



Synthèse sur les habitats agropastoraux franciliens

Les dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330) et les pelouses calcaires de sables xériques (6120*)

- SENSIBILISER** 
- CONSERVER** 
- ACCOMPAGNER** 
- CONNAÎTRE** 

Commissariat d'Agence Naturel



DRIEAT Île-de-France
Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports

Synthèse sur les habitats agro-pastoraux franciliens

Les dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330) et les pelouses calcaires de sables xériques (6120*)

Novembre 2022

Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national, du Bassin parisien, délégation Île-de-France, sous la responsabilité de :

Frédéric Hendoux, directeur du Conservatoire
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54 – Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Jeanne Vallet, responsable de la délégation Île-de-France
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54 – Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : jeanne.vallet@mnhn.fr

Rédaction et mise en page : Jérôme Wegnez
Cartographie : Jérôme Wegnez
Gestion des données, analyse : Jérôme Wegnez, Thierry Fernez
Relecture : Thierry Fernez, Gaël Causse

Le partenaire de cette étude est :

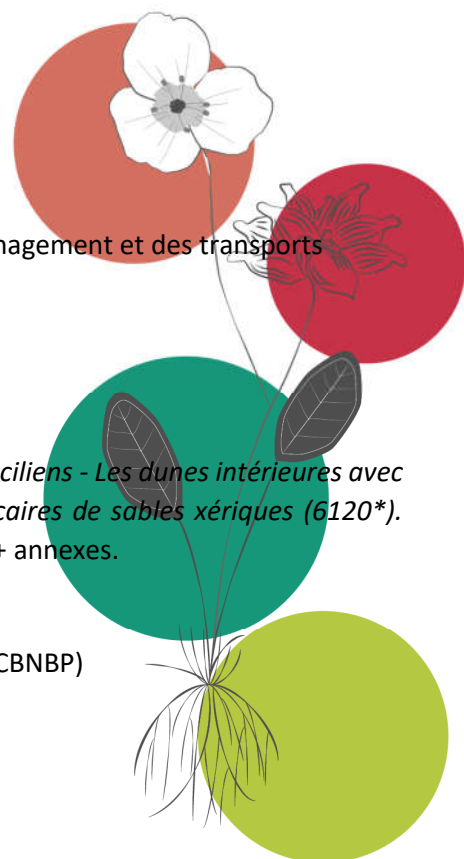
Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT), Île-de-France
12, cours Louis Lumière, CS 70027, 94300 Vincennes cedex

Référence à utiliser

Wegnez J. & Fernez T., 2022. *Synthèse sur les habitats agro-pastoraux franciliens - Les dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330) et les pelouses calcaires de sables xériques (6120*)*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, DRIEAT. Paris. 40 p. + annexes.

Crédit photo de couverture

Sileno conicae-Koelerietum macranthae (Boissy-le-Sec (91) ; J. Wegnez © CBNBP)



Sommaire

Résumé.....	1
Introduction.....	2
1 Présentation	4
1.1 Esquisse de l'habitat.....	4
1.1.1 Contexte stationnel	4
1.1.1 Conditions stationnelles et impacts sur les traits de vie des espèces.....	5
1.1.2 Physionomie et spectre biologique	7
1.1.3 Combinaison floristique	7
1.1.4 Origine et dynamique évolutive	9
1.1.5 Risques de confusion.....	13
1.2 Facteurs influençant la variabilité des habitats en Île-de-France	15
1.3 Répartition régionale des habitats	15
1.4 Enjeux de conservation et valeur patrimoniale	17
1.4.1 Intérêt pour la flore vasculaire (trachéophytes)	17
1.4.2 Autres intérêts naturalistes.....	19
1.4.3 Intérêt paysager	19
1.4.4 Tendances évolutives	20
1.4.5 Responsabilité de conservation	22
1.4.6 Enjeux de conservation et statuts de conservation	22
2 Description des différentes végétations de pelouses sur sables relevant du 2330 et du 6120*..	23
2.1 Matériel et méthode	23
2.2 Résultats	24
2.2.1 Les végétations reconnues et leur positionnement dans la classification phytosociologique	24
2.2.2 Clé de détermination des végétations	26
2.2.3 Fiches descriptives des végétations	26
3. Évaluation des végétations et de leur préservation.....	28
3.1 Hiérarchisation des enjeux de conservation	28
3.1.1 Méthodologie	28
3.1.2 Résultats et discussions.....	30
3.2 Évaluation du niveau de conservation des habitats et des végétations sur le territoire francilien.....	31
3.2.1 Répartition au sein des aires de protection	31

3.2.2	Évaluation du réseau Natura 2000 francilien.....	32
2.1.1	Contribution des autres aires de protection dans la conservation des végétations étudiées	34
3.2.3	Bilan.....	35
	Conclusion.....	37
	Bibliographie.....	38
	Annexes.....	40
	Annexe I : Tableau synthétique des végétations relevant des dunes intérieures à <i>Corynephorus canescens</i> et des pelouses calcaires de sables xériques.....	41
	Annexe II : Clé de détermination des pelouses des <i>Koelerio macranthae-Corynephoretea canescentis</i>	44
	Annexe III : Fiches descriptives des végétations.....	45
	Annexe IV : Répartition par végétation au sein des aires de protection franciliennes.....	46

Résumé

Depuis 2015, le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) a initié en partenariat avec la Direction régionale interministérielle de l'environnement de l'aménagement et des transports (DRIEAT), un programme ambitieux visant à établir des synthèses sur les habitats agropastoraux franciliens relevant de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF). Ces synthèses ont pour objectifs principaux :

- de dresser une synthèse typologique des végétations des *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* relevant des habitats étudiés par une analyse phytosociologique ;
- d'évaluer la répartition et les enjeux de conservation de ces habitats et des végétations qui y sont associées ;
- d'évaluer la prise en compte actuelle de ces habitats et végétations au sein du réseau Natura 2000 et plus largement au sein du réseau régional d'aires de protection.

Les habitats de « dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* » (2330) et les « pelouses calcaires de sables xériques » (6120*) qui font l'objet de cette étude constituent des habitats rares en France et pour lesquels la région Île-de-France présente une responsabilité de conservation indéniable. Malgré ce fait reconnu de longue date, il n'en demeure pas moins que ces habitats restaient jusqu'à présent relativement méconnus. De nombreuses interrogations subsistaient ainsi, tant sur la diversité des communautés végétales associées à ces habitats que sur leur répartition. L'analyse de plusieurs centaines de relevés phytosociologiques est ainsi venue apporter de nombreuses précisions nécessaires à la bonne prise en compte de ces habitats dans les dispositifs de protection franciliens. Ces analyses sont venues rebattre de manière profonde nos connaissances initiales. Ainsi, seules deux des végétations reconnues jusqu'à présent sur le territoire francilien ont été conservées alors que plusieurs communautés nouvelles ont été définies. *In fine*, cinq végétations ont été individualisées, deux relevant des dunes intérieures (2330) et quatre relevant des « pelouses calcaires de sables xériques » (6120*).

La hiérarchisation des enjeux de conservation des végétations est venue confirmer le fort enjeu global de ces végétations. Ces enjeux de conservation apparaissent comme sensiblement plus forts pour les végétations relevant des pelouses calcaires de sables xériques (deux végétations à enjeu « majeur » et une végétation à enjeu « fort ») que pour celles relevant des dunes intérieures (une végétation à enjeu « modéré » et une végétation à enjeu « fort »). L'intégration actuelle de ces habitats et des végétations associées au sein du tissu d'aire de protection francilien semble actuellement assez bien dimensionné. Le réseau Natura 2000 apparaît comme un contributeur de premier plan dans leur conservation. Malgré tout, des améliorations sont encore envisageables, en particulier dans le nord du Gâtinais où des propositions ont été formulées.

Mots Clés

Habitat d'intérêt communautaire, dune, pelouse, sablo-calcaire, Île-de-France, phytosociologie, Natura 2000, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, hiérarchisation, enjeux de conservation.

Introduction

Dans le cadre d'un partenariat avec la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT), le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP), effectuée depuis 2015 des synthèses sur les habitats d'intérêt communautaire franciliens (Wegnez 2016, Mollereau 2020). Ces travaux, ont pour vocation d'apporter un éclairage sur ces habitats agropastoraux, particulièrement menacés (Détrée et Ferreira 2019) sur le territoire francilien et qui présentent pour la grande majorité d'entre eux de forts enjeux de conservation (Fernez 2015).

Ce travail est consacré à l'étude de deux habitats pelousaires s'inscrivant dans des contextes sableux :

- les dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (habitat 2330) ;
- les pelouses calcaires de sables xériques relevant de l'habitat prioritaire (habitat 6120*).

Ces habitats, rares et dispersés sur l'ensemble du territoire européen, sont relativement bien représentés en Île-de-France mais néanmoins fortement menacés. La région est donc reconnue comme ayant une responsabilité de conservation certaine pour ces habitats. Ceux-ci abritent également une flore spécialisée dont de nombreuses espèces patrimoniales, tant menacées que protégées. L'intérêt patrimonial de ces habitats est donc reconnu de longue date mais il n'en demeure pas moins qu'ils restent encore méconnus. Ainsi, et malgré les études ayant localement ou partiellement traitées des végétations associées à ces habitats, que ce soit sur le territoire francilien (Allorge 1922, Guittet & Paul 1974, Gaultier 1983, Fournet 1984) ou dans ses environs proches (Frileux 1978, Lebrun 2014, Jovet 1938), de nombreuses interrogations subsistent tant sur la diversité de ces communautés, leur rattachement au sein de la classification phytosociologique que sur leurs relations spatio-temporelles. Ces incertitudes résultent en grande partie du fait que ces études exploitaient des données géographiquement ou numériquement trop restreintes pour avoir une vision d'ensemble sur le territoire. Il en ressort une certaine confusion qu'il semble nécessaire de lever. Ce travail a donc pour optique première d'apporter un éclairage sur ses habitats au sein du territoire francilien et en premier lieu sur leur diversité et leur répartition. Dans ce but, ce travail, initié en 2018, s'appuie sur une analyse phytosociologique d'un riche jeu de données, issu de la bibliographie ou collecté par le CBNBP depuis 2006 et réparti sur l'ensemble de l'aire de présence francilien de ces habitats. Dans un second temps, ce travail vise, sur la base des connaissances établies, à hiérarchiser les enjeux de conservation des végétations individualisées. L'ensemble de ces éléments permettront alors d'évaluer si le réseau Natura 2000 francilien est bien dimensionné pour préserver ces habitats dans toute leur diversité et si le réseau ou certains sites ont une responsabilité dans la conservation particulière, tant à l'échelle régionale, nationale qu'europpéenne.

Ce travail se veut résolument accessible au plus grand monde. Il est avant tout réalisé pour les gestionnaires d'espaces naturels et en premier lieu les acteurs franciliens du réseau Natura 2000 et en particulier les animateurs de site. Le lecteur y trouvera entre autres, une clé de détermination des végétations mais aussi des fiches descriptives détaillées de ces dernières. Il y trouvera également les éléments lui permettant de mieux comprendre la responsabilité que peut avoir un site dans la conservation de certaines végétations relevant de cet habitat.

Note préalable : Référentiels employés concernant la flore et les végétations.

Les référentiels employés dans le cadre de ce travail concernant la flore et les végétations sont respectivement les suivants :

- Catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France (CBNBP 2020),
- Référentiel syntaxonomique d'Île-de-France (Causse *et al.* 2019).

Ces documents sont téléchargeables dans le lien suivant : <https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>

1 Présentation

1.1 Esquisse de l'habitat

1.1.1 Contexte stationnel

Les habitats des dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330) et des pelouses calcaires de sables xériques (6120*), s'inscrivent dans des contextes sableux purs à quasi purs correspondant à des sols peu évolués (régosols). Ils semblent ainsi présenter une charge en éléments fins (limons et argiles) très restreinte (inférieure à 5 % de la matière sèche du sol ; Guittet et Paul 1974) ce qui les distingueraient d'autres communautés pelousaires sur sables relevant de la classe phytosociologique des *Festuco-Brometea* (alliances du *Koelerio-Phleion*, du *Chamaespartio-Agrostienion* ou du *Xerobromion*) et de l'habitat de la DHFF 6210. Cette matrice sableuse peut, en particulier pour les pelouses des sables xériques (6120*), s'enrichir de débris calcaires issus de la fragmentation de calcaires sus-jacents puis de leur colluvionnement (Figure 1 C et D), d'alluvionnements voire de remaniements.

Les terrains sédimentaires sableux, sont très largement représentés au sein du territoire francilien, en particulier dans sa moitié sud. Ils peuvent être d'origine alluviale comme le long du couloir séquanien (en particulier dans la partie aval) ou issu de dépôts marins résultant de transgressions marines survenues au cours de différentes périodes géologiques de l'ère tertiaire. Les sables de Fontainebleau constituent incontestablement la couche géologique prédominante dans l'expression de ces habitats, même si d'autres dépôts sableux existent dans la région (sables de Lozère, de Marines, de Beauchamp...).

Malgré ces caractéristiques communes, ces deux habitats occupent des situations stationnelles différentes, pouvant toutefois localement coexister.

Les dunes intérieures à *Corynephorus* (2330) sont totalement dépourvues d'éléments carbonatés (débris calcaires ou crayeux). Elles s'expriment le plus souvent dans deux contextes différents :

- au sein de dunes (Figure 1A) éoliennes issues de la remobilisation des sables de Fontainebleau au cours du quaternaire;
- au sein de versants sableux le plus souvent mis à nu par des activités humaines (carrières de grès ou de sables).

Les pelouses calcaires de sables xériques (6120*) sont pour leur part étroitement liées à un enrichissement en calcium du sol, pouvant être issus par décarbonatation de débris calcaires mélangés à la matrice sableuse et/ou d'apports hydriques latéraux d'eaux de pluie ayant traversés une couche calcaire. Ces situations se retrouvent dans deux contextes différents :

- au sein des terrasses alluviales sableuses (vallée de la Seine principalement), enrichis en cailloutis calcaires ou crayeux par alluvionnement;
- au sein des versants ou plaines sableuses enrichis en débris calcaires et issus du délitement de calcaire surmontant localement les sables marins. Ces débris ont été progressivement incorporés dans la matrice sableuse à la suite de phénomènes de colluvionnement survenus principalement lors des épisodes tardiglaciaires (post-glaciation). Ces situations se rencontrent majoritairement dans le Gâtinais et le massif de Fontainebleau.

L'exploitation minière francilienne passée constitue une source d'expression potentielle et localement importante pour ces deux habitats (Figure 1B). En effet, l'extraction de matériaux permet de faire affleurer des substrats plus purs (roche mère), n'ayant pas encore été assujettis aux processus d'évolution pédologique qui rend progressivement les substrats incompatibles avec l'expression de ces habitats.

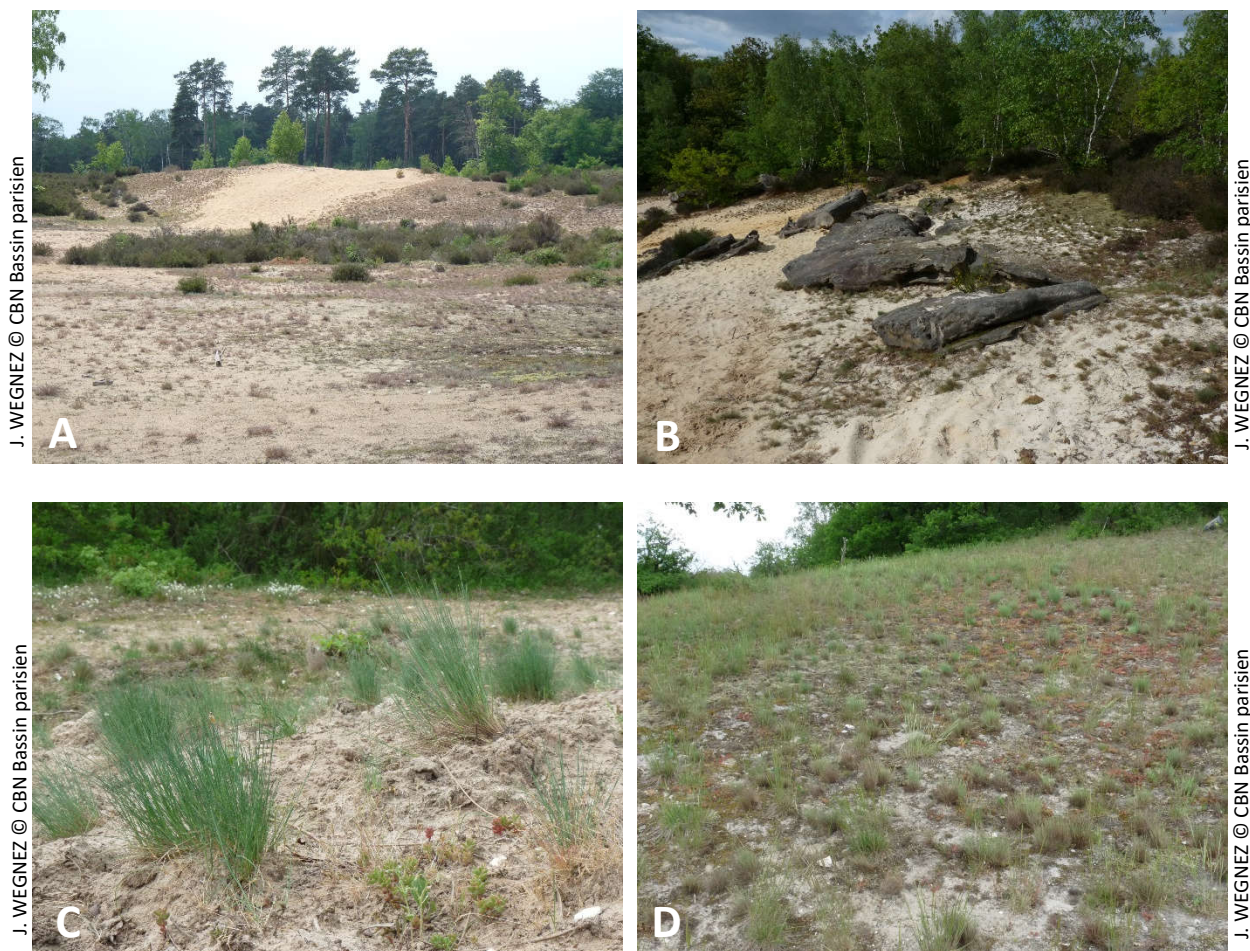


Figure 1 : exemples de contextes stationnels favorables à l'expression des habitats 2330 et 6120*. A : Dune intérieure d'origine éolienne (2330, Fontainebleau, 77) ; B : Ancienne carrière de sables (2330, Sonchamp, 78) ; C et D : Versants sableux enrichis en débris calcaires par colluvionnement (6120*, Valpuseaux (C) et Buno-Bonnevaux (D), 91)

1.1.1 Conditions stationnelles et impacts sur les traits de vie des espèces

Compte tenu de la nature ultra majoritaire du sable au sein de ces communautés, il en résulte de manière commune aux deux habitats :

- une forte xéricité du milieu, en particulier durant la période estivale ;
- une extrême pauvreté en minéraux assimilables par les plantes. La capacité d'échange cationique du sol (quantité de minéraux à charge positive disponible comme le calcium, l'azote, le phosphore et le potassium) étant extrêmement réduite, en raison de la faible proportion d'argile et de matière organique au sein du substrat (le complexe argilo-humique captant les minéraux à charges positives précédemment cités et les rendant disponibles).

Compte tenu de l'absence ou de la faiblesse du couvert végétal, le sol est soumis à une insolation forte qui occasionne des températures très élevées à ces habitats, pouvant dépasser les 60° (Allorge 1922), et accentue d'autant plus la xéricité du sol.

