consulté le 09.11.23).
- Gouvernement, 2022. Plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées [en ligne]. Ministère de la Transition écologie et de la Cohésion des territoires, Ministère de la Transition énergétique. URL <https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees> (consulté le 24.10.23).
- Gouvernement, Compagnie Nationale du Rhône (CNR), Réseau de Transport d'Electricité, 2023. Le projet Rhônergia, un projet hydroélectrique entre l'Isère et l'Ain [en ligne]. URL <https://concertation-rhonergia.fr/fr/le-projet> (consulté le 24.11.23).
- IGN, 2023. Produire et diffuser les données géographiques et forestières en France - Portail IGN [en ligne]. URL <https://www.ign.fr/> (consulté le 22.08.23).
- Insee, 2015. 7,7 millions d'habitants en Auvergne Rhône-Alpes - Insee Flash Rhône-Alpes - N° 21 [en ligne]. URL <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1300719> (consulté le 22.11.23).

- MNHN & OFB, 2023. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) – Cahiers d'habitats [en ligne]. URL <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/cahiers-habitats> (consulté le 25.10.23).
- MNHN & OFB, 2023. Inventaire National du Patrimoine Naturel [en ligne]. *Iberodes linifolia* (L.) M.Serrano, R.Carbajal & S.Ortiz, 2016. URL https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/983577 (consulté le 25.10.23).
- République française, 2023. Loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables [en ligne]. Vie publique au cœur du débat public. URL <http://www.vie-publique.fr/loi/286391-energies-renouvelables-loi-du-10-mars-2023> (consulté 24.10.23).
- Silene Expert, 2023. Silene - Système d'Information sur la Nature et les Paysages en Provence-Alpes-Côte d'Azur [en ligne]. URL <https://expert.silene.eu/#/login?route=%2F> (consulté le 09.11.23).
- Simethis, 2023. SIMETHIS [en ligne]. URL http://si.cbnmed.fr/src/module_home/login/index.php (consulté le 01.03.23).
- Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG), 2023. Les granulats en bref, carte d'identité d'un matériau clé [en ligne]. URL <https://www.unpg.fr/accueil/nos-activites/les-granulats-en-bref/> (consulté le 24.10.23).
- Zola, É., 1864. Contes à Ninon – À Ninon. Hetzel et Lacroix, 3-12. [en ligne]. URL https://fr.wikisource.org/wiki/Contes_%C3%A0_Ninon/%C3%80_Ninon (Consulté le 29.11.2023).

Automne 2024

Rédacteurs : Anabelle Vayssié – Chargée de mission conservation, CBNA ; Véronique Bonnet - Chargée de mission conservation, CBNA ; Noémie Fort – Responsable du service Conservation, CBNA ; Guillaume Terpereau - Chargé de mission conservation, CBNA.

Affaire suivie par : Jean-Marc Salles - Chargé de mission connaissance et espèces protégées, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

Contributions à la rédaction et relecture :

Raphaël Quesada - Directeur de l'association Nature Nord-Isère Lo Parvi ; Nicolas Bianchin - Responsable de l'antenne territoriale Rhône-Alpes, CBNMC ; Jérémie Van Es – Botaniste phytosociologue, CBNA ; Gilles Pache – Botaniste phytosociologue, CBNA ; Stéphanie Huc - Chargée de mission conservation, CBNA ; Virgile Noble - Responsable des pôles connaissance et gestion de données, CBNMED ; Lara Dixon - Chargée de mission conservation, CBNMED ; Maëlle Le Berre - Chargée de mission conservation, CBNMED ; Katia Diadema - Chargée de mission conservation, CBNMED ; Anne Bounias-Delacour – Arachnologue, Fils et Soie ; Stéphane Bence - Coordinateur Entomologie, CEN PACA ; Florian Buralli - Chargé de mission entomologie et forêts, CEN PACA ; Olivier BITAUD – Référent protection pour la Société Française d'Orchidophilie Rhône-Alpes ; Olivier Billant - Chargé de mission «Flore et habitats», CEN Haute-Savoie ; Pascal Dupont – Administrateur, Arthropologia ; Bérénice Givord-Coupeau - Chargée de mission base de connaissances pollinisateurs, Arthropologia ; Ugo Schumpp - Chargé de mission botaniste, CEN PACA ; Vincent Leclercq - Chargé de mission Protection de la nature – DREAL PACA ; Nicolas Krautberger - Chef de projets biodiversité, Département de l'Isère ; Martin Kopf - Chargé de projets flore-habitats, Gentiana ; Florian Kherbouche - Gestionnaire d'espaces naturels et ruraux, Département de l'Isère ; Carine Dufresne - Chargée de mission environnement, Département du Vaucluse ; Chloé Mathieu - Chargée de missions, CEN RA ; Siméon Calvin - Technicien Flore, Habitat et Forêt, Grand Parc Miribel Jonage ; Eloïse Chambe - Technicienne environnement agriculture, Grand Parc Miribel Jonage ; Laurent Michel - Chargé de mission Biodiversité et avis, PNR du Luberon ; Albin Roche - Bataillon - Chargé de mission milieux et espaces naturels, Arche aggro Ardèche et Drôme ; Nicolas Vanvooren – Mycologue indépendant.

Citation recommandée : Bonnet V., Terpereau G., Vayssié A., 2024. Plan national d'actions 2024-2034 en faveur des pelouses sableuses continentales – Un plan multi-espèces, un plan habitats. Conservatoire botanique national Alpin. Gap, 152 p.

Crédit photos (couverture) : Pelouse sableuse à Saint-Restitut ©A. Vayssié – CBNA ; *Onosma arenaria subsp. pyramidata* © V. Bonnet – CBNA ; *Lophya flexuosa* ©F. Buralli – CEN PACA ;
(1^{ère} partie) Formations sableuses ©V. Bonnet – CBNA ;
(2^{ème} partie) Pelouse sableuse de l'Isle Crémieu (Isère) ©A.Vayssié – CBNA ;
(3^{ème} partie) Pelouse sableuse proche de Réauville (Drôme) ©A.Vayssié – CBNA.

www.ecologie.gouv.fr