Ces conditions écologiques extrêmes de trophie, de xéricité et de thermicité occasionnelle sont défavorables à la croissance des plantes. La productivité biologique de ces communautés est par conséquent très faible. Ces conditions, favorisent donc l'expression d'espèces hautement spécialisées présentant des adaptations morphologiques (parfois conjointes chez certaines espèces) ou des stratégies particulières telles que :

- la présence de feuilles enroulées (*Corynephorus canescens*) de revêtements pileux abondant (*Potentilla neglecta*, *Jasione montana*, *Artemisia campestris*...) ou la présence de stomates enfoncés (*Artemisia campestris*) qui sont autant d'adaptations qui maintiennent des conditions d'humidité interne plus favorables à l'activité photosynthétique ;
- un appareil souterrain fortement développé, très ramifié (*Corynephorus canescens*) ou pénétrant profondément dans le sol (*Silene otites*, *Armeria arenaria*, *Fumana procumbens*...), permettant une meilleure absorption, tant de l'eau que des minéraux.
- une réduction de la surface foliaire et/ou la formation d'un épiderme épaissi (*Artemisia campestris*, *Fumana procumbens*...) qui limitent les échanges gazeux ; le développement de cellules aquifères (*Sedum sp.pl.*...) permettant de pallier aux déficit hydrique estival ;
- un cycle de vie ou de croissance spécifique permettant d'« échapper » aux contraintes estivales (stratégie d'évitement). Parmi les espèces développant cette stratégie, on retrouve en premier lieu les plantes annuelles qui germent pour la plupart à l'automne puis exécutent leur cycle de vie entre la fin de l'hiver et le printemps suivant. Au sein des plantes vivaces, certaines enfouissent des réserves dans le sol en amont de l'été (géophytes telles *allium sphaerocephalon*) et d'autres (hémicryptophytes à rosettes principalement) dites à assimilations continues sont capable d'avoir une activité métabolique à basse température telles *Silene otites*, *Armeria arenaria* ou *Saxifraga granulata* (Allorge 1922) leur permettant alors d'accumuler des ressources pour la période estivale.

D'autre part, le substrat est régulièrement peu stabilisé et par conséquent sujet à une forte mobilité induisant une contrainte physique supplémentaire pour la flore, sujette à des phénomènes de déchaussement. Plusieurs adaptations tel le développement d'un dense tissu racinaire (*Corynephorus canescens*) ou un enracinement profond dans le sol (*Fumana procumbens*) constituent des moyens efficaces pour y faire face.

Les divergences écologiques des deux habitats traités, n'est donc pas à rechercher dans les éléments précédents qui leurs sont conjoints. Le facteur de divergence principal est le pH du sol qui influence de manière forte sur les combinaisons floristiques de ces habitats. **L'habitat des « dunes intérieures » (2330) est ainsi spécifique des substrats acides alors que les « pelouses calcaires de sables xériques » (6120*) est lié à des substrats légèrement acides à basiques.** Néanmoins, ce dernier habitat, présente de manière récurrente une coexistence d'espèces acidiphiles et calcicoles. Cette coexistence a été observée et a interrogé nombre d'auteurs (Allorge 1922, Guittet et Paul 1974) pour qui celle-ci pouvait provenir d'une hétérogénéité locale liée à des degrés de décalcification divergents du substrat. Néanmoins, une autre hypothèse semble pouvoir être formulée, hypothèse qui nécessiterait d'être confirmée par des analyses de données pédologiques et abiotiques complémentaires. Les analyses menées semblent ainsi montrer que cette coexistence d'espèces est d'avantage observée dans les stades pionniers (voir 0) de ces communautés, caractérisés, entre autres, par la très faible voire absence de matière organique dans le sol contrairement aux stades plus évolués. Cette divergence, pourrait influencer de manière significative sur la capacité d'échange cationique du sol et donc sur sa capacité de pouvoir tampon. Les stades pionniers pourraient ainsi être soumis à des modifications saisonnières du pH assez importantes en particulier dans la partie supérieure du sol, ce qui permettrait la coexistence de ces espèces d'écologies différentes. Les espèces acidiphiles, composées exclusivement d'annuelles à germination automnale trouveraient ainsi au cours de cette période des conditions favorables à leur germination et au développement de leur système racinaire. Les espèces vivaces, à enracinement plus profond et donc moins soumis à ces fluctuations saisonnières, seraient alors exclusivement des espèces considérées comme calcicoles.

1.1.2 Physionomie et spectre biologique

La physionomie de ces habitats est très variable en fonction de leur stade évolutif (voir 0). Ils présentent néanmoins comme similitudes d'être des végétations rases, dépassant rarement plus de 10 cm de hauteur moyenne, à couverture herbacée discontinue et structurées le plus souvent par des graminéoïdes vivaces à fertilité précoce (*Corynephorus canescens* et/ou *Koeleria macrantha* étant généralement les espèces les plus abondantes). Celles-ci peuvent être secondées, voire dominées, en particulier au sein des pelouses des sables xériques (6120*) par des chaméphytes crassulescents qui impriment parfois leur physionomie à la végétation (en particulier *Sedum album*, *S. rupestre* et *S. forsterianum* ; Figure 2B). Les espèces annuelles constituent néanmoins le plus grand contingent bien que ces dernières soient le plus souvent peu recouvrantes. Elles représentent généralement à elles seules plus de 50 % des espèces de ces habitats.

Les phases pionnières de ces habitats sont généralement dominées par le Corynéphore qui imprime sa physionomie et une teinte bleuâtre à la végétation (Figure 2A), le substrat est le plus souvent en grande partie nu et la strate bryolichénique nulle ou peu abondante. Celle-ci tend progressivement à se densifier jusqu'à dominer largement. Elle donne alors un aspect grisâtre (lichens ; Figure 2A) et /ou brunâtre (mousses) à ces habitats. Dans le même temps, le Corynéphore régresse plus ou moins fortement au profit d'autres espèces herbacées vivaces (*Artemisia campestris*, *Thymus sp.pl.*, *Koeleria macrantha*, *Poterium sanguisorba*, *Rumex acetosella*, *Luzula campestris*, *Agrostis capillaris*...) ou ligneuses (*Sedum sp.pl.*, *Calluna vulgaris* ou *Cytisus scoparius* suivant les habitats).

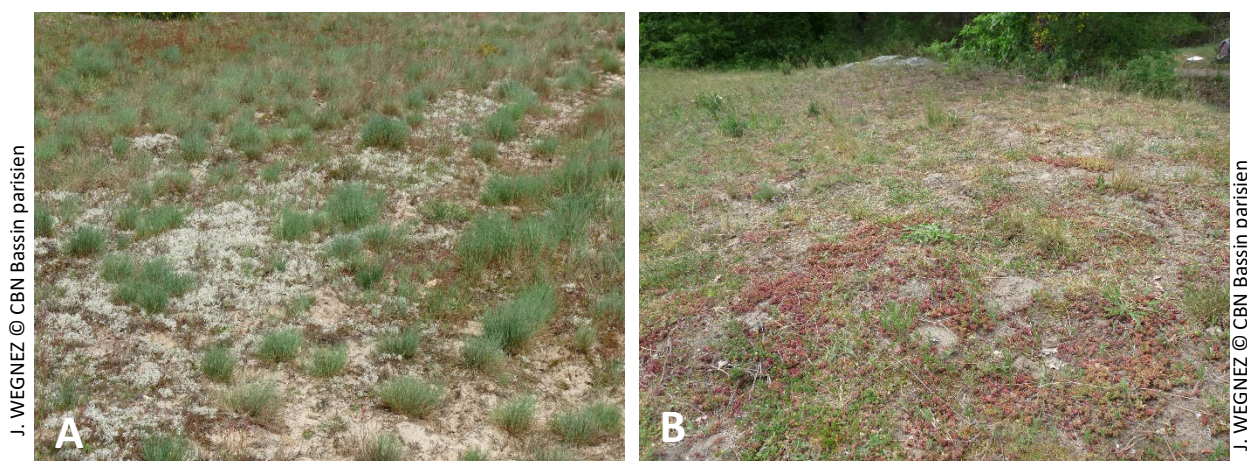


Figure 2 : Exemple de la diversité physionomique des végétations. A : Pelouse à Corynéphore pionnière au premier plan progressivement colonisée par les mousses et les lichens (2330, Sonchamp, 78). B : Pelouse dominée par *Sedum album* (6120*, Achères-la-Forêt, 77)

1.1.3 Combinaison floristique

Comme précédemment stipulé, les habitats étudiés se composent d'un assemblage systématique d'espèces vivaces et annuelles. Le tableau ci-dessous propose une liste des principales espèces composant ces habitats suivant ce découpage. Il apparaît de manière assez directe que les dunes intérieures constituent des habitats floristiquement peu diversifiés (généralement moins de 15 espèces) comparativement aux pelouses calcaires de sables xériques. Il existe néanmoins une divergence forte en termes de richesse spécifique entre les phases pionnières de cet habitat, souvent floristiquement peu diversifiées, et les phases plus évoluées au sein desquelles la richesse floristique augmente nettement et peut dépasser les 40 taxons.

Tableau 1 : principales espèces rencontrées par habitat et type biologique (vivaces vs annuelles). X espèces très fréquentes au sein de l'habitat, x espèces occasionnelles, () spécifique à l'une des variantes de l'habitat

		2330	6120*
Espèces vivaces			
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P.Beauv., 1812	Corynéphore blanchâtre	X	X
<i>Jasione montana</i> L., 1753	Jasione des montagnes	X	x
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Petite oseille	X	x
<i>Carex arenaria</i> L., 1753	Laîche des sables	(X)	
<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult., 1824	Koélerie grêle	x	X
<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult., 1820	Armérie des sables		X
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel, 1799	Silène cure-oreille		X
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	Armoise champêtre		X
<i>Sedum rupestre</i> L., 1753	Orpin réfléchi		X
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc		X
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre		X
<i>Sedum forsterianum</i> Sm., 1808	Orpin de Forster		X
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès		X
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés		X
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostide capillaire	x	
<i>Ajuga genevensis</i> L., 1753	Bugle de Genève		(x)
<i>Achillea collina</i> (Becker ex Wirtg.) Heimerl, 1883?)	Achillée millefeuille		(x)
<i>Potentilla neglecta</i> Baumg., 1816	Potentille négligée		(x)
<i>Poa bulbosa</i> L., 1753	Pâturin bulbeux		x
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr., 1847	Fumana à tiges retombantes		(x)
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill., 1768	Hélianthème des Apennins		(x)
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768	Hélianthème jaune		x
<i>Potentilla verna</i> L., 1753	Potentille de Tabernaemontanus		x
<i>Thymus praecox</i> Opiz, 1824	Thym précoce		x
Espèces annuelles			
<i>Spergula morisonii</i> Boreau, 1847	Spargoute printanière	X	
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br., 1812	Téedalie à tige nue	X	
<i>Hypochaeris glabra</i> L., 1753	Porcelle glabre	X	
<i>Aira praecox</i> L., 1753	Canche printanière	X	x
<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort., 1827	Cotonnière naine	X	x
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr., 1868	Hélianthème taché	X	x
<i>Mibora minima</i> (L.) Desv., 1818	Mibora naine	X	X
<i>Cerastium semidecandrum</i> L., 1753	Céraiste à 5 étamines	X	X
<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave de printemps	X	X
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759	Alysson à calice persistant		X
<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754	Luzerne naine		X
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère		X
<i>Silene conica</i> L., 1753	Silène conique		X
<i>Vicia lathyroides</i> L., 1753	Vesce printanière		X
<i>Linaria supina</i> (L.) Chaz., 1790	Linaire couchée		X
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre		X
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec de grue		X
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs		X
<i>Veronica verna</i> L., 1753	Véronique printanière		X
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Groupe)			X
<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk., 1936	Alsine à feuilles étroites		X
<i>Coincya monensis</i> (L.) Greuter & Burdet, 1983			(x)
<i>Spergula pentandra</i> L., 1753	Espargoutte à cinq étamines		(x)
<i>Galium parisiense</i> L., 1753	Gaillet de Paris		(x)
<i>Aira caryophylla</i> L., 1753	Canche caryophyllée		(x)
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	Trèfle des champs		x
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934	Brome des toits		x
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891	Calament acinos		x
<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753	Saxifrage à trois doigts		x



Figure 3 : Illustration de quelques espèces caractéristiques. A : *Spergula morisoni*, B : *Logfia minima*, C : *Teesdalia nudicaulis*, D : *Corynephorus canescens*, E : *Anisantha tectorum*, F : *Medicago minima*, G : *Alyssum alysoides*, H : *Sedum rupestre*, I : *Trifolium dubium*, J : *Mibora minima* et K : *Silene conica*

1.1.4 Origine et dynamique évolutive

Les végétations des dunes intérieures (peut être très anciennement maintenues par des processus naturels éolien) et des pelouses calcaires de sables xériques résultent de perturbations naturelles ou anthropiques occasionnelles. Deux régimes de perturbation, localement complémentaire devaient historiquement jouer un rôle de premier plan dans l'expression et le maintien de ces habitats :

- en contexte alluvial, les crues occasionnelles devaient par effet décapant et dépôt de sédiments sableux rajeunir le milieu et procurer de nouveaux espaces propice au développement de ces habitats,
- en contexte « continental », les actions de fouissage et d'abrutissement des lapins jouaient certainement un rôle de premier plan dans la stabilisation et rajeunissement de ces habitats (action désormais devenue anecdotique depuis l'introduction de la myxomatose).

Bien que des régimes de perturbations naturelles puissent perdurer ponctuellement (sangliers, lapins...) les perturbations anthropiques sont certainement devenues les principales causes de maintien et d'expression de ces habitats. Le piétinement, l'extraction de matériaux, le décapage, la gestion forestière ou encore certaines activités de loisir (engins motorisés) peuvent être favorable à l'expression ou maintien de ces habitats tant que

celles-ci restent ponctuelles. Ces mêmes facteurs pouvant devenir néfastes en cas d'intensité forte et durable (cf.1.4.4)

Théoriquement, ces habitats dérivent de communautés d'annuelles diverses puis suivent en absence de perturbations stabilisatrices, une trajectoire évolutive assez similaire et lente pouvant être décomposé suivant la chronologie suivante :

- phase pionnière structurée dans la majorité des situations par le Corynéphore blanchâtre et entrecoupée par de larges plages de sables plus ou moins mobiles. Stade fréquemment qualifié de « dune blanche » ;
- phase post-pionnière induite par la stabilisation du substrat et la densification d'une strate de mousse et/ou de lichen importante. Le Corynéphore reste souvent l'espèce structurante dans un premier temps mais tend à régresser progressivement, en particulier au sein de l'habitat des pelouses calcaires de sables xériques ou il est substitué par d'autres espèces vivaces telles *Koeleria macrantha*, *Sedum rupestre* ou *Sedum album*. Phase dynamique généralement qualifiée de « dune grise » induite par la physionomie imprimée par les lichens, souvent très abondants. Ce stade montre une grande stabilité dynamique sans pour autant ôter tout blocage durable ;
- évolution lente vers des formations arbustives pouvant passer occasionnellement par une pelouse vivace fermée relevant du *Galio saxatilis-Festucion filiformis* (6230) en contexte de dune continentale ou du *Koelerio macranthae-phleion phleoidis* (6210) pour les pelouses de sables xériques (en particulier en contexte alluvial). Suivant les habitats, les formations arbustives sont relativement différentes. Les dunes intérieures évoluent vers des landes sèches à Éricacées (*Calluno vulgaris-Ericetum cinereae* ; 4030) alors que les pelouses calcaires de sables xériques évoluent le plus souvent vers des fourrés calcicoles relevant du *Berberidion vulgaris* et tout particulièrement vers des fourrés à Genêt à balais (Groupement à *Berberis vulgaris* et *Cytisus scoparius* ; NC). Une évolution vers des landes sèches de l'*Ulicenion minoris* (4030) restent cependant possible dans certaines situations.

D'autre part, pour de nombreuses végétations relevant des pelouses calcaires de sables xériques s'observent de manière récurrente des faciès à Armoise champêtre (*Artemisia campestris*), qualifiées de « landines ». Ces faciès, (étrangement absents du massif bellifontain) pourraient résulter de perturbations ponctuelles et répétées au sein des phases stabilisées. Ces perturbations sont le plus souvent induites par les lapins (Figure 5 et 6).

L'ensemble des éléments précédemment exposés sont illustrés sous forme de diagrammes spatio-temporels (Figure 7 et Figure 8).

J. WEGNEZ © CBN Bassin parisien



J. WEGNEZ © CBN Bassin parisien



Figure 4 : Aperçu dynamique de pelouses pionnières à post-pionnières structurées par le *Corynephorus blanchâtre*. A : « Pelouses calcaires de sables xériques » (6120*) à stabilisation progressive (Boissy-le-Sec ; 91) ; B : « Dune intérieure à *Corynephorus* » (2330) illustrant la séquence « dune blanche », « dune grise » et colonisation progressive par la lande sèche (Fontainebleau, Les Béorlots ; 77)

J. WEGNEZ © CBN Bassin parisien



Figure 5 : Pelouse calcicole de sables xériques à Armoise champêtre soumise à des perturbations ponctuelles et répétées par les lapins, caractérisée par la présence de plages dénudées à cicatrisation rapide

J. WEGNEZ © CBN Bassin parisien



Figure 6 : Landine à Armoise champêtre en contexte alluvial et en cours de cicatrisation avancée, évoluant vers une pelouse sabulo-calcaicole dense du *Koelerio-Phleion*

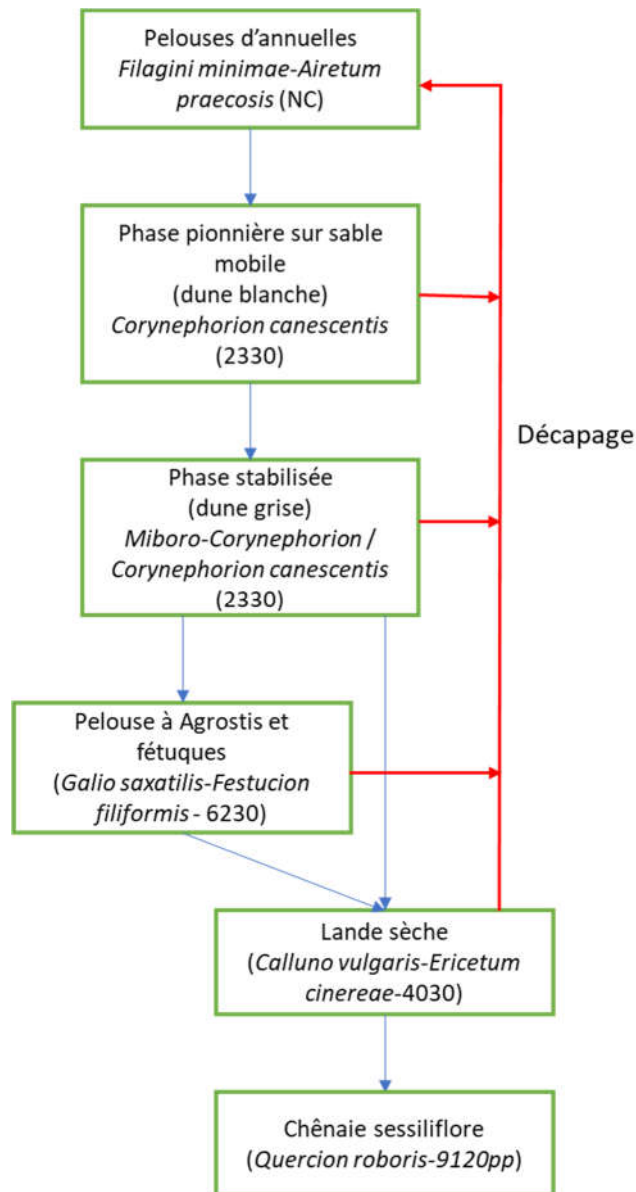


Figure 7 : Représentation schématisée de la dynamique évolutive des dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330). Flèche bleue : dynamique progressive, flèche rouge : dynamique régressive et flèche en pointillée : dynamique plus rare.

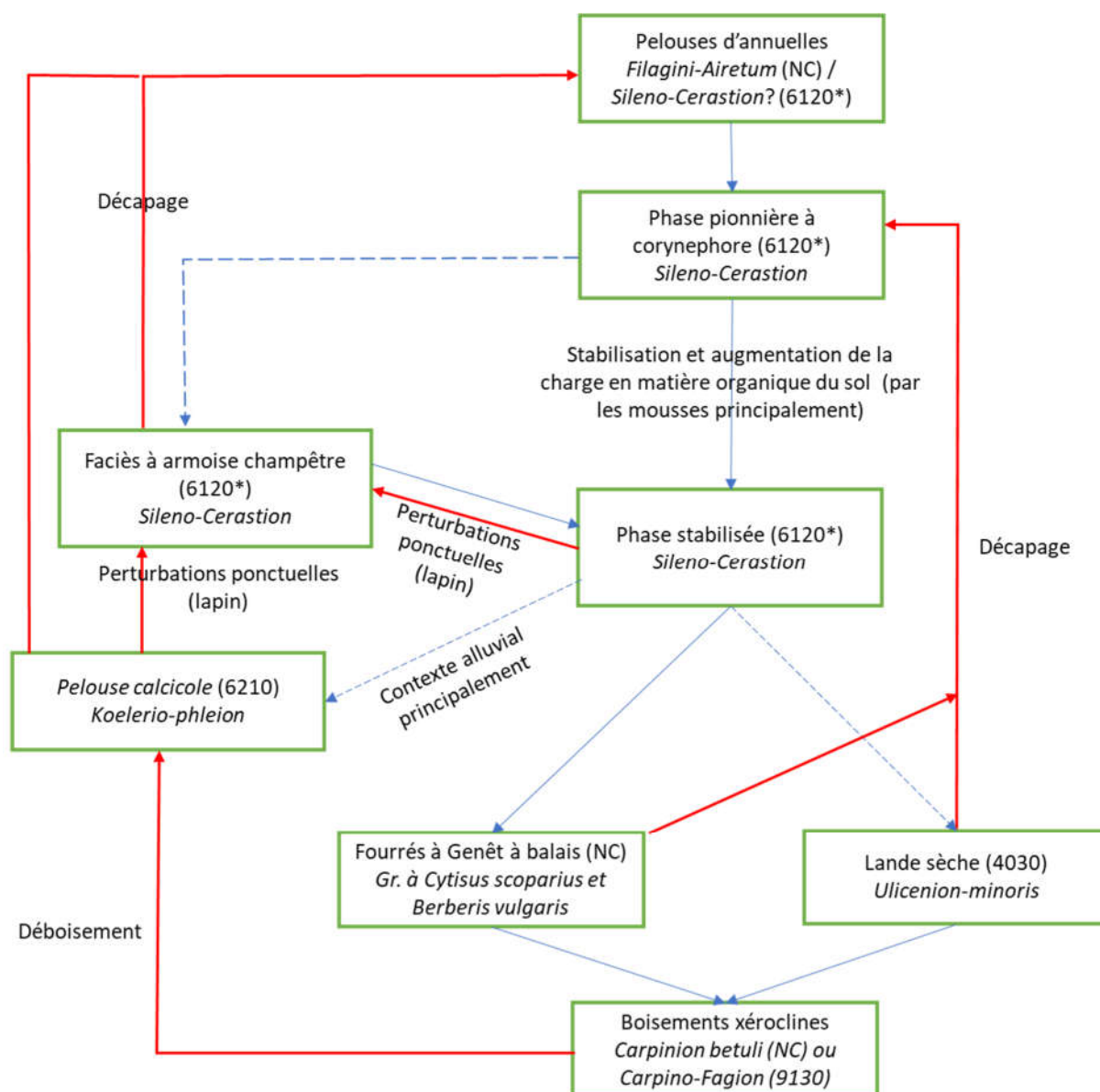


Figure 8 : Représentation schématique de la dynamique évolutive des pelouses calcaires de sables xériques (6120*). Flèches bleues : dynamique progressive, flèches rouges : dynamique régressive et flèches en pointillées : dynamique plus rare.

1.1.5 Risques de confusion

Entre les « pelouses calcaires de sables xériques (6120*) » et les « dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330) »

Les phases pionnières de ces deux habitats présentent des physionomies très semblables qui peuvent compliquer leur identification. La physionomie ne pouvant être utilisée comme critère de distinction fiable, seule la composition floristique du cortège permet de lever les doutes de manière certaine (voir 1.1.3). En cas de connaissances botaniques restreintes de l'observateur, la présence d'Orpins vivaces semble à elle seule constituer un critère assez robuste pour distinguer ces habitats. *Sedum acre*, *S. album*, *S. rupestre* et *S. forsterianum* étant exclusivement associés aux pelouses des sables xériques (6120*). La présence de cailloutis calcaires peut également être un bon critère de distinction entre ces habitats, leur présence n'étant associée qu'aux pelouses des sables xériques (6120*) bien qu'ils ne soient pas systématiques au sein de cet habitat.

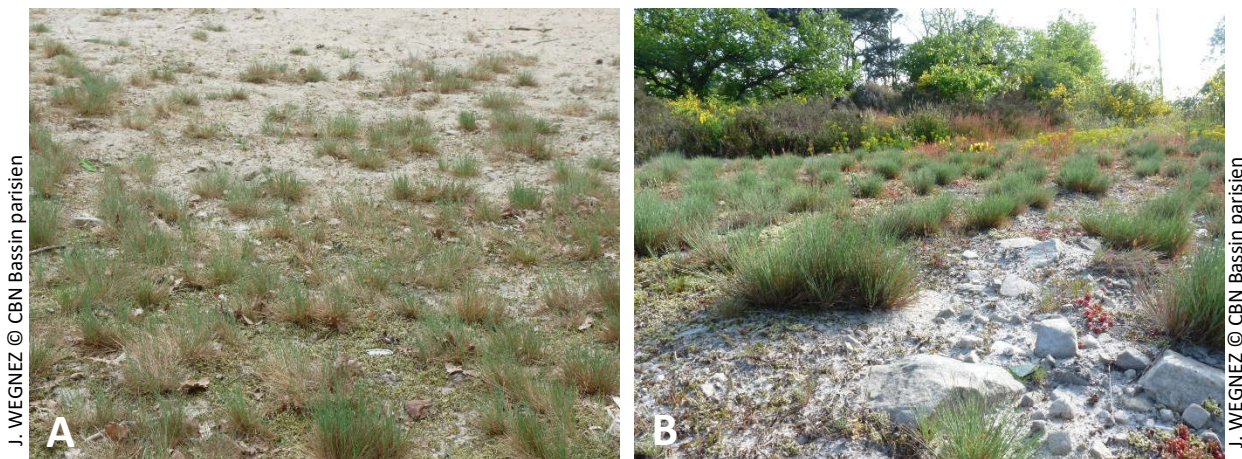


Figure 9 : Similarités physiologiques entre deux pelouses dominées par le Corynéphore (A : 2330 et B : 6120*), différenciées pour partie par la présence de *Sedum album*, en bas à droite de la photographie B).

Avec les « pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alyso-Sedion albi* (6110*) »

Certaines végétations ou faciès de végétations relevant des pelouses calcaires de sables xériques (6120*) s'apparentent physiologiquement et floristiquement fortement aux pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alyso-Sedion albi* (6110*). La distinction se fera ici avant tout sur le contexte stationnel (biotope). Les végétations des dalles calcaires étant caractérisées par un sol peu profond (10 cm maximum) reposant sur une roche dure, calcaire ou gréseuse dans la région. Il convient donc à l'observateur, en particulier à proximité d'affleurements gréseux, de sonder le sol pour estimer la profondeur du substrat.

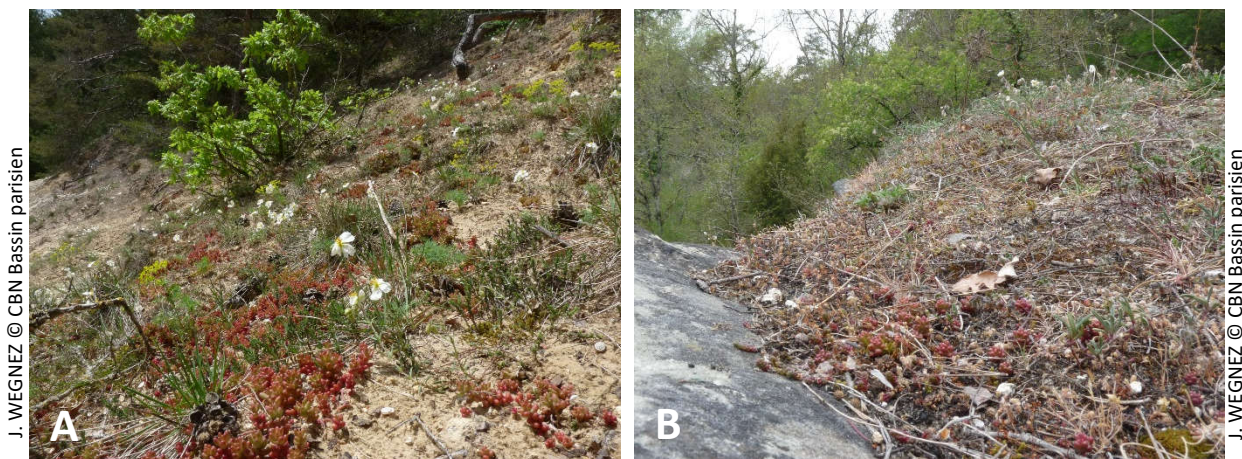


Figure 10 : Exemple de végétations floristiquement très proches mais relevant de deux habitats d'intérêt communautaire différents. A : pelouse sur matrice sableuse profonde appartenant aux pelouses des sables xériques (6120*) ; B : pelouse sur substrat superficiel reposant sur une dalle subhorizontale gréseuse rattachée aux pelouses rupicole basiphiles (6110*).

Avec diverses « pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (6210(*)) » en contexte sableux

Physiologiquement assez proches de certaines végétations relevant des pelouses calcaires de sables xériques desquelles elles peuvent parfois dériver dynamiquement, les pelouses calcicoles se distinguent par une densité

du couvert herbacé plus dense et par une prédominance, tant en termes d'abondance que de fréquence des espèces vivaces. Les espèces annuelles, bien que présentes occasionnellement, ne constituent ainsi plus le fond floristique de la végétation.

Avec les pelouses annuelles relevant des *Helianthemetea guttati*

Contrairement au cas précédent, ces végétations psammophiles (liées aux sables) sont, tant en terme d'abondance que de fréquence largement dominées par les espèces annuelles (à l'exception de *Rumex acetosella* qui peut localement former des populations denses et avoir un comportement d'annuelle). Certaines de ces communautés constituent par ailleurs un stade pionnier à la constitution des pelouses des dunes continentales (2330) (Figure 7). Elles se retrouvent par conséquent très fréquemment en contact l'une de l'autre.

Avec les pelouses acidiclinales relevant du *Festucion guesfalico-filiformis*

Cette végétation relevant de la même classe phytosociologique est floristiquement et physionomiquement assez proche de certaines végétations relevant des habitats traités, en particulier de certaines pelouses calcicoles de sables xériques (6120*). Il s'agit d'une végétation vivace relativement dense et s'exprime sur des substrats à fraction en éléments fins (limon) légèrement plus importante. Le cortège floristique est souvent riche en *Agrostis* et *Fétuque* et systématiquement dépourvu d'espèces crassulacées. *Thymus pulegioides* et *Danthonia decumbens* semblent être des espèces caractéristiques de cette végétation et totalement absentes des habitats traités.

1.2 Facteurs influençant la variabilité des habitats en Île-de-France

Même si une seule déclinaison n'est individualisée au sein des cahiers d'habitats Natura 2000 pour chacun des habitats traités (« Pelouses pionnières à post-pionnières sur sables silico-calcaires plus ou moins stabilisés » pour l'habitat 6210 et « pelouses ouvertes pionnières des dunes sableuses intérieures » pour l'habitat 2330 ; Bensettiti *et al* 2005) il existe néanmoins une grande variabilité dans les végétations s'y rattachant.

Le déterminisme écologique de ces végétations est très différent suivant les habitats traités. Pour les pelouses des dunes intérieures (2330), c'est le facteur bioclimatique qui constituera le principal facteur d'influence contrairement aux végétations relevant des pelouses calcaires de sables xériques (6120*) pour lesquelles c'est le pH du sol qui joue un rôle de premier plan.

De manière moins formelle, la nature du sol (alluvial ou non) semble présenter un rôle important. Cependant, une analyse plus précise de sa composition permettrait de mieux mettre en évidence les spécificités de ces sables et leurs divergences avec les sables marins (taille des grains de sables, proportion d'éléments fins, trophie...).

1.3 Répartition régionale des habitats

Les habitats des dunes intérieures et des pelouses calcaires de sables xériques sont très irrégulièrement répartis sur l'ensemble du territoire français et francilien (Figure 11). Ils présentent également une répartition sensiblement identique à quelques exceptions près. Il s'agit d'habitats rares et menacés, tant en France qu'en Île-de-France, le plus souvent représentés par des micro-patch de faibles étendues, les dunes intérieures (2330) étant sensiblement plus rares que les pelouses calcaires de sables xériques (6120*). L'Île-de-France constitue l'un des principaux foyers de présence nationale de ces habitats.

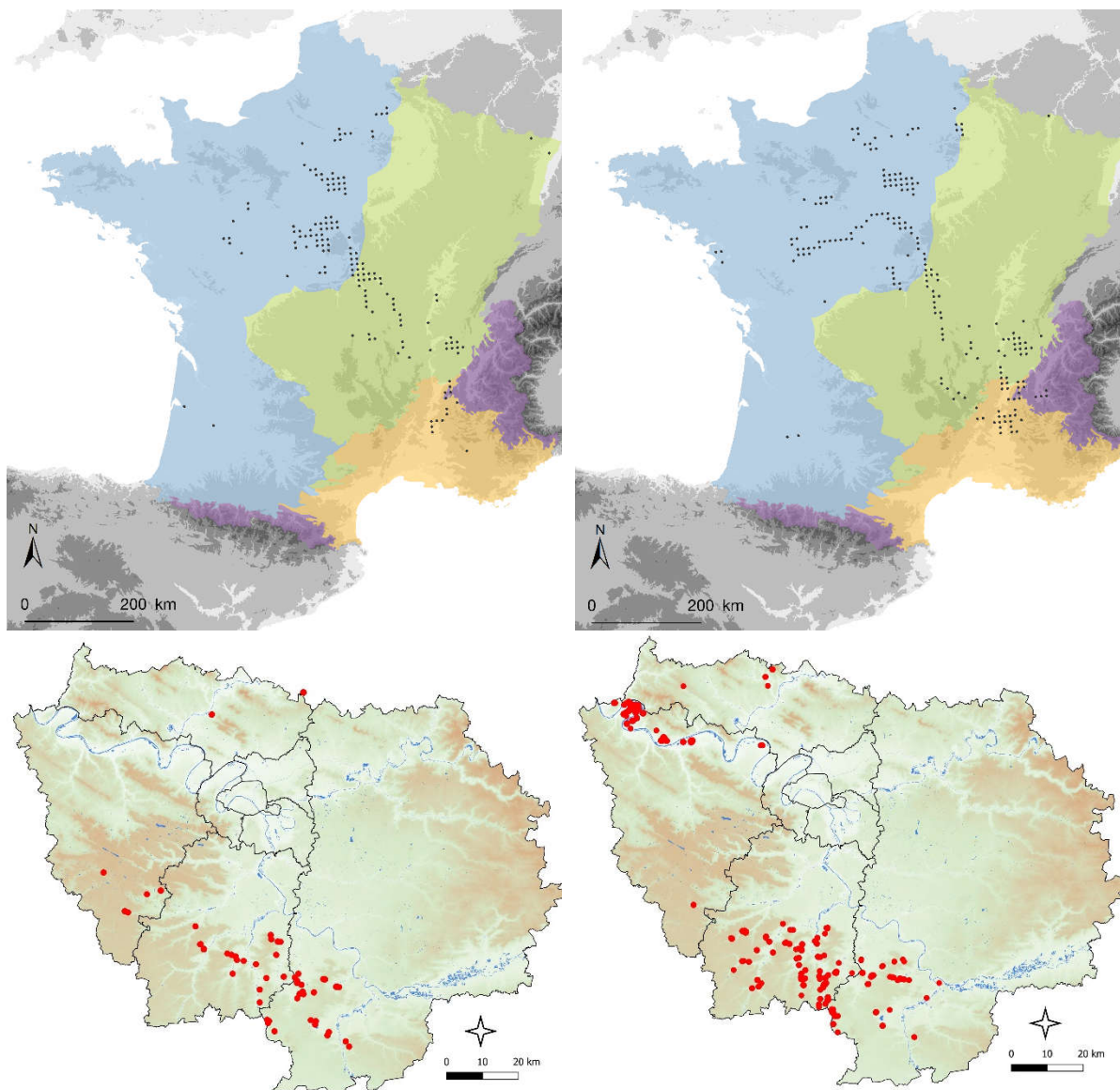


Figure 11 : Répartition française (© UMS PatriNat, 2019) et francilienne (sources : Lobelia © CBN Bassin parisien / BdAlti © IGN) des pelouses des dunes continentales (2330 ; gauche) et des pelouses des sables xériques (6120* ; droite)

L'habitat des dunes intérieures (2330) est très majoritairement présent dans le quart sud-ouest du territoire francilien, sur une bande s'étendant du massif de Rambouillet jusqu'aux environs de la vallée du Loing (77) qui marque sa limite orientale de répartition. C'est néanmoins entre la vallée de la Juine (91) et le massif de Fontainebleau (77) que l'habitat semble être le plus fréquent. Il se retrouve de manière plus anecdotique dans le Vexin Français (95) où il semblait historiquement plus largement présent (Allorge 1922). Le massif de Fontainebleau présente indéniablement les plus belles stations au premier rang desquelles figure la dune des Béorlots (Figure 1), restaurée par l'ONF dans le courant des années 2000.

L'habitat des pelouses calcaires de sables xériques (6120*) est sensiblement plus fréquent dans la région. Le Gâtinais et le massif de Fontainebleau sont incontestablement les secteurs préférentiels de présence de l'habitat. Les terrasses alluviales de la basse vallée de la Seine constituent l'autre foyer principal de présence de l'habitat, en particulier dans la boucle de Moisson où il occupe encore de grandes surfaces au sein de la Réserve naturelle régionale de la boucle de Moisson (78). Il devient de plus en plus anecdotique à mesure que l'on se rapproche de la capitale, conséquence des modifications d'usage et d'occupation du sol dont a fait face ce territoire ces

dernières décennies (voir 0). De manière analogue aux dunes continentales il s'observe de manière épisodique dans le Vexin (95), en particulier dans la vallée du Sausseron.

1.4 Enjeux de conservation et valeur patrimoniale

1.4.1 Intérêt pour la flore vasculaire (trachéophytes)

Les deux habitats présentent des enjeux floristiques forts divergents, en partie liés à leur richesse spécifique. Les dunes intérieures (2330) sont ainsi le plus souvent représentées par des communautés paucispécifiques (faible nombre d'espèces) comparativement aux pelouses calcaires de sables xériques (6120*), parmi les habitats franciliens floristiquement les plus diversifiés.

Le tableau 2 liste l'ensemble des espèces patrimoniales susceptibles d'être observées au sein de ces habitats. Ces espèces concernent celles répondant *a minima* à l'un des critères suivant :

- espèces menacées ou quasi menacées dans la région (Liste rouge régionale ; FILOCHE 2014)
- espèces protégées à l'échelle régionale ou nationale (CBNBP 2020)

Il en ressort que :

- les « dunes intérieures » (2330) sont susceptibles d'abriter peu d'espèces patrimoniales (4 espèces identifiées). Seule deux d'entre elles sont considérées fortement associées à cet habitat. La plus remarquable d'entre elles est la Laïche des sables (*Carex arenaria* ; Figure 12) considérée en danger d'extinction dans la région (Filoche 2014) et en limite de répartition. L'intérêt floristique de cet habitat peut donc être considéré comme globalement assez limité ;
- les « pelouses calcaires de sables xériques » (6120*) présentent de leur côté une richesse en espèces patrimoniales remarquable. On considère ainsi que 31 espèces patrimoniales peuvent s'exprimer au sein de cet habitat. Parmi elles, deux sont en danger critique d'extinction dans la région (*Holosteum umbellatum* et *Spergula pentandra*), huit en danger et cinq sont protégées en Île-de-France (Filoche 2014). Treize espèces patrimoniales semblent par ailleurs en grande partie fortement inféodées à cet habitat dont 5 leurs sont considérées exclusives (Figure 12). Cet habitat peut donc être considéré comme d'un intérêt floristique remarquable.

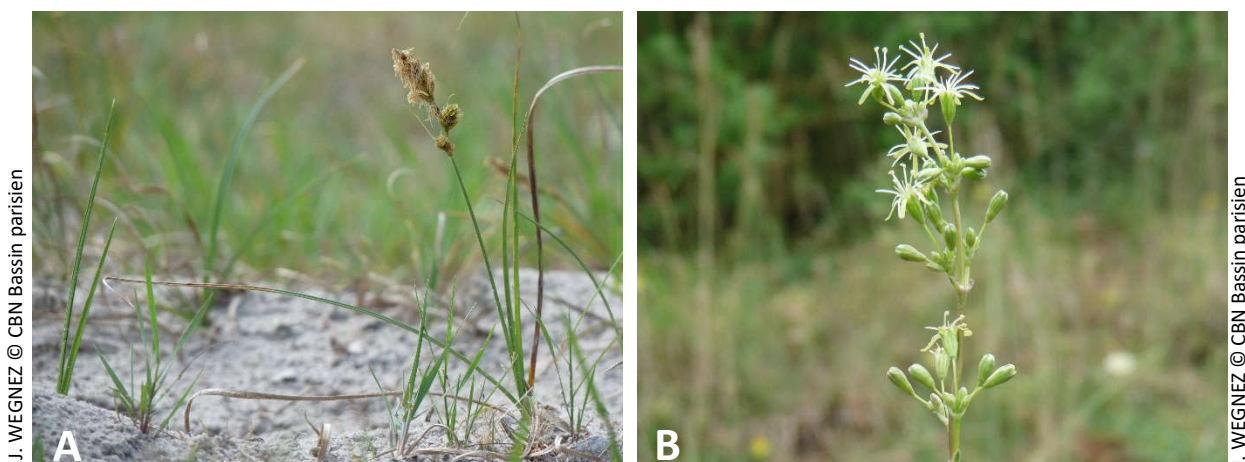


Figure 12 : Deux espèces patrimoniales fortement associées aux habitats 2330 et 6120*. A : *Carex arenaria* (Laïche de sables, 2330) et B : *Silene otites* (Silène à oreillettes ; 6120*)

Tableau 2 : Liste des espèces patrimoniales potentielles par habitat (CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, RRR : extrêmement rare, RR : très rare, R : Rare, PR : Protection régionale, ZNIEFF : espèces déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France, * : espèce préférentiellement associée à d'autres habitats, ** : espèce préférentiellement associée à l'habitat, *** : espèce exclusive ou quasi exclusive à l'habitat et ? : espèce présente dans l'habitat mais connaissances insuffisantes de l'espèce dans la région pour définir son degré de fidélité à l'habitat).

Espèces	Statuts (CBNBP 2020)				Habitats	
	Liste rouge (Filoche 2014)	Rareté (CBNBP 2020)	Protection	ZNIEFF	2330	6120*
<i>Agrostis vinealis</i> Schreb., 1771	VU	RR?				?
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759	VU	RR		X		**
<i>Anthemis arvensis</i> L., 1753	EN	RRR				*
<i>Apera interrupta</i> (L.) P.Beauv., 1812	VU	RR				*
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	VU	RR		X		***
<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan., 1955	EN	RR		X		*
<i>Carex arenaria</i> L., 1753	EN	RRR		X	**	
<i>Carex ericetorum</i> Pollich, 1777	EN	RRR		X		*
<i>Carex praecox</i> Schreb., 1771	EN	RRR		X		*
<i>Coincya monensis</i> (L.) Greuter & Burdet, 1983	EN	RRR		X		**
<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl., 1903	NT	RR		X	*	
<i>Draba muralis</i> L., 1753	VU	RR	PR			*
<i>Filago pyramidata</i> L., 1753	VU	R				*
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr., 1847	NT	RR		X		*
<i>Galium parisiense</i> L., 1753	VU	R		X		**
<i>Holosteum umbellatum</i> L., 1753	CR	RRR		X		*
<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb., 1838	NT	RR	PR	X		*
<i>Hypochaeris glabra</i> L., 1753	VU	RR		X	*	*
<i>Lepidium heterophyllum</i> Benth., 1826	CR	RRR		X		?
<i>Medicago monspeliaca</i> (L.) Trautv., 1841	CR	RRR	PR	X		*
<i>Minuartia setacea</i> (Thuill.) Hayek, 1911	EN	RRR		X		**
<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit., 1802	NT	RR				**
<i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta, 1982	VU	RRR		X		*
<i>Sedum sexangulare</i> L., 1753	VU	RRR	PR	X		*
<i>Silene conica</i> L., 1753	EN	RR		X		***
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel, 1799	VU	RR		X		***
<i>Spergula morisonii</i> Boreau, 1847	VU	RR		X	**	
<i>Spergula pentandra</i> L., 1753	CR	RRR				?
<i>Trifolium scabrum</i> L., 1753	VU	RR		X		**
<i>Trifolium striatum</i> L., 1753	VU	RR		X		*
<i>Veronica verna</i> L., 1753	VU	RR		X		***
<i>Vicia lathyroides</i> L., 1753	VU	RR		X		**
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Dumort., 1824	VU	RR				**

1.4.2 Autres intérêts naturalistes

Outre les intérêts floristiques précédemment exposés, les dunes intérieures et les pelouses calcaires de sables xériques présentent indéniablement d'autres enjeux naturalistes que nous ne pouvons malheureusement pas présenter en détail faute de compétences en la matière. Néanmoins, il est largement reconnu que ces habitats xérophiles constituent des habitats de fort intérêt entomologique, en particulier pour les hyménoptères (*Apoidea* apiformes et sphéciformes principalement ; E. Dufrene, *comm. pers.*). De nombreuses espèces d'abeilles fouisseuses et leurs espèces coucou associées y trouvent ainsi un lieu propice à leur expression. Parmi les espèces phares susceptible de se rencontrer dans ces habitats nous citerons les espèces « coucou » (parasites) suivantes : *Nomada baccata*, espèce préférentiellement associée aux sables acides (2330) et uniquement connue en France sur les massifs de Fontainebleau et de Rambouillet mais aussi *Sphecodes spinulosus* et *Nomada argentata*, plutôt associées aux sables carbonatés (E. Dufrene, *comm. pers.*)

D'autre part, ces habitats sont propices à l'expression de riches cortèges lichéniques. De très nombreuses espèces sont ainsi rencontrées dans ces habitats et nombre d'entre elles leurs sont très certainement en grande partie fortement associées voire exclusives. Malheureusement, la connaissance régionale des lichens est encore insuffisante au CBNBP, ne permettant malheureusement pas d'évaluer avec précision cet enjeu.

1.4.3 Intérêt paysager

Ces deux habitats présentent incontestablement un intérêt paysager pour différentes raisons. D'une part, par la physionomie particulière que le Corynéphore procure, qui confère une teinte bleuâtre très esthétique lorsqu'il domine le milieu (Figure 13). D'autre part, certaines floraisons peuvent être vives et exubérantes telles les Orpins (*Sedum rupestre*, *S. forsterianum*, *S. album* ou *S. acre*) souvent très abondants au sein des pelouses calcaires de sables xériques, la Jasione des montagne (*Jasione montana*) mais parfois fugaces comme l'Helianthème taché (*Helianthemum guttatum*).

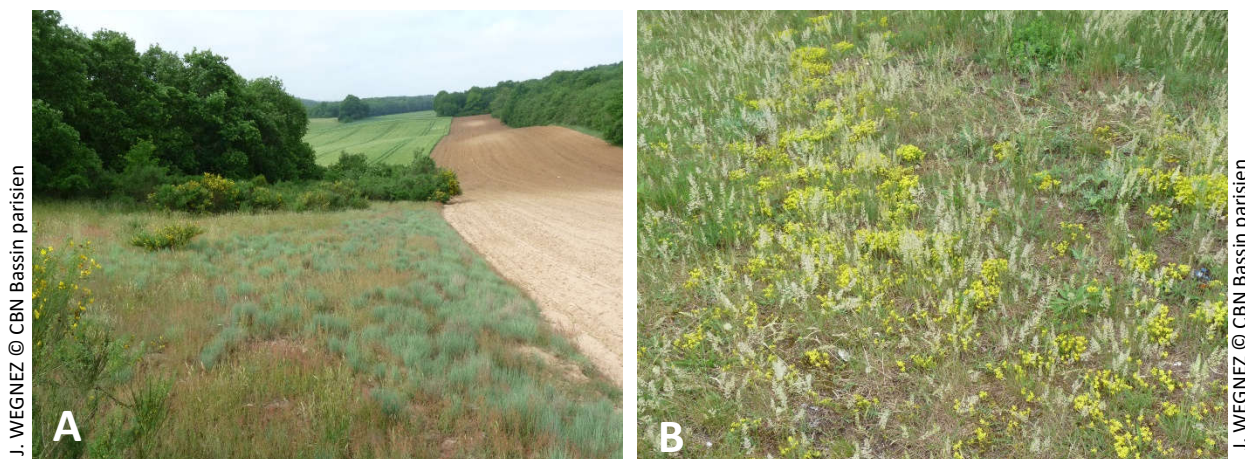


Figure 13 : A : Teinte bleuâtre procurée par l'abondance du Corynéphore bleuâtre (Boissy-le-Sec ; 91) ; B : floraison abondante de *Sedum acre* au sein d'une pelouse de sables xériques de la Basse vallée de la Seine (Freneuse ; 78)

1.4.4 Tendances évolutives

En tant qu'habitats agropastoraux, ces habitats ont au même titre que tous les habitats agropastoraux d'Île-de-France subi une considérable régression au cours de ces dernières décennies avec la fermeture des milieux et l'intensification agricole. Outre la régression des pratiques agropastorales, d'autres impacts sont venus amplifier cette tendance tel que l'abandon des carrières de grès, l'urbanisation, la régression des populations de lapin suite à l'introduction de la myxomatose, la rudéralisation ou encore la pratique d'activités de loisir générant des perturbations trop intenses pour permettre l'expression des habitats (surfréquentation, engins motorisés ; Figure 14). Il reste cependant difficile d'évaluer avec exactitude la régression à laquelle ont fait face ces habitats. Malgré tout, ils ont su conserver des surfaces relativement importantes, en particulier au sein du massif de Fontainebleau. En dehors de ce périmètre, ils sont relictuels et très fortement menacés sur l'ensemble du territoire francilien.



Figure 14 : Exemple d'atteintes incompatibles à l'expression des habitats des dunes intérieures à corynéphore (2330) ou des pelouses calcaires de sables xériques (6120*). A : Pratique d'activités motorisées à la « Mer de sable » de Poligny (77) et B : surfréquentation touristique au « Cul du Chien » à Noisy-sur-École (77).

Cette régression massive est encore plus manifeste et ancienne au sein de la basse vallée de la Seine. Allorge (1922) relatait déjà au début du siècle précédent cette tendance : « les surfaces importantes que ces pelouses recouvraient autrefois ont été boisées ou mises en culture, c'est ainsi que la grande plaine alluviale de Carrières-sous-Poissy (78) a été entièrement transformée vers la fin du siècle dernier (XIX^e) par une mise en culture intensive. La végétation n'y subsiste qu'en état de lambeaux » (végétation désormais totalement anéantie). À cette première tendance est venue s'ajouter une urbanisation intense qui a amplifié encore d'avantage le phénomène. L'urbanisation et l'industrialisation des environs de Flins-sur-Seine (78) en est une illustration saisissante (Figure 15).



Figure 15 : Evolution photographique en Basse vallée de la Seine (Aubergenville, Flins-sur-Seine et les Mureaux ; 78) entre 1950 (A) et 2020 (B) ; Source : Remonter le temps © IGN. Illustration de la régression considérable subie par les habitats sous l'effet de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'extraction des sables alluvionnaires. Ne subsiste désormais au sein de ce secteur que quelques lambeaux au niveau du Bois Saint-Vincent (Les Mureaux (78), à l'est sur la photo), relique d'un vaste ensemble semi-arboré désormais occupé par la zone pavillonnaire d'Elisabethville (Aubergenville) et de l'usine Renault de Flins-sur-Seine.

Malgré tout, ces habitats ont pu bénéficier localement d'activités favorables à leur expression mais engendrant le plus souvent une forme altérée des habitats, dépourvus de leurs éléments floristiques les plus intéressants. L'exploitation des sables alluvionnaires bien qu'ayant pu dans un premier temps détruire indubitablement certaines stations a permis localement et sous certaines conditions, la réexpression de ces communautés à la suite de leur abandon et ce, sur des surfaces parfois importantes. Ces habitats présentent en effet une assez bonne capacité de résilience à condition de maintenir un substrat favorable à leur développement. La réserve naturelle régionale de la boucle de Moisson en est un bon exemple (Figure 16).

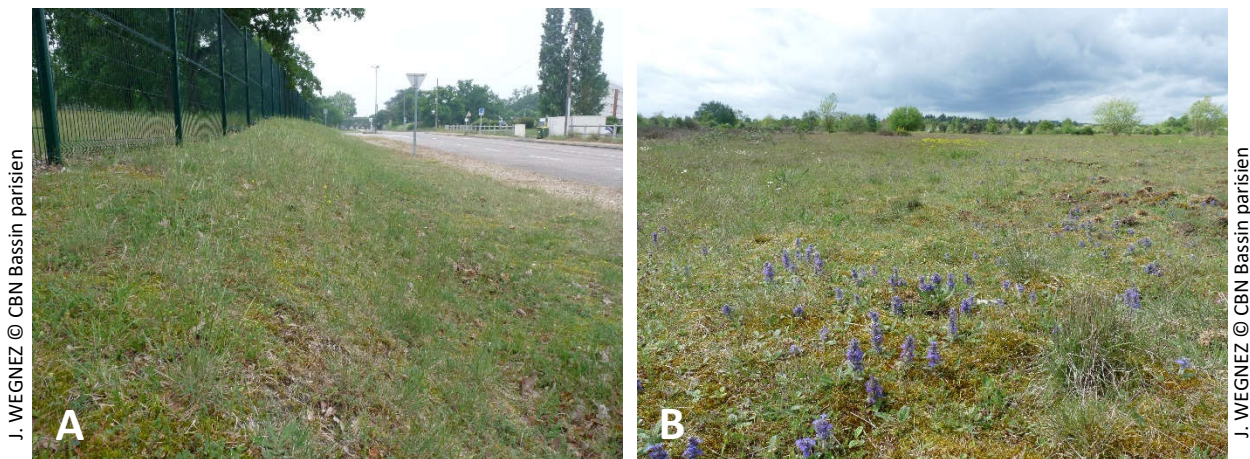


Figure 16 : A : relique d'une « pelouse calcaire de sables xériques » (6120*) sur les marges de l'usine Renault de Flins-sur-Seine (78) ; B : « pelouse calcaire de sables xériques » (6120*) post-exploitation de sables alluvionnaire occupant de grandes surfaces au sein de la réserve naturelle régionale de la boucle de Moisson (78)

1.4.5 Responsabilité de conservation

Les deux habitats constituent des éléments rares sur le territoire français, voire européen en ce qui concerne les pelouses de sables xériques (6120*). D'autre part, la région Île-de-France est propice à l'expression de ces habitats sur une partie importante de son territoire en raison de la large expansion des sables de Fontainebleau mais aussi des alluvions sableuses de la vallée de la Seine aval qui forment des terrasses de large étendue. Ces habitats, bien qu'en forte régression occupent ainsi encore des surfaces non négligeables en Île-de-France. Enfin et comme cela sera présenté ultérieurement il existe une grande variabilité de ces communautés sur le territoire, liée en grande partie à l'hétérogénéité forte de pH de ces sables, facteur qui constitue le facteur principal dans la variabilité de ces communautés. Il en résulte que la région Île-de-France présente indéniablement une responsabilité de conservation majeure dans la conservation de ces habitats et ce *a minima* à l'échelle nationale.

1.4.6 Enjeux de conservation et statuts de conservation

Compte tenu de l'ensemble des éléments précédemment exposés, ces habitats présentent des enjeux de conservation important, tant au regard de leurs intérêts écologiques, de leur forte régression mais aussi de la responsabilité du territoire francilien dans leur conservation. Ces enjeux sont reconnus de longue date et outre leur intégration au sein de la directive habitat, les végétations qui les composent sont également déterminantes de ZNIEFF et inscrites à la stratégie des aires protégées (SAP) en Île-de-France.

2 Description des différentes végétations de pelouses sur sables relevant du 2330 et du 6120*

2.1 Matériel et méthode

La phytosociologie est une science qui étudie les communautés d'espèces végétales et les relations qui les lient avec le milieu (déterminisme écologique). Elle identifie, par l'analyse statistique de relevés standardisés (relevés phytosociologique), des combinaisons d'espèces récurrentes s'exprimant sous certaines conditions environnementales. Ces combinaisons d'espèces définies, qualifiées de communautés végétales ou végétations sont alors nommées suivant une nomenclature spécifique puis classées au sein d'un système de classification hiérarchisé (classification syntaxonomique) comportant quatre grands niveaux et hiérarchisé suivant la série : classe, ordre, alliance et association. Ces catégories pouvant elle-même être subdivisées en sous-catégories (sous-ordre, sous-alliance, sous-association).

L'ensemble des végétations reconnues ou potentielles d'Île-de-France sont centralisées au sein du référentiel syntaxonomique d'Île-de-France (Causse *et al.* 2019), régulièrement mis à jour. Les intitulés employés par la suite seront issus de ce référentiel.

Dans le cadre de ce travail, plus de 250 relevés phytosociologiques franciliens ont été exploités. Ceux-ci proviennent pour partie de données bibliographiques (Allorge 1922, Guittet et Paul 1974, Gaultier 1983, Fournet 1984) mais également de données propres au CBNBP. Données collectées dans le cadre de diverses missions et centralisées dans la base de données Habitat du CBNBP. De nombreuses données ont cependant été collectées au printemps 2018 dans le cadre de ce travail de synthèse afin de consolider le jeu de données initialement disponible. Ce premier jeu de données a été progressivement épuré afin de constituer un jeu le plus robuste possible. Cette sélection a consisté à :

- supprimer les relevés floristiquement trop pauvres, ne permettant pas de proposer de rattachement syntaxonomique à un niveau fin (communautés basales, non saturées, relevés incomplets ou hors optimum de végétation...);
- supprimer les relevés atypiques ou aberrants (outliers), dont l'appartenance à l'un des habitats ne semblait pas pertinente ;
- épurer géographiquement le jeu de données (suppression de relevés géographiquement trop proches pouvant appartenir à un même individu d'association, ou visant à limiter la sur-représentation géographique de données).

Au final, le jeu de données final comporte 176 relevés phytosociologiques. Ceux-ci ont fait l'objet d'une analyse statistique (Analyse factorielle des correspondances/Classification ascendante hiérarchique) puis d'un tri manuel des données (diagonalisation) visant à constituer des groupes floristiquement « homogènes ». Ces groupes sont alors comparés avec ceux définis dans la littérature phytosociologique. Cette démarche permet également d'analyser en détail cette littérature et de confronter les données, travail pouvant venir remettre en cause certains positionnement antérieurs.

À la suite de cette démarche, plusieurs cas de figure peuvent se présenter et venir modifier notre connaissance initiale :

- le groupe individualisé correspond bien à une végétation décrite, celle-ci est donc reconnue dans la région ;
- aucune correspondance ne semble satisfaisante, un groupement provisoire est alors proposé ;
- une végétation initialement reconnue sur le territoire ne semble pas correspondre à un groupe défini. Celle-ci est alors invalidée sur le territoire ;
- plusieurs végétations initialement reconnues sur le territoire semblent finalement être des synonymes. Ces végétations sont alors fusionnées et le nom le plus ancien est retenu (principe d'antériorité).

L'ensemble de cette démarche a conduit à une révision conséquente de nos connaissances initiales relatives à ces végétations. Il est proposé ci-dessous et de manière succincte de présenter la structuration syntaxonomique qui ressort de ce travail.

2.2 Résultats

2.2.1 Les végétations reconnues et leur positionnement dans la classification phytosociologique

Toutes les végétations relevant des habitats des dunes intérieures à Corynéphore (2330) ou des pelouses calcaires de sables xériques (6120*) appartiennent à la classe des *KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS* et à l'ordre des *Corynephoretalia canescentis*. La distinction de ces deux habitats s'effectue au niveau de l'alliance phytosociologique. Les végétations reconnues en Île-de-France relevant des dunes intérieures (2330) appartiennent à l'alliance du *Corynephorion canescentis* alors que celles relevant des pelouses calcaires de sables xériques (6120*) appartiennent à l'alliance du *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*. La Figure 17 illustre cette structuration syntaxonomique. Conjointement à ces deux alliances, une troisième (*Festucion questfalico-filiformis*) reconnue en Île-de-France mais ne relevant pas d'un habitat d'intérêt communautaire s'inscrit également au sein de cette classe. Il s'agit de communautés acidiclinales à couverture herbacée généralement plus dense et s'exprimant vraisemblablement sur des substrats légèrement plus enrichis en éléments fins (limons). Les végétations relevant de cette dernière alliance n'ont pas été étudiées dans le cadre de ce travail. Cette structuration syntaxonomique, déjà admise en amont de ce travail n'a pas été modifiée.

Classe	Ordre	Alliance	Correspondance N2000
<i>Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis</i> Klika in Klika & V. Novák 1941	<i>Corynephoretalia canescentis</i> Klika 1934	<i>Corynephorion canescentis</i> Klika 1931 Communautés acidiphiles	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i> (2330)
		<i>Sileno conicae-Cerastion semidecandri</i> Communautés acidiclinales à basicline	Pelouses calcaires de sables xériques (6120*)
		<i>Festucion questfalico-filiformis</i> Loiseau & Felzines in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 Communautés acidiclinales	Non concerné

Figure 17 : Structuration de la classe des *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* en Île-de-France au niveau alliance et correspondance avec les habitats de la DHFF

De profondes modifications sont par contre intervenues à une échelle plus fine. Plusieurs associations ont ainsi été invalidées sur le territoire francilien, tandis que d'autres sont venues s'intégrer dans le synsystème (Figure 18).

En ce qui concerne les végétations du *Corynephorion canescentis*, relevant de l'habitat des dunes intérieures (2330), seule une des deux végétations initialement reconnues (*Spergulo morisonii-Corynephorum canescentis*) n'a été retenue. La seconde (*Tuberario guttatae-Corynephorum canescentis*) a été substitué par une autre végétation anciennement considérée comme équivalente et de dénomination proche (Groupement à *Tuberaria guttata* et *Corynephorus canescens*) mais qui se révèlent en réalité bien différente l'une de l'autre. La première correspond ainsi à une végétation alluviale comportant quelques espèces neutrophiles telles *Muscari comosum* et *Armeria arenaria* alors que la suivante constitue une végétation strictement acidiphile.

En ce qui concerne les végétations du *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, relevant de l'habitat des pelouses calcaires de sables xériques (6120*), une seule des deux végétations initialement reconnue (*Sileno conicae-Koelerietum macranthae*) n'a été confirmée. Conjointement, deux nouvelles associations ont été reconnues, portant ainsi à trois le nombre de végétations désormais admises dans cette alliance en Île-de-France. La première des deux nouvelles venues (Groupement à *Sedum forsterianum* et *Koeleria macrantha*) correspondant à des pelouses considérées étroitement associées aux sables alluvionnaires du couloir Séquanien et la seconde (Groupement à *Linaria supina* et *Fumana procumbens*) à un nouveau groupement correspondant à des pelouses basiphiles.

Alliances	Associations (avant étude)	Associations (après étude)	N2000
<i>Corynephorion canescentis</i> Klika 1931	<i>Spergulo morisonii - Corynephorum canescentis</i> Tüxen ex H. Passarge 2002	<i>Spergulo morisonii - Corynephorum canescentis</i> Tüxen ex H. Passarge 2002 → Communauté acidiphile nord-européenne	2330
	<i>Tuberario guttatae-Corynephorum canescentis</i> Frileux 1978	Groupement à <i>Tuberaria guttata</i> et <i>Corynephorus canescens</i> Wattez, Géhu & B. Foucault 1978 → Communauté acidiphile thermo-atlantique	
<i>Sileno conicae - Cerastion semidecandri</i> Korneck 1974	<i>Sileno conicae-Koelerietum macranthae</i> Paul et Y. Rich. ex Loiseau et Felzines 2010	Groupement à <i>Sedum forsterianum</i> et <i>Koeleria macrantha</i> (Allorge 1922) Wegnez 2022 prov. → Communauté alluviale acidiline à basicline	6120*
	<i>Artemisietum campestris</i> Lemée 1937	<i>Sileno conicae - Koelerietum macranthae</i> Paul et Y. Rich. ex Loiseau et Felzines 2010 → Communauté acidiline à basicline des sables marins	
		Groupement à <i>Linaria supina</i> et <i>Fumana procumbens</i> nom. Prov Wegnez 2022 → Communauté basiphile	

Figure 18 : Structuration de la classe des *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* en Île-de-France au niveau association et modifications proposées. Les cellules cerclées de rouge correspondent aux végétations abandonnées dans le synsystème régional et en bleue celles venant s'y ajouter

Certaines de ces modifications entraînent des conséquences assez importantes sur les données initiales et tout particulièrement sur leur rattachement à l'un ou l'autre des habitats. Le principal problème concerne les pelouses structurées par le corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*), anciennement associées de manière presque systématique à l'habitat des dunes intérieures (2330). Les analyses menées ont finalement conduit en la scission de ces pelouses structurées par le corynéphore dans les deux alliances, induisant leur rattachement possible à l'un ou l'autre des habitats traités. Certaines de ces pelouses constituent ainsi des formes pionnières sur sable non ou peu stabilisé du *Sileno conicae-Koelerietum macranthae* et doivent ainsi être considérées comme relevant de l'habitat des pelouses calcaires de sables xériques (6120*). Seuls des relevés phytosociologiques permettraient de valider le rattachement réel de certaines stations franciliennes à l'un ou l'autre de ces habitats et nombre d'entre elles n'en dispose malheureusement pas. Tout un jeu de données ne peut ainsi être corrigé faute d'informations suffisantes associées. Seule une vérification *in-situ* permettra de lever définitivement ces incertitudes qui concernent pour partie des sites Natura 2000.

Un tableau phytosociologique synthétique de l'ensemble des végétations désormais admises est présenté en annexe (Annexe I).

2.2.2 Clé de détermination des végétations

Une clé de détermination des végétations relevant des habitats 2330 et 6120* et plus exactement de la classe phytosociologique des *Koelerio macrantahe-Corynephoretea canescentis* est proposée en annexe (Annexe II). Celle-ci a pour vocation de permettre aux acteurs du territoire de mieux appréhender les pelouses en présence sur leur territoire d'action et par conséquent de mieux estimer les enjeux et priorité d'action qui méritent d'être initiés.

2.2.3 Fiches descriptives des végétations

Les différentes végétations identifiées dans la région bénéficient chacune d'une fiche descriptive détaillée, présentée en annexe (Annexe III). Ces fiches permettent d'avoir une vision précise de la physionomie, de la structure, de la composition floristique, de la dynamique, de la répartition et de l'intérêt biologique de chacune des pelouses du territoire d'étude. Elles sont associées à de nombreuses illustrations.

Un cartouche (Figure 19) synthétise différentes informations sur la végétation présentée :

- les correspondances avec les différentes typologies (EUR28, EUNIS et Corine biotope) ;
- une schématisation sous forme de tableau de l'amplitude écologique de la végétation par rapport aux facteurs hydrique et de pH du sol ;
- la période optimale de floraison représentée sous forme de chiffres romains des mois de l'année.

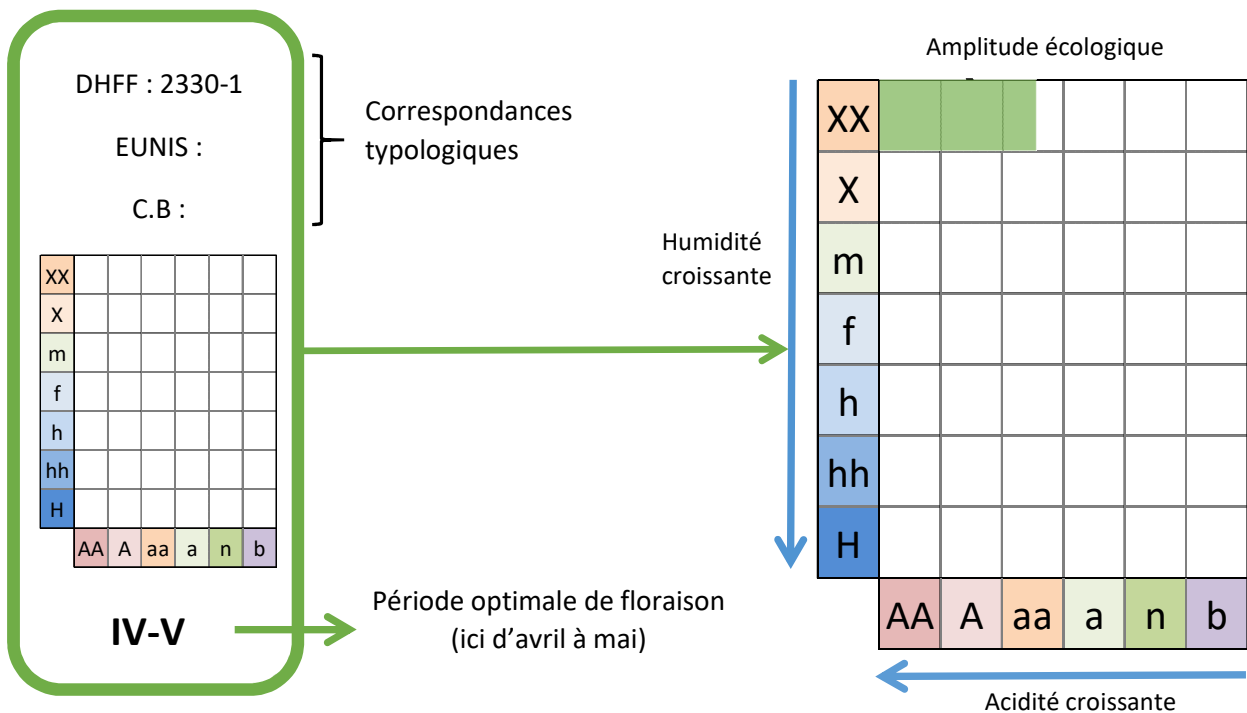


Figure 19 : Présentation du cartouche des fiches de végétation. AA : très acides, A : acides, aa : assez acides, a : faiblement acides, n : neutres et b : calcaires . XX : très secs, X : secs, m : mésophile, f : frais, h : assez humdes, hh : humides, H : mouillés, inondés (Dumée et al. 2018)

3. Évaluation des végétations et de leur préservation

3.1 Hiérarchisation des enjeux de conservation

3.1.1 Méthodologie

Une hiérarchisation des enjeux pour les habitats génériques de la directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) en région Île-de-France a été réalisée par le CBNBP (Fernex 2015). Celle-ci a défini les **pelouses des dunes continentales comme présentant un enjeu « moyen » de conservation et les pelouses de sables xériques un enjeu de conservation « fort »**. Néanmoins, il apparaît utile d'obtenir une vision plus précise de cette analyse au regard des nouvelles données collectées, de la diversité des pelouses identifiées et de leurs caractéristiques et intérêts propres. Il est ainsi proposé d'affiner le travail réalisé par le CBNBP en 2015 afin de définir de manière plus fine les enjeux de chacune des pelouses franciliennes associés à ces habitats. **Ce travail, réalisé à l'échelle de l'association végétale ou des groupements, se veut être un outil simple en mesure d'aider le gestionnaire à cibler au mieux les efforts de conservation à engager** dans les années à venir sur son territoire d'action.

Des adaptations à cette hiérarchisation (Fernex 2015) ont été effectuées dans le cadre de la synthèse sur les landes franciliennes (Wegnez 2016) puis sur les dalles calcaires (Mollereau 2020) afin de la rendre compatible à l'échelle d'analyse recherchée ici (association végétale).

C'est cette dernière méthode qui est employée ici. Il s'agit d'une méthode de notation se fondant sur les critères suivants :

- **la rareté régionale** : elle est estimée suivant le nombre de maille de présence de la végétation en Île-de-France
- **la tendance de répartition régionale** : estimation du déclin de l'habitat. Cette évaluation s'appuie sur les données bibliographiques couplées à une analyse diachronique de photographies aériennes de secteurs où la végétation évaluée est reconnue ;
- **la responsabilité régionale** : proportion de l'aire de répartition générale de la végétation contenue dans le territoire considéré. Cette estimation est effectuée sur la base des données bibliographiques et des catalogues phytosociologiques régionaux établis par le réseau des Conservatoires botaniques nationaux ;
- **l'intérêt floristique** : construit sur la présence, au sein de la végétation considérée, d'espèces ayant une grande affinité avec la végétation et relevant d'au moins un des cas suivants : espèce menacée sur le territoire régional (Filoche 2014), espèce protégée, espèces en limite ou disjonction d'aire de répartition sur le territoire régional, exclusivité de l'espèce à la végétation. L'espèce rapporte 1 point d'intérêt floristique à la végétation où elle est présente pour chaque critère précédemment listé pour laquelle elle répond positivement. La somme des points acquis par chaque végétation permet alors de quantifier son intérêt floristique ;
- **la sensibilité de l'habitat** : il est question d'évaluer ici la capacité de résilience de l'habitat. Cet indicateur est estimé à travers les retours d'expériences de gestion menés sur ces milieux ;

- **les atteintes anthropiques** : estimation du degré de dégradation occasionné sur les végétations et susceptible d'altérer l'habitat (pollution, fréquentation, usages). Cet indicateur est évalué sur les observations de terrain ;

Chacun de ces critères est scindé en catégories d'évaluation auxquelles sont associées un nombre de points spécifiques (Tableau 3). La somme des scores de chaque critère permet d'établir une hiérarchisation des enjeux de conservation. Quatre niveaux d'enjeu ont été établis (Tableau 3).

Tableau 3 : Échelle de notation des critères de hiérarchisation des enjeux de conservation et signification des notes associés.

Critères	Note	Significations
Rareté régionale	0	Végétation commune à extrêmement commune (de 204 à 512 mailles de présence)
	1	Végétation assez commune à assez rare (76 à 203 mailles)
	2	Végétation rare à très rare (16 à 75 mailles)
	3	Végétation extrêmement rare (1 à 15 mailles)
Tendance de répartition régionale depuis 1950	0	Végétation stable ou en expansion
	1	Végétation en léger déclin (< 30 %)
	2	Végétation en fort déclin (30 à 80 %)
	3	Végétation en déclin majeur (> à 80 %)
Responsabilité régionale	0	La région est incluse dans l'aire de répartition de la végétation et représente moins de 10 % de cette aire
	1	La région constitue une des limites d'aire de répartition de la végétation
	2	La région abrite plus de 10 % de l'aire de répartition nationale de la végétation
	3	La région abrite plus de 10 % de l'aire de répartition européenne de la végétation ou plus de 30 % de l'aire de répartition nationale
Intérêt floristique	1	Restreint (somme cumulée des espèces < à 5)
	2	Fort (somme cumulée entre 6 et 10)
	3	Très fort (somme cumulée entre 11 et 15)
	4	Exceptionnel (somme cumulée > à 15)
Sensibilité	0	Très bonne capacité de résilience
	1	Capacité de résilience moyenne
	2	Capacité de résilience faible
	3	Capacité de résilience très faible ou nulle
Atteintes anthropiques	0	Inexistantes
	1	Ponctuelles et réversibles
	2	Récurrentes ou difficilement réversibles
	3	Très fréquentes ou irréversibles
TOTAL (Enjeu de conservation)	1 à 4	Faible
	5 à 8	Modéré
	9 à 12	Fort
	13 à 19	Majeur

3.1.2 Résultats et discussions

Les résultats de la hiérarchisation des enjeux de conservation des végétations (**Figure 20**) viennent dans leur ensemble conforter les enjeux définis à l'échelle des habitats (Fernex 2015). À cette échelle d'analyse, l'habitat des pelouses xériques (6120*) semble présenter en Île-de-France des enjeux de conservation sensiblement plus forts que l'habitat des dunes continentales (2330). Cependant, cette analyse vient apporter des précisions, les diverses végétations relevant de ces habitats présentant des enjeux assez variables. Il est ainsi constaté que :

- pour l'habitat 2330 : les enjeux de conservation sont sensiblement plus forts pour le Groupement à *Tuberaria guttata* et *Corynephorus canescens* (bien que plus fréquent et d'intérêt floristique moindre que le *Spergulo morisonii-Corynephorum canescentis*) mais liés à une responsabilité régionale de conservation importante et une tendance évolutive jugée très défavorable ;
- pour l'habitat 6120* : deux végétations présentent des enjeux de conservation jugés majeurs (Gr. à *Sedum forsterianum* et *Koeleria macrantha* et *Sileno conicae-Koelerietum macranthae*) liés principalement à l'intérêt floristique nettement plus fort de ces végétations comparativement à l'autre végétation.

Dans leur majorité, les végétations évaluées présentent un certain nombre de caractéristiques communes comme leur rareté, leur régression manifeste, la forte responsabilité régionale de conservation qu'ils présentent et de manière plus hétérogène leur intérêt floristique. *A contrario*, l'intérêt de ces végétations est très peu lié à leur sensibilité et aux atteintes anthropiques dont ils peuvent faire l'objet. Ces végétations présentent en effet une assez bonne capacité de résilience et sont par ailleurs assez dépendantes de perturbations occasionnelles et plus ou moins répétées à conditions que celles-ci ne soient pas trop intenses.

Compte tenu de ces résultats, il apparaît comme une évidence que ces habitats méritent une attention forte de la part des acteurs impliqués dans la conservation de la biodiversité francilienne. Ce constat est particulièrement valable pour deux végétations relevant des pelouses de sables xériques qui présentent des enjeux de conservations identifiés comme majeur. Ils doivent par conséquent être, tant que possible, préservés dans les meilleures conditions.

		Rareté	Tendance de répartition régionale	Responsabilité régionale	Intérêt floristique	Sensibilité	Atteintes anthropiques	Evaluation	ENJEUX DE CONSERVATION
2330	<i>Spergulo morisonii - Corynephorum canescentis</i>	3	1	1	2	0	1	8	MODERE
	Gr. À <i>Tuberaria guttata</i> et <i>Corynephorus canescens</i>	2	2	3	1	0	1	9	FORT
6120*	Gr. À <i>Sedum forsterianum</i> et <i>Koeleria macrantha</i>	3	2	3	4	1	1	14	MAJEUR
	<i>Sileno conicae - Koelerietum macranthae</i>	2	2	3	4	1	1	13	MAJEUR
	Gr. À <i>Linaria supina</i> et <i>Fumana procumbens</i>	3	1	3	1	0	1	9	FORT

Figure 20 : Résultats de l'évaluation des enjeux de conservation des végétations relevant des habitats 2330 et 6120* en Île-de-France

3.2 Évaluation du niveau de conservation des habitats et des végétations sur le territoire francilien

3.2.1 Répartition au sein des aires de protection

L'analyse des documents d'objectifs, des cartographies d'habitats et des données produites par le CBNBP permet de fournir une synthèse assez fine de la présence des végétations relevant des habitats des dunes continentales (2330) et des pelouses de sables xériques (6120*) au sein des aires de protections régionales et en particulier au sein du réseau Natura 2000. Néanmoins et compte tenu de la restructuration importante de nos connaissances suite aux résultats de ce travail, un certain nombre de données anciennes n'ont pu faire l'objet d'une validation faute de données floristiques associées. Ce constat est tout particulièrement valable pour deux végétations historiquement regroupées et désormais à la fois dissociées et ventilées dans les deux habitats ici traités (Groupement à *Tuberaria guttata* et *Corynephorus canescens* : 2330 et *Sileno conicae-Koelerietum macranthae* : 6120*). D'autre part, la majorité des stations connues de ces habitats sont cartographiées de manière ponctuelle et par conséquent non associées à une information surfacique. Pour l'ensemble de ces raisons, il paraissait risqué d'établir une synthèse surfacique de ces habitats et végétations dans la région. Il a ainsi été privilégié une synthèse simplifiée (Tableau 4) fondée sur les connaissances de terrain du CBNBP et reposant d'une part sur la représentativité des habitats au sein des aires de protection et d'autre part sur l'intérêt propre des stations connues (état de conservation, présence d'espèces patrimoniales...).

La confrontation de cette analyse avec les enjeux de conservation définis permet de proposer une évaluation du niveau de protection dont semblent bénéficier ces végétations sur le territoire francilien (Tableau 5). Malheureusement, il nous a été impossible de prendre en compte les mesures conservatoires prises en faveur de ces végétations au sein des divers sites ou celles-ci ont été identifiées faute de temps disponible.

Outre évaluer l'intérêt des aires de protection et faire prendre conscience aux gestionnaires de ces sites de leur responsabilité, ce travail permet *a contrario* d'identifier les lacunes du/des réseaux de protection. Il permet, entre autres, d'identifier les végétations et/ou les secteurs géographiques qui semblent insuffisamment pris en compte dans les dispositifs actuels, lacunes qu'il serait utile de venir combler progressivement par divers leviers.

Tableau 4 : Signification des classes définies pour l'évaluation de la proportion des végétations incluses au sein des périmètres de protection.

	Signification
Ponctuelle (X)	Présence ponctuelle de la végétation et faible contribution du site à la préservation de la végétation (présence estimée inférieure à 10 % des stations ou de la surface de l'habitat)
Faible (XX)	Assez bonne représentativité de l'habitat sur le site qui abrite plusieurs stations de l'habitat ou une proportion significative de la végétation en Île-de-France (présence estimée entre 10 et 25 % des stations ou de la surface de l'habitat)
Moyenne (XXX)	Bonne représentativité de l'habitat sur le site, le site abrite de nombreuses stations de l'habitat ou une proportion importante de la végétation en Île-de-France (présence estimée entre 25 et 50 % des stations ou de la surface de l'habitat)
Forte (XXXX)	Très bonne représentativité de l'habitat sur le site, le site abrite de très nombreuses stations de l'habitat ou une proportion très importante de la végétation en Île-de-France (présence estimée entre 50 à 75% des stations ou de la surface de l'habitat)
Très forte (XXXXX)	Excellente représentativité de l'habitat sur le site, le site abrite la plus grande majorité des stations de l'habitat ou une très grande proportion de la végétation en Île-de-France (présence estimée entre 75 à 100% des stations ou de la surface de l'habitat)
<i>Rouge</i>	Présence de stations remarquables de la végétation (cortège floristique de bonne typicité et présence des espèces patrimoniales associées)

Tableau 5 : Évaluation du niveau de protection des végétations en fonction de l'enjeu de conservation et de la proportion des végétations incluses au sein des périmètres de protection franciliens

Enjeux de conservation des végétations	Proportion des végétations incluses au sein des périmètres de protection					
		Ponctuelle X	Faible XX	Moyenne XXX	Forte XXXX	Très forte XXXXX
Faible	Mauvais	Correct	Bon	Bon	Bon	Bon
Modéré	Mauvais	Médiocre	Correct	Bon	Bon	Bon
Fort	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Correct	Bon	Bon
Majeur	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Médiocre	Correct	Bon

3.2.2 Évaluation du réseau Natura 2000 francilien

La répartition et représentativité des végétations relevant des habitats étudiés au sein des Zones spéciale de conservation (ZSC) d'Île-de-France (Tableau 6) et les cartes de répartition des végétations (Annexe IV) permettent de faire ressortir les points principaux suivant :

- sept sites franciliens sont concernés par ces habitats (un à trois sites pour l'habitat des dunes continentales et six ou sept sites pour les pelouses de sables xériques) ;
- plusieurs sites semblent avoir une responsabilité de conservation certaine pour l'une ou plusieurs des végétations. Le massif de Fontainebleau semble être le plus intéressant avec les deux habitats présents ainsi que de nombreuses végétations associées. Trois des cinq végétations y sont ainsi présentes, toutes présentant des éléments remarquables. Deux d'entre elles sont considérées assez fréquentes ou couvrant une surface non négligeable.

Tableau 6 : Répartition et représentativité des habitats et végétations associées au sein des zones spéciales de conservation du réseau Natura 2000 francilien. La signification des champs est présentée dans le tableau 4 et Les parenthèses « () » signifient que la présence de la végétation n'est pas certaine et nécessiterait une validation de terrain

	Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis		Groupement à Tuberaria guttata et Corynephorus canescens		Groupement à Sedum forsterianum et Koeleria macrantha		Sileno conicae-Koelerietum macranthae		Groupement à Linaria supina et Fumana procumbens	
	2330		6120*							
Massif de Fontainebleau		XXX		XX	X					
Coteaux et boucles de la Seine			XXX							
Haute vallée de l'Essonne		(X)		X	XXX					
Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents			X							
Pelouses calcaires de la haute vallée de la Juine				X						
Pelouses calcaires du Gâtinais				X						
Buttes gréseuses de l'Essonne		(X)		(X)						
Evaluation réseau N2000		XXX	XXX	XXX	XXX					

Il est également possible de sortir de ces résultats les points forts et les lacunes du réseau.

Les points forts du réseau :

- la grande majorité des végétations (4 sur 5) relevant des habitats sont bien présentes au sein des zones spéciales de conservation de la région ;
- plusieurs sites présentent une forte responsabilité de conservation pour plusieurs végétations telle que les coteaux et boucles de la Seine pour le Gr. à *Corynephorus canescens* et *Koeleria macrantha*, le massif de Fontainebleau pour diverses végétations des deux habitats ou le site de la Haute vallée de l'Essonne pour le groupement à *Linaria supina* et *Fumana procumbens* ;
- il existe une bonne complémentarité des sites ;
- la majorité des plus belles stations franciliennes des végétations présente au sein des ZSC sont bien incluses au sein des périmètres actuels.

Les lacunes du réseau :

- absence totale du *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis* (2330) au sein du réseau N2000 francilien. Néanmoins, la région ne dispose pas d'une réelle responsabilité de conservation pour cette végétation. Celle-ci est par ailleurs prise en compte dans la ZSC « Massifs forestiers d'Halatte, de

Chantilly et d'Ermenonville », adjacente à la région et représentant l'épicentre français de cette végétation.

- absence de l'habitat des dunes continentales dans la forêt de Rambouillet alors que cet habitat est identifié à proximité du site dans cette région naturelle ;
- absence de sites Natura 2000 dans le nord du Gâtinais qui constitue l'un des grands foyers de présence pour plusieurs végétations relevant des pelouses de sables xériques principalement.

Au regard de ces éléments, le réseau N2000 francilien semble présenter actuellement de très bons atouts et plutôt bien dimensionné pour préserver les habitats dans toutes leurs diversités. Des améliorations marginales sont néanmoins envisageables afin de disposer d'un réseau optimisé. Parmi elles, nous citerons :

- l'extension du site de la « Forêt de Rambouillet » et/ou des « Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline » afin d'inclure l'habitat des dunes intérieures. Dans cette optique, deux localités peuvent être proposées : pelouses périphériques à la forêt départementale de Plaisance à Sonchamp (78) et pelousse des environs du carrefour de Moutiers à Bullion (78) ;
- l'ajustement marginal du périmètre du massif de Fontainebleau sur la commune de Larchant au niveau du lieu-dit de la Roche Percée en faveur de diverses végétations des pelouses de sables xériques ;
- l'extension du périmètre des buttes gréseuses de l'Essonne à d'autres buttes essonniennes (Wegnez et Fernez 2021) en faveur de végétations pionnières à Corynéphore pouvant relever de divers habitats ;
- l'extension du périmètre de la Haute vallée de l'Essonne sur la commune de Maisse au niveau du Bois de Saint-Médard, site remarquable pour les pelouses de sables xériques ;
- l'extension marginale de l'entité de Valpuseaux du site des « pelouses calcaires du Gâtinais » au niveau du lieu-dit « La Lieue » en faveur de pelouses calcaires de sables xériques.

3.2.3 Contribution des autres aires de protection dans la conservation des végétations étudiées

La liste des aires de protection franciliennes au sein desquelles les végétations relevant des habitats 2330 et 6120* sont reconnues (Tableau 7) montre que rares sont les sites qui présentent un intérêt de premier plan pour la conservation d'une de ces végétations à l'exception des Réserves biologiques dirigées de Fontainebleau et de la Réserve naturelle régionale de Moisson. Ces sites s'inscrivent par ailleurs tous deux au sein d'un site Natura 2000. Le double classement statutaire de ces sites de premier plan dans la conservation de ces végétations constitue une garantie supplémentaire dans leur préservation.

L'Agence des espaces verts et le département de l'Essonne constituent les principaux acteurs potentiels dans la conservation de certaines de ces végétations. Malgré tout et compte tenu de la centralisation forte de la majorité de ces végétations dans le sud francilien et tout particulièrement dans le sud essonnien, il est considéré que le dimensionnement actuel des Espaces naturels sensibles (ENS) essonniennes n'est pas à la hauteur des enjeux de conservation mis en évidence. Une meilleure prise en compte de ces végétations au sein de ce dispositif nous semble être ainsi nécessaire. Il est également à noter qu'aucune végétation n'est incluse dans un périmètre de protection de biotope ni dans aucun espace naturel sensible de Seine-et-Marne en particulier.

Tableau 7 : Liste des aires protégées franciliennes contribuant à la préservation des végétations relevant des habitats 2330 et 6120* de la DHFF. La signification des champs est présentée dans le tableau 4, les parenthèse « () » signifient que la présence de la végétation n'est pas certaine et les lignes beige correspondent à des sites inscrits au sein de zones spéciales de conservation

	Spergulo morisonii-Corynephorretum canescentis		Groupement à Tubularia guttata et Corynephorus canescens		Groupement à Sedum forsterianum et Koeleria macrantha		Sileno conicae-Koelerietum macranthae		Groupement à Linaria supina et Fumana procumbens	
	2330		6120*							
Espaces naturels sensibles										
Butte de la Justice (91)										X
Platière du Télégraphe (91)		(X)			(X)					
Platière de Bellevue (91)		(X)			(X)					
Butte Hebert (91)		(X)								
Coteaux de Pierrefite (91)					X					
Réserves naturelles										
RNR de Moisson (AEV)					XXX					
RNR du Marais de Larchant		X								
RNN des sites géologiques de l'Essonne (CD91)						X				
Réserves biologiques dirigées (ONF)										
Massif de Fontainebleau		XX			XX					(X)
Propriétés publiques identifiées (non prises en compte précédemment)										
Agence des Espaces Verts										
Domaine de Flicourt					XX					
Domaine du Bois Saint Vincent					X					
Forêt régionale d'Etrechy		X								
Office national des Forêts										
Forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye					X					

3.2.4 Bilan

Les constatations précédemment exposées montrent que le tissu d'aire de protection francilien présente actuellement de très bons atouts dans la préservation des habitats étudiés dans toutes leurs diversités. La grande majorité des végétations et les sites les plus emblématiques sont ainsi intégrés dans un espace protégé. Le réseau Natura 2000 semble potentiellement être le contributeur principal dans la protection de ces habitats. Cependant, cette « protection » ne garantit en rien la préservation de ces habitats, ceux-ci devant bénéficier de mesures conservatoires adaptées par l'instauration de mesures contractuelles pour garantir leurs pérennité sur le long terme.

Le niveau de protection des végétations (Tableau 8), mesuré suivant la méthodologie définie précédemment (Tableau 5) confirme globalement que la grande majorité des végétations disposent déjà d'un bon niveau de protection. A l'exception du *Spergulo morisonii-Corynephorretum canescentis*, totalement absent des aires de protection francilienne, le *Sileno conicae-Koelerietum macranthae*, ressort comme la végétation disposant du niveau de protection jugé le plus faible et mériterait d'être amélioré. La confrontation de la répartition francilienne des habitats et des principales aires de protection montre que des améliorations peuvent être envisagées. En effet l'un des grands épïcètres franciliens de présence de ces habitats, situé dans le nord Gâtinaisien semble peu concerné par les dispositifs de protection actuel. L'extension de zones spéciales de conservation (N2000) au sein de ce territoire paraissant difficile compte tenu de l'absence de périmètre existant, d'autres leviers mériteraient d'être activés pour limiter cette carence géographique. L'acquisition foncière de certains de ces sites par le dispositif départemental des ENS nous semble être l'outil le plus adapté. Comme

stipulé précédemment, le département de l'Essonne a une responsabilité de conservation de premier plan pour ces habitats et le dimensionnement actuel de son réseau d'ENS ne semble pas en adéquation avec ce constat.

Tableau 8 : Résultats de l'évaluation du niveau de protection des végétations étudiées en Île-de-France.

	2330		6120*		
Prise en compte dans le réseau des aires de protection		XXX	XXXX	XXX	XXX?
Enjeux de conservation	MODERE	FORT	MAJEUR	MAJEUR	FORT
Estimation du niveau de protection	Mauvais	Correct	Correct	Médiocre	Correct

Conclusion

Ce travail de synthèse a permis d'améliorer de manière très significative la connaissance francilienne sur les habitats des dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (2330) et des pelouses calcaires de sables xériques (6120*). D'un point de vue syntaxonomique, les connaissances ont été fortement remodelées. Seules deux des végétations initialement reconnues sur le territoire francilien ont ainsi été validées alors que trois nouveaux groupements sont venus s'y ajouter. Parmi ces derniers, une constitue une végétation nouvellement définie. Malgré ces avancées, certains positionnements syntaxonomiques pris peuvent encore évoluer. La synthèse nationale des végétations de la classe des *Koelerio macranthae-Corynephoretea canescentis*, en cours de réalisation, permettra certainement de lever les derniers voiles sur ces questions.

Cette amélioration profonde de nos connaissances impacte de manière importante nos données initiales et nombre de données ont ainsi pu être corrigées. Néanmoins, et compte tenu de certains positionnements pris, de nombreuses données anciennes n'ont pu être validées faute de données floristiques associées, le problème principal étant la scission des communautés structurées par le Corynéphore blanchâtre entre les deux habitats. Ces communautés avaient auparavant été systématiquement attribuées aux pelouses des dunes intérieures (2330) sur la base de la dominance du Corynéphore. Seule une validation *in situ* permettra de consolider définitivement ces données.

D'autre part, les enjeux de conservation de ces habitats et des végétations en relevant ont été confortés, ceux-ci étant globalement considérés très importants. Les enjeux de conservation associés aux pelouses calcaires de sables xériques sont apparus sensiblement plus forts que ceux associés aux dunes intérieures. Parmi les végétations associées, deux végétations ont été identifiées comme présentant des enjeux de conservation « majeurs » en Île-de-France.

Le fort enjeu global de ces végétations est reconnu de longue date et ces habitats bénéficient de fait dès à présent d'un niveau de protection jugé « correct » pour trois des cinq végétations individualisées. Le réseau Natura 2000 est apparu comme étant le dispositif contribuant de manière la plus significative à la protection de ces habitats. Néanmoins, et compte tenu des enjeux de conservation quantifiés, des améliorations sont encore souhaitables, en particulier dans le nord du Gâtinais, identifié comme l'un des épicycles dans la répartition de ces habitats mais actuellement déficients en aires de protection. Des propositions marginales d'extension de certains périmètre Natura 2000 ont également été proposées pour renforcer la protection de ces habitats.

L'ensemble des connaissances ainsi acquises sont venues conforter l'intérêt de ces habitats et le fait que la région Île-de-France a une réelle responsabilité de conservation envers ces habitats au regard de la relative fréquence et abondance de ces habitats, de leur variabilité et de leurs originalités. Leur conservation doit ainsi être considérée comme étant une des priorités d'action majeures des acteurs concernés. Ce travail de synthèse se veut être un outil de diagnostic à l'attention des gestionnaires qui leur permettra de mieux appréhender ces habitats et de leur faire prendre conscience de la responsabilité de conservation qui peut être la leur sur leur territoire d'action.

Conjointement à ce travail, un protocole d'évaluation de l'état de conservation de ces habitats (Wegnez 2021) a également été élaboré. Établi dans la continuité des précédents travaux (Lehane *et al.* 2015, Wegnez 2017), il se veut être un outil accessible permettant aux gestionnaires de prendre conscience des altérations et atteintes de ces habitats leur permettant ainsi de mieux cibler leurs actions conservatoires. Espérons que ces différents travaux puissent contribuer à la nécessaire conservation de ces habitats et des espèces qui leur sont associées.

Bibliographie

- ALLORGE P., 1922. *Les associations végétales du Vexin français*. Thèse, Sciences Naturelles, Université de Paris, Editions Lesot, Nemours. 342 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire - Habitats agropastoraux*. Tome 4. Vol. 1 & 2. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.
- CAUSSE G., FERNEZ T., FERREIRA L., DETREE J. & WEGNEZ J. 2019. *Catalogue des végétations de la région Île-de-France, version mai 2019*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, 41 p. Fichier numérique attaché : *Référentiel phytosociologique des végétations d'Île-de-France, version mai 2019*. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN (CBNBP), 2020. *Catalogue de la flore d'Île-de-France*. Version novembre 2020. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressources.jsp>.
- DETREE J. & FERREIRA L., 2019. *Liste rouge des végétations menacées d'Île-de-France - méthode et résultats*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France. 44 p. + annexes.
- DUME G., GAUBERVILLE C., MANSION D., RAMEAU J.-C., BARDAR J., BRUNO E. & KELLER R. 2018. *Flore forestière française*. Tome 1 - Plaines et collines. Nouvelle édition, CNPF-IDF, 2 464 p.
- FERNEZ T., 2015. *Hiérarchisation des enjeux de la directive Habitats-Faune-Flore en région Île-de-France - Habitats et espèces végétales au sein du réseau Natura 2000*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 24 p. + annexe.
- FILOCHE S., 2014. *Mise à jour de la Liste rouge de la flore vasculaire de l'Île-de-France*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France. 46 p.
- FOURNET C., 1984. *Contribution à l'étude phytosociologique de la Vallée de l'Essonne au niveau de Maisse (Essonne)*. D.E.A., Ecol. Vég., Univ. Paris-sud, Orsay. 39 p. + annexes
- FRILEUX P.-N. 1978. Aperçu de la végétation des pelouses sèches à thérophytes de Haute-Normandie (Basse Vallée de la Seine et de l'Eure). *Coll. Phyto., "La végétation des pelouses sèches à thérophytes"*, VI : 169-175.
- GAULTIER C., 1983. *Monographie phytosociologique de la vallée de l'Essonne au niveau de Malesherbes (45)*. DEA, Ecol. Vég., Univ. Paris-sud, Orsay. 76 p.
- GUITTET J. & PAUL P., 1974. La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio*, **29** (2) : 75-88
- JOVET P., 1949. Le Valois - Phytosociologie et phytogéographie. 389 p.
- KORNECK D., 1974. Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 7 : 1-196 + tab.
- LEBRUN J., 2014. Contribution à la connaissance phytosociologique et patrimoniale des pelouses et des landes sèches acidiphiles du massif forestier d'Ermenonville (Oise - France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., **44** (2013) : 453-513.

- LEHANE F., MONDION J. & FERNEZ T., 2015. *Protocole d'évaluation de l'état de conservation des pelouses calcicoles franciliennes. Application à trois zones spéciales de conservation du sud de l'Essonne (version 3)*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 16 p + annexes.
- LEMEE G., 1937. *Recherches écologiques sur la végétation du Perche*. Thèse Doct. Etat, Paris, Lib. Gén. Ens., Imp. Lesot, Nemours, 389 p.
- MOLLEREAU A., 2020. *Les pelouses pionnières sur dalles franciliennes : végétations remarquables et habitats d'intérêt communautaire*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France, 45 p. + annexes.
- TUXEN J. 1978. Sigmassoziationen nordwestdeutscher Kleinstmoore. In Assoziationskomplexe (Sigmeten). Ber. Int. Symp. Rinteln : 67-76. J. Cramer
- WATTEZ J.R., GÉHU J.M. & FOUCAULT B. (de), 1978. Les pelouses à annuelles des buttons de la Brenne. Coll. Phyto. "La végétation des pelouses sèches à thérophytes", VI : 191-199
- WEGNEZ J., 2016. *Les landes d'Île-de-France, partie 1, Présentation, description et répartition géographique, Version 1*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France. 37 p. + annexes.
- WEGNEZ J., 2017. *Les landes d'Île-de-France, partie 2, Protocole d'évaluation de l'état de conservation des habitats 4010 et 4030, Version 2*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France. 27 p. + annexes.
- WEGNEZ J., 2021. *Protocole d'évaluation de l'état de conservation. Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis (2330) et pelouses calcaires de sables xériques (6120*)*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum National d'Histoire Naturelle, délégation Île-de-France. 23 p. + annexes.

Annexes

Annexe I : Tableau synthétique des végétations relevant des dunes intérieures à *Corynephorus canescens* et des pelouses calcaires de sables xériques

	A	B1	B2	5	C1	C2	C3	8	D1	D2	E1	E2	F1	F2								
Nombre de relevés	2	40	14	10	24	5	19	13	20	52	8	32	13	45	18	20	38	14 (2 st.)	6	12	18	
<i>Carex arenaria</i> L., 1753	2	II																				
<i>Spergula morisonii</i> Boreau, 1847	1	III	IV	III	IV																	
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br., 1812	2	IV	III	III	III	II																
<i>Coincya monensis</i> (L.) Greuter & Burdet, 1983							III	III														
<i>Spergula arvensis</i> L., 1753		+					II	II														
<i>Spergula pentandra</i> L., 1753							II	II														
<i>Holosteum umbellatum</i> L., 1753							I	I														
<i>Ajuga genevensis</i> L., 1753				+	.		II	IV														
<i>Galium parisiense</i> L., 1753							II	IV														
<i>Sedum forsterianum</i> Sm., 1808							III	V														
<i>Achillea collina</i> (Becker ex Wirtg.) Heimerl, 1883	1	+					III	IV														
<i>Aira caryophyllaea</i> L., 1753			+				III	IV														
<i>Echium vulgare</i> L., 1753							I	II														
<i>Potentilla argentea</i> L., 1753				+	.		II	II														
<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult., 1820		+					III	+														
<i>Sedum rupestre</i> L., 1753							III	+														
<i>Sedum album</i> L., 1753							III	+														
<i>Poa bulbosa</i> L., 1753																						
<i>Linaria supina</i> (L.) Chaz., 1790																						
<i>Silene conica</i> L., 1753																						
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel, 1799							I															
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr., 1847																						
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill., 1768																						
<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb., 1838																						
<i>Carex humilis</i> Leyss., 1758																						
<i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753							+															
Corynephoralia																						
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. Beauv., 1812	V		V	V	V	V	V	+														
<i>Jasione montana</i> L., 1753	III		+	.			III															
Sileno conicae-Cerastion semidecandri																						
<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult., 1824			V	III			IV	IV	IV	IV	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Sedum acre</i> L., 1753							I	+	III	II	III	I	+	I	IV	IV	IV	V	V	V	V	V
<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754							I	III	III	III	II	II	+	I	V	IV	IV	V	V	V	V	V
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753							II	+	I		V	+	+	+	III	III	III	II	II	II	II	II
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805			+		.		+	+	II	I	II	II	II	II	III	III	III	II	II	II	II	II
<i>Petrohragia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964							+	+	III	I	II	II	II	II	III	III	III	V	V	V	V	V
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804							I	III	IV	III	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753		+					II	II	II	II	V	+	+	+	II	II	II	II	II	II	II	II
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934							+		I	+					III	III	III	III	III	III	III	III
<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit., 1802							+								II	II	II	II	II	II	II	II
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759															+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773															II	II	II	II	II	II	II	II
<i>Vicia lathyroides</i> L., 1753							IV	III	III	II	II	II	II	II	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794							II	I	I	II	II	II	II	II								
<i>Trifolium striatum</i> L., 1753							II	I	I	I	I	I	I	I								
<i>Trifolium scabrum</i> L., 1753							I	+	II	I	II	II	II	II								
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort., 1824							II	.	+													
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Dumort., 1824															I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Teucrium botrys</i> L., 1753																						
<i>Filago germanica</i> L., 1763															I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Minuartia setacea</i> (Thuill.) Hayek, 1911															+	+	+	+	+	+	+	+
Cardaminea hirsutae et Stellarietea mediae																						
<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753							+	II	II	+												
<i>Geranium molle</i> L., 1753							II	IV	II	II	+				II	+	I	I	I	I	I	I
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799							II	III	I	II												
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821							II	II	I	II												

		Spergula morisonii - Corynephorum canescens Tüxen ex H. Passarge 2002		Gr. A. Tubercaria guttata et Corynephorus canescens		Gr. A. Sedum forsterianum et Koeleria macrantha (Allorge 1922) Wegnez 2022 prov.		Sileno coricae-koelerietum macranthae Paul & Y. Rich. ex Loiseau & Feizines 2010 / Variantes sur sables mobiles		Sileno coricae-koelerietum macranthae Paul & Y. Rich. ex Loiseau & Feizines 2010 / variantes sur sables stabilisés		Groupement à Linaria supina et Fumana pracumbens nom prov. Wegnez 2022	
		Tüxen 1928		Wattez 1978		Allorge 1921 pro parte		Guittet et Paul 1974					
		Typicum		Synthétique		Synthétique		Synthétique		Synthétique		Synthétique	
		Variante à Koeleria macrantha		Variante acidiligne		Variante de dégradation		Variante acidiligne		Variante acidiligne		Variante pionnière	
		Variante neutrocline		Variante neutrocline		Variante neutrocline		Variante neutrocline		Variante neutrocline		Variante évoluée	
		Synthétique		Synthétique		Synthétique		Synthétique		Synthétique		Synthétique	
		Guittet et Paul 1974											
		F1		F2		F1		F2		F1		F2	
		14		10		24		5		19		13	
		2		40		14		10		24		5	
		19		13		20		52		8		32	
		13		45		18		20		38		14	
		(2.st.)		6		12		18					
Nombre de relevés													
Festuco-brometea													
<i>Festuca ovina</i> (Groupe)													
+													
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753													
+ .													
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753													
+ .													
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753													
+ .													
<i>Potentilla verna</i> L., 1753													
+ .													
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768													
+ .													
<i>Thymus praecox</i> Opiz, 1824													
+ .													
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753													
+ .													
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753													
+ .													
<i>Pilosella officinarum</i> (Groupe)													
+ .													
<i>Vicia angustifolia</i> L., 1759													
+ .													
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768													
+ .													
<i>Phleum phleoides</i> (L.) H. Karst., 1880													
+ .													
<i>Dianthus carthusianorum</i> L., 1753													
+ .													
<i>Saxifraga granulata</i> L., 1753													
+ .													
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753													
+ .													
<i>Veronica spicata</i> L., 1753													
+ .													
<i>Anemone pulsatilla</i> L., 1753													
+ .													
<i>Taraxacum erythrosperma</i> (Groupe)													
+ .													
<i>Asperula cynanchica</i> L., 1753													
+ .													
<i>Stachys recta</i> L., 1767													
+ .													
Nardetea strictae													
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805													
+													
<i>Festuca filiformis</i> Pourr., 1788													
+													
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753													
+													
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753													
+													
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753													
+													
Arrhenatheretea elatioris													
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753													
+													
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753													
+													
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821													
+													
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791													
+													
<i>Poa pratensis</i> L., 1753													
+													
Helianthemetea guttati													
<i>Mibora minima</i> (L.) Desv., 1818													
2													
<i>Aira praecox</i> L., 1753													
2													
<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort., 1827													
1													
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourn., 1868													
1													
<i>Hypochaeris glabra</i> L., 1753													
1													
<i>Ornithopus perpusillus</i> L., 1753													
+													
<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl., 1903													
+													
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753													
1													
<i>Cerastium semidecandrum</i> L., 1753													
1													
<i>Draba verna</i> L., 1753													
1													
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789													
+													
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753													
+													
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814													
1													
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray, 1821													
+													
<i>Arabis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842													
+													
<i>Veronica verna</i> L., 1753													
+													
<i>Scleranthus annuus</i> L., 1753													
+													
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel., 1805													
+													
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult., 1819													
+													
Sedo-Scleranthetea													
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Groupe)													
+													
<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk., 1936													
+													
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891													
+													
<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753													
+													
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777													
+													
<i>Catopodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb., 1953													
+													
<i>Allium sphaerocephalon</i> L., 1753													
+													
<i>Poa compressa</i> L., 1753													
+													
<i>Vulpia unilateralis</i> (L.) Stace, 1978													
+													
<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K. Mey., 1973													
+													
Calluno-Ulicetea													
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808													
1													
<i>Erica cinerea</i> L., 1753													
+													

Annexe II : Clé de détermination des pelouses des *Koeleria macranthae*-*Corynephoretea canescentis*

1 Pelouses structurées par *Agrostis capillaris* et/ou diverses espèces de fétuques (*Festuca filiformis*, *F. ovina* subsp *guestfalica*)

..... **Festucion guestfalico – filiformis (NC)**

Espèces différentielles : *Danthonia decumbens*, *Thymus pulegioides*,

1' Pelouses structurées par d'autres espèces graminéennes (*Corynephorus canescens* et/ou *Koeleria macrantha*) ou par des vivaces ligneuses (chaméphytes)

2 Pelouses acidiphiles totalement exemptes d'espèces calcicoles et tout particulièrement des orpins (*Sedum album*, *S. rupestre*, *S. acre* et *S. forsterianum*). *Spergula morisonii* constitue une bonne espèce diagnostique. Sable systématiquement dépourvu de débris calcaires **3 (Corynephorion canescentis ; 2330)**

Espèces différentielles : *Spergula morisonii*

2' Pelouses acidiclinales à basiphiles comportant systématiquement des espèces calcicoles. Les orpins sont fréquents, parfois abondant et diversifiés (*Sedum album*, *S. rupestre*, *S. acre* et *S. forsterianum*). Certaines espèces acidiphiles annuelles peuvent cependant subsister, en particulier sur les substrats les moins stabilisés. Présence régulière mais non systématique de débris calcaires au sein de la matrice sableuses. **4 (Sileno conicae-Cerastion semidecandii ; 6120*)**

Espèces différentielles : *Sedum rupestre*, *Sedum forsterianum*, *Sedum acre*, *Arenaria serpyllifolia*, *Minuartia hybrida*

3 Pelouse de l'extrême nord régional (Pays-de-France), caractérisée par la présence de la Laiche des sables (*Carex arenaria*) qui structure généralement la végétation en association avec le Corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*). Ce dernier peut cependant venir à manquer.

Spergulo morisonii-Corynephorum canescentis (Fiche A)

Espèces différentielles : *Carex arenaria*

3' Pelouse des autres zones géographiques, systématiquement structurée par le corynéphore blanchâtre.

Gr. à *Tuberaria guttata* et *Corynephorus canescens* (Fiche B)

4 Pelouse des terrasses alluviales de la Seine

Gr. à *Sedum forsterianum* et *Koeleria macrantha* (Fiche C)

Espèces différentielles : *Sedum forsterianum*, *Aira caryophylla*, *Achillea collina*, *Potentilla neglecta*

4' autres zones géographiques..... **5**

5 Végétation basiphile. Absence totale d'espèces annuelles acidiphiles (*Aira praecox*, *Tuberaria guttata*, *Logfia minima*, ...), substituées par des annuelles calcicoles (*Minuartia hybrida*, *Clinopodium acinos*, *Hornungia petraea*....). Sur substrat peu stabilisé, le Corynéphore blanchâtre est exceptionnellement présent et/ou peu abondant. Sur substrat stabilisé, incursion de nombreuses espèces vivaces des pelouses calcicoles (*Poterium sanguisorba*, *Potentilla neglecta*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex humilis*...). Substrat systématiquement composé de petits débris de calcaires, parfois abondants

Gr. à *Linaria supina* et *Fumana procumbens* (Fiche E)

Espèces différentielles : *Hornungia petraea*, *Carex humilis*, *Teucrium chamaedrys*,

5' Végétation acidiclinaire à basicline. Sur sable peu stabilisé, milieu le plus souvent structuré par le corynéphore blanchâtre et généralement composé de nombreuses espèces annuelles acidiphiles (*Aira praecox*, *Tuberaria guttata*, *Logfia minima*, ...). Présence possible dans les systèmes basiclines de quelques espèces annuelles calcicole et/ou de vivaces de pelouses calcicoles. Celles-ci restent toutefois sporadiques. Substrat pouvant être composé de petits débris de calcaires.

Sileno conicae-Koelerietum macranthae (Fiche D)

Espèces différentielles : *Silene otites*, *Armeria arenaria*, *Sedum rupestre*, *Artemisia campestris*, *Trifolium campestre*, *Trifolium arvense*, *Petrorhagia prolifera*, *Silene conica*, *Sedum acre*...

Annexe III : Fiches descriptives des végétations



DHFF : 2330-1

EUNIS : E1.93

CB : 35.23

XX									
X									
m									
f									
h									
hh									
H									
	AA	A	aa	a	n	b			

IV—V

Appartenance phytosociologique

Classe : KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA
CANESCENTIS Klika in Klika & V. Novák 1941

Ordre : *Corynephorretalia canescentis* Klika 1934

Alliance : *Corynephorion canescentis* Klika 1931

Combinaison floristique (ANNEXE III, Col B) : *Corynephorus canescens* (E), *Carex arenaria* (A), *Spergula morisonii* (D), *Aira praecox*, *Mibora minima* (C), *Logfia minima* (B), *Rumex acetosella*, *Teesdalia nudicaulis*, *Luzula campestris*.

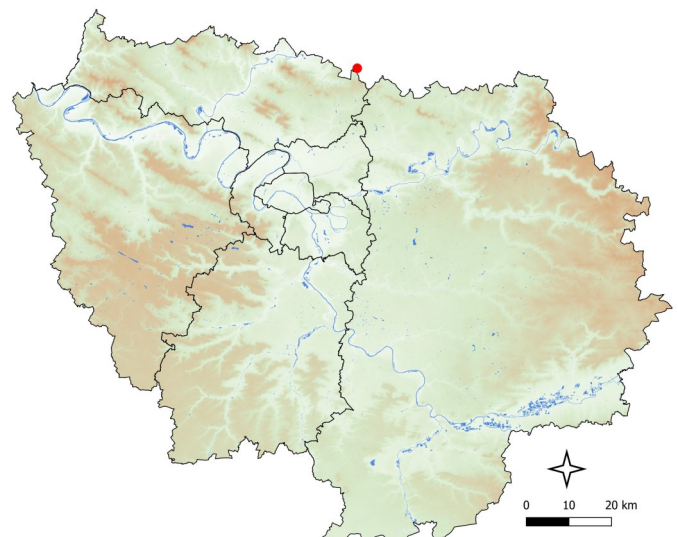
Physionomie et structure

Végétation basse (20 centimètres maximum), à couverture herbacée très variable mais systématiquement discontinue et laissant souvent apparaître le substrat sableux. Celui-ci est plus ou moins stabilisé et quasi pur. Bien que minoritaires en termes de diversité les espèces vivaces (hémicryptophytes) structures le plus souvent le milieu. La Laïche des sables et / ou le Corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*) sont généralement les espèces dominantes bien que ce dernier puisse être amené à manquer. Les espèces annuelles à développement vernal sont les plus nombreuses tout en restant clairsemées.

La strate muscinale ou lichénique est également très variable mais peut largement dominer le milieu et imprimer une teinte brunâtre (mousses) ou grisâtre (lichens) à la végétation.

Conditions stationnelles

Végétation inféodée à des sables continentaux d'origine marine quasi purs et totalement exempts de cailloutis calcaires ou d'apports de calcium. Le milieu est par conséquent acide (pH de 4 à 6), extrêmement pauvre en nutriments (oligotrophie extrême) et très sec de par la faible capacité de rétention d'eau du sol. Cette xéricité poussée est accentuée lorsque le sable est nu. L'insolation estivale favorise ainsi une forte hausse des températures (thermicité) pouvant atteindre 60°. Conditions stationnelles par conséquent particulièrement contraignantes inadaptées à une forte productivité biologique. L'optimum phénologique de cette végétation est donc précoce (vernale), l'été constituant une période particulièrement défavorable à la croissance des plantes.



Dynamique

Végétation résultant de la colonisation progressive de la laïche des sables et du Corynéphore blanchâtre sur des sables quasi nus et peu stabilisés composée d'annuelles clairsemées (*Filagini minoris-Airetum praecocis*). En absence de perturbations venant remobiliser le substrat, la Laïche des sables se densifie conduisant la formation d'une végétation de vivaces relevant du *Caricetum arenario-piluliferae* (NC). La Callune peut conjointement se développer et former progressivement des landes relevant du *Calluno vulgaris-Ericetum cinereae* (4030).

Variabilité régionale

Variante d'appauvrissement floristique caractérisé par l'absence de *Corynephorus canescens*. Variante certainement issue d'une restauration récente du milieu anciennement boisé de longue date, la Laïche des sables étant moins sensible à la fermeture du couvert et donc plus à même de reconquérir le milieu (Lebrun 2014)

Risques de confusion avec d'autres végétations

- Avec les pelouses du Gr. à *Aira praecox* et *Corynephorus canescens* (Fiche B), très proche tant d'un point de vue physiologique que floristique. Cette végétation se distingue cependant par l'absence de *Carex arenaria* et la présence quasi systématique de *Tuberaria guttata*. La distinction de ces deux végétations est d'ordre biogéographique (voir paragraphe répartition).

- Avec le *Caricetum arenario-piluliferae* vers lequel cette végétation semble évoluer et caractérisé par une densification du couvert herbacé (principalement des monocotylédones graminoides) et la régression substantielle du cortège d'annuelles.

Répartition géographique

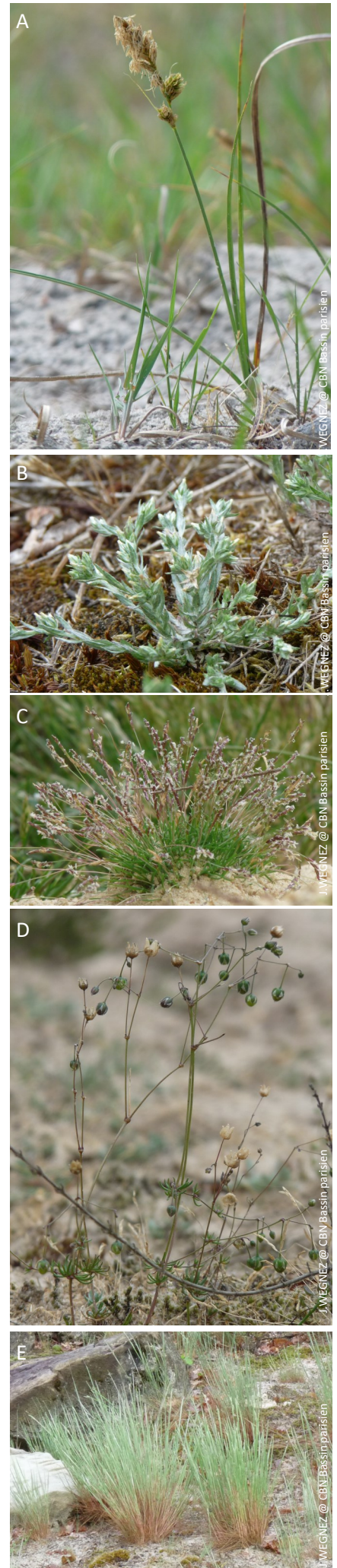
Végétation nord-européenne à centre-européenne trouvant sa limite d'expression méridionale dans le nord francilien. Végétation rare en France et majoritairement présente dans les grands ensembles forestiers du département de l'Oise (Ermenonville, Compiègne et Chantilly). Anecdotique en Île-de-France et représenté sous une forme appauvrie résultant de la création d'un gazoduc (Survilliers ; 95).

Sites emblématiques

- Bande de servitude de GRT-gaz de Survilliers (95)

Enjeux de conservation et Protection

Enjeux de conservation identifiés comme modéré lié à la faible responsabilité de conservation de la région. Végétation paucispécifique mais hébergeant de manière presque systématique la rare et menacée Laïche des sables (*Carex arenaria*). Végétation totalement absente du tissu d'aire de protection francilien. La région ne présente cependant pas de responsabilité de conservation de premier plan pour cette végétation comparativement à la région Hauts-de-France.



Groupement à *Tuberaria guttata* et *Corynephorus canescens* Watzek, Géhu & B.

B

Foucault 1978



© J. WEGNEZ CBNBP/INHN

DHFF : 2330-1

EUNIS : E1.93

CB : 35.23

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

IV—V

Appartenance phytosociologique

Classe : KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA
CANESCENTIS Klika in Klika & V. Novák 1941

Ordre : *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934

Alliance : *Corynephorion canescentis* Klika 1931

Combinaison floristique (ANNEXE III, Col B) : *Corynephorus canescens* (E), *Spergula morisonii* (D), *Aira praecox*, *Mibora minima* (C), *Teesdalia nudicaulis*, *Logfia minima* (B), *Tuberaria guttata* (A), *Hypochaeris glabra*, *Rumex acetosella*, *Jasione montana*, *Agrostis capillaris*, *Festuca filiformis*

Physionomie et structure

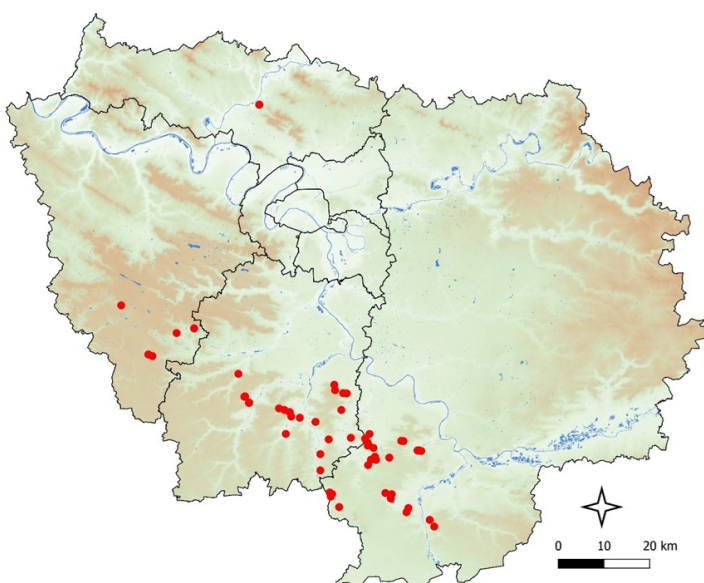
Végétation basse (20 centimètres maximum), à couverture herbacée très variable mais systématiquement discontinue et laissant souvent apparaître le substrat sableux. Celui-ci est plus ou moins stabilisé et quasi pur. Bien que minoritaire en terme de diversité, les espèces vivaces (hémicryptophytes) structurent le plus souvent le milieu. Le Corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*) est généralement l'espèce dominante. Elle forme de petites touffes plus ou moins éparées et confère une teinte printanière bleuâtre à la végétation. Les espèces annuelles à développement vernal sont les plus nombreuses tout en restant clairsemées.

La strate muscinale ou lichénique est également très variable mais peut largement dominer le milieu et imprimer une teinte brunâtre (mousses) ou grisâtre (lichens) à la végétation.

Floraison rarement luxuriante mais localement importante par la *Jasione* des montagnes (*Jasione montana*) ou le fugace Hélianthème à gouttes (*Helianthemum guttatum*).

Conditions stationnelles

Végétation inféodée à des sables continentaux d'origine marine quasi purs et totalement exempts de cailloutis calcaires ou d'apports de calcium. Le milieu est par conséquent acide (pH de 4 à 6), extrêmement pauvre en nutriments (oligotrophie extrême) et très sec de par la faible capacité de rétention d'eau du sol. Cette xéricité poussée est accentuée lorsque le sable est nu. L'insolation estivale favorise ainsi une forte hausse des températures (thermicité) pouvant atteindre 60°. Conditions stationnelles par conséquent particulièrement contraignantes et inadaptées à une forte productivité biologique. L'optimum phénologique de cette végétation est donc précoce (vernal), l'été constituant une période particulièrement défavorable à la croissance des plantes.



Dynamique

Végétation s'implantant sur des sables quasi nus et peu stabilisés, composée d'un cortège d'annuelles clairsemées (*Filagini minimae-Airetum praecocis*; NC). Colonisation progressive du Corynéphore blanchâtre qui imprime progressivement sa physionomie à la végétation. Durant cette première phase, le sable reste très apparent et les espèces d'annuelles se maintiennent parfaitement. Cette première phase est donc souvent qualifiée de « dune blanche ». En absence de perturbations venant remobiliser le substrat, le sol se stabilise et se couvre progressivement par un tapis de mousses et/ou de lichens. Le milieu change alors progressivement de teinte et cette phase évolutive est donc souvent qualifiée de « dune grise » faisant référence à la teinte donnée par les lichens. Cette trajectoire peut s'accompagner plus ou moins précocement d'une colonisation par les callunes qui initient la formation de landes à bruyères relevant du *Calluno vulgaris-Ericetum cinereae* (4030). La dynamique de cette végétation est lente et un blocage dynamique est envisageable, en particulier lorsque la « dune grise » est bien constituée ce qui limite considérablement la germination des espèces arbustives.

Variabilité régionale

- Variante typique (Annexe III, Col. B1)
- Variante à *Koeleria macrantha*, marquant certainement la transition avec le *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*. (Annexe III, Col. B2)

Risques de confusion avec d'autres végétations

Avec le Gr. à *Sedum album* et *Koeleria macrantha* inféodé à des substrats moins acides ou tout du moins temporairement soumis à des apports de calcium. Végétation se différenciant par la présence quasi systématique d'orpins et l'incursions de plusieurs espèces annuelles calcicoles (*Arenaria serpyllifolia* Gr., *Minuartia hybrida*, *Linaria supina*...)

Répartition géographique

Végétation d'affinité atlantique, exclusive des sables continentaux d'origine marine. Répartition nationale à définir plus précisément mais certainement centrée sur le Bassin parisien (Ile-de-France et Centre-Val-de-Loire). Végétation pour l'instant reconnue dans le sud francilien et la Brenne, lieu de description de la végétation. Présence à confirmer dans la vallée de l'Oise. Végétation reconnue en Île-de-France du massif de Rambouillet aux marges orientales du massif de Fontainebleau. Nombreuses stations franciliennes à valider et à dissocier du Gr. à *Sedum album* et *Koeleria macrantha*.

Sites emblématiques

- Les béorlots et la plaine de Champ minette (Fontainebleau ; 77, ZSC),
- La butte Rouge (Sonchamp ; 78)
- Site militaire de la forêt de Rambouillet (78)

Enjeux de conservation et protection

Enjeux de conservation identifiés comme fort en Ile-de-France, Végétation paucispécifique comportant peu d'espèces patrimoniales. Végétation bénéficiant d'une protection jugée satisfaisante en particulier au sein du massif bellifontain qui comporte les plus belles stations régionales. Malgré tout, cette protection semble irrégulièrement répartie sur le territoire, en particulier dans le secteur rambolitaïn, autre secteur majeur de présence de la végétation et actuellement totalement exempt de site de protection pour cette végétation.



Groupement à *Sedum forsterianum* et *Koeleria macrantha*

(Allorge 1922) Wegnez 2022 prov.

C



DHFF : 2330-1

EUNIS : E1.93

CB : 35.23

XX					
X					
m					
f					
h					
hh					
H					
	AA	A	aa	a	n
					b

IV—V

Appartenance phytosociologique

Classe : KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA
CANESCENTIS Klika in Klika & V. Novák 1941

Ordre : *Corynephoralia canescentis* Klika 1934

Alliance : *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974

Combinaison floristique (ANNEXE III, Col C) : *Sedum forsterianum* (A), *Koeleria macrantha*, *Aira caryophyllea* (C), *Achillea* cf. *collina*, *Echium vulgare*, *Armeria arenaria* (B), *Sedum rupestre*, *Trifolium campestre*, *Trifolium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Poterium sanguisorba*, *Potentilla verna*, *P. neglecta*, *Luzula campestris*, *Cerastium semidecandrum*, *Erodium cicutarium*, *Draba verna*, *Rumex acetosella*, *Myosotis ramossissima*,

Physionomie et structure

Végétation basse, de hauteur inférieure à 20 cm de moyenne, à recouvrement herbacé généralement compris entre 40 et 80 %, couplé à une strate muscinale pouvant être importante mais très variable (20 à 95 %). Les espèces vivaces sont les plus abondantes. La Koélerie grêle (*Koeleria macrantha*) est souvent la mieux représentée mais peut être secondée par *Sedum forsterianum*, *Achillea collina*, *Luzula campestris* et/ou *Poterium sanguisorba*. Les espèces annuelles sont généralement majoritaires en nombre mais peu structurantes. Des faciès à Corynéphore blanchâtre devaient historiquement exister mais semblent avoir disparue de la région.

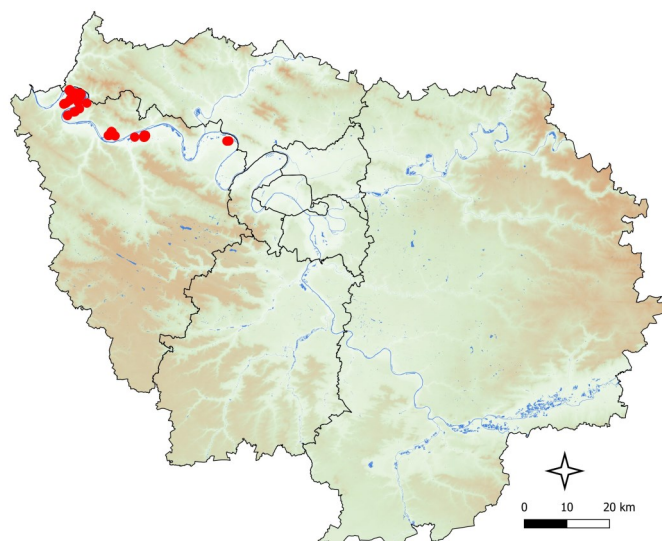
Floraison pouvant être colorée, souvent dominée par le jaune des orpins (*Sedum acre*, *S. rupestre* ou *S. forsterianum*) ou de l'Hélianthème à gouttes (*Tuberaria guttata*), le rose de l'Armérie des sables (*Armeria arenaria*) ou le bleu du Bugle de Genève (*Ajuga genevensis*).

La strate muscinale ou lichénique est très variable mais peut largement dominer le milieu et imprimer une teinte brunâtre (mousses) ou grisâtre (lichens) à la végétation.

Conditions stationnelles

Végétation inféodée aux sables alluvionnaires de la vallée de la Seine, composés de grains de taille diverses et de manière ponctuelle par des cailloutis de silex voire de craies lorsque l'assise crayeuse se trouve à faible profondeur. Substrat à pH assez variable, légèrement acide à basique. Variabilité certainement liée à l'ancienneté des alluvions et/ou à la proximité d'une assise crayeuse sous-jacente.

Conditions oligomésotrophes et mésoxérophiles, légèrement moins prononcées que sur les sables non alluviaux, certainement plus purs. Thermicité élevée lors des phénomènes d'insolation estivale. Conditions contraignantes induisant une faible productivité biologique.



Dynamique

Forme pionnière à couvert herbacée discontinue caractérisé par la présence du Corynéphore blanchâtre et de nombreuses espèces annuelles. Évolution lente et transitoire vers des formes à couverture herbacée plus dense et plus riche en espèces vivaces aboutissant le plus souvent vers des pelouses calcicoles du *Koelerio macranthae-Phleion phleoides* (6210), prémisses à la formation de fourrés du *Berberidion vulgaris*. L'intensification des perturbations de ces communautés et/ou leur amendement, conduit à des formations à physionomie prairiales du *Poo-Eryngietum* (friches graminéennes ; NC) puis du *Poo-Arrhenatherenion* (6510) en cas de stabilisation dynamique par fauchage). Végétations s'inscrivant dans la dynamique des chênaies charmaies de la vallée de la Seine (*Hieracio laevigatii-Quercetum roboris* ; NC).

Variabilité régionale

- Variante pionnière acidocline (Annexe III, col. C1) des sables les plus décalcifiées, caractérisée par la présence de *Coynchia monensis*, *Corynephorus canescens* et *Spergula arvensis* et une grande fréquence d'espèces annuelles acidiphiles (*Teesdalia nudicaulis*, *Aira praecox*...). Végétation à la charnière avec le *Miboro-Corynephorion* (2330) et/ou le *Festucion guestfalico-filiformis* (NC)
- Variante neutrocline à basocline (Annexe III, col. C3) à *Sedum acre*, *Petrohragia prolifera* et *Trifolium campestre* au sein de laquelle les espèces acidiphiles de la variante précédente disparaissent en grande partie.
- Variante de dégradation trophique (Annexe III, col. C2), le plus souvent d'origine tertiaire (post exploitation de sables) et caractérisée par *Galium parisiense*, *Ajuga genevensis* et une fréquence élevée d'espèces des sols remaniés (*Geranium molle*, *Cerastium glomeratum* ou *Aphanes arvensis*).

Risques de confusion avec d'autres végétations

Avec les pelouses calcicoles sur sables du *Koelerio macranthae-Phleion phleoides* (6210) à couverture herbacée généralement plus dense et dominées, tant en termes de richesse que d'abondance par les espèces vivaces.

Répartition géographique

Végétation certainement caractéristique du couloir séquanien mais dont l'extension géographique mériterait d'être précisée. Actuellement reconnue exclusivement de la basse vallée de la Seine francilienne (Boucles de Moisson et de Guernes principalement) mais présence potentielle au sein de certaines terrasses alluviales Seine-et-Marnaise (Plaine de l'Ormeteau) ou de Basse-Normandie. Végétation potentiellement et/ou historiquement présente dans le nord de la région, sur les sables auversiens surmontés de dépôts calcaires.

Sites emblématiques

- Boucle de Moisson (78)
- Bois Saint-Vincent (Les Mureaux ; 78)
- Champ de tir de la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye (78)

Enjeux de conservation et protection

Enjeux de conservation identifiés comme majeur en Ile-de-France, Présence potentielle de très nombreuses espèces patrimoniales (*Coynchia monensis*, *Sedum forsterianum*, *Holosteum umbellatum*, *Spergula pentandra*, *Artemisia campestris*...) Végétation bien prise en compte dans le tissu d'aires protégées francilien mais pas forcément assujéti d'une gestion ou de mesures conservatoires adaptées.





J. WEGNEZ © CBN du Bassin Parisien

DHFF : 6120*-1
EUNIS : E1.12/E1.9
CB : 34.12

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

IV—V

Appartenance phytosociologique

Classe : KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA
CANESCENTIS Klika in Klika & V. Novák 1941

Ordre : *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934

Alliance : *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974

Combinaison floristique (ANNEXE III, Col D) : *Koeleria macrantha*, *Sedum album* (B), *Corynephorus canescens*, *Sedum acre*, *Medicago minima* (D), *Cerastium semidecandrum*, *Draba verna*, *Erodium cicutarium*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia campestris* (C)

Physionomie et structure

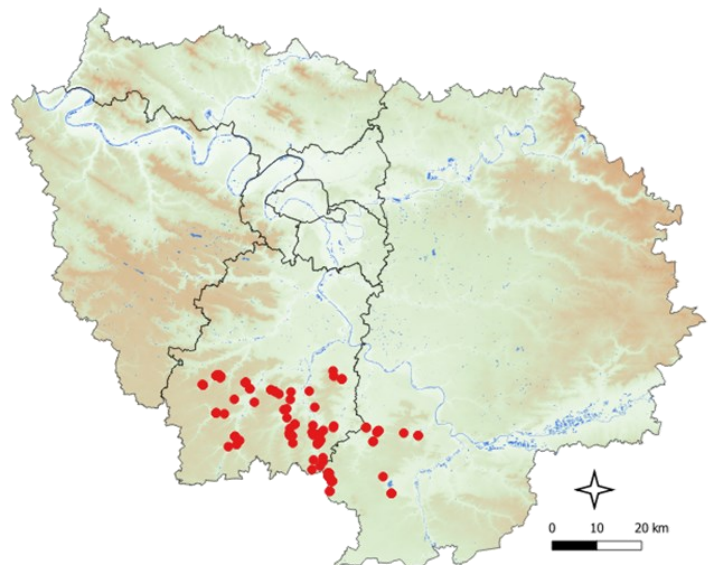
Végétation basse (20 cm maximum), à couverture herbacée très variable (recouvrement entre 20 et 80 %). Suivant le stade dynamique, le substrat peut être très apparent et peu stabilisé ou recouvert par un dense tapis de mousses et de lichens, en particulier lorsque le substrat se stabilise. Végétation le plus souvent structurée par les espèces vivaces. Les graminées impriment généralement leur physionomie dans les stades pionniers, en particulier le Corynephor blancâtre (*Corynephorus canescens*) et dans une moindre mesure la Koelerie grêle (*Koeleria macrantha*). Les petites espèces ligneuses (chaméphytes) tendent progressivement à structurer le milieu, tels les orpins (*Sedum album*, *S. rupestre*, *S. acre*) et/ou l'Armoise champêtre (*Artemisia campestris*) qui forme alors des « landines ». Les espèces annuelles sont nombreuses (en particulier les légumineuses) et peuvent occasionnellement dominer le milieu.

Floraison très variable, étalée du début du printemps au début de l'été mais pouvant être importante, en particulier par les Orpins ou l'Armérie des sables.

Conditions stationnelles

Pelouses pionnière à post-pionnières des sables continentaux d'origine marine quasi pur, mobiles à stabilisés. Substrat soumis à des apports de calcium régulier, issu d'écoulements ou de drainages latéraux provenant d'une assise calcaire supérieure. Présence possible de quelques débris calcaires au sein de la matrice sableuse provenant de colluvionnement. Sol très sec et très pauvre en nutriment, pouvant être soumis à une insolation estivale intense. PH légèrement acide à basique potentiellement soumis à des fluctuations saisonnières permettant la coexistence d'espèces acidiphiles (annuelles) et calcicoles (principalement vivaces). Conditions écologiques très contraignantes, défavorables à une productivité biologique élevée.

Position topographique très variée mais jamais en exposition nord.



Dynamique

Phase pionnière se développant sur un substrat non stabilisé laissant apparaître de larges plages de sables généralement entrecoupées par un piquetage plus ou moins discontinu de touffes bleuâtre de *Corynéphore blanchâtre*. La stabilisation progressive du substrat engendre la substitution progressive du corynéphore par d'autres espèces vivaces, en particulier ligneuses (Orpins principalement) et le développement d'un tapis de mousses et de lichens important. La formation de landines à Armoise champêtre est régulière et résulte certainement d'un régime de perturbation ponctuel mais régulier, le plus souvent engendré par les lapins. Dynamique évolutive lente aboutissant dans un premier temps par la formation de fourrés calcicoles relevant du *Berberidion vulgaris* (souvent structurés par le Genêt à balais) prémisses à l'installation d'une Hêtraie-chênaie calcicole (9130). Evolution possible pour certaines variantes vers des formations landicoles sèches de l'*Ulicenion minoris* (4030) ou vers des formations herbacées plus denses relevant des pelouses calcicoles (*Koelerio-phleion*) avec lesquelles elle peuvent se retrouver en contact.

Variabilité régionale

Deux phases dynamiques individualisées, elles même subdivisées en deux variantes.

- Phase pionnière sur sable non à peu stabilisée, composée de nombreuses espèces annuelles acidiphiles (*Mibora minima*, *Logfia minima*, *Aira praecox*, *Tuberaria guttata*):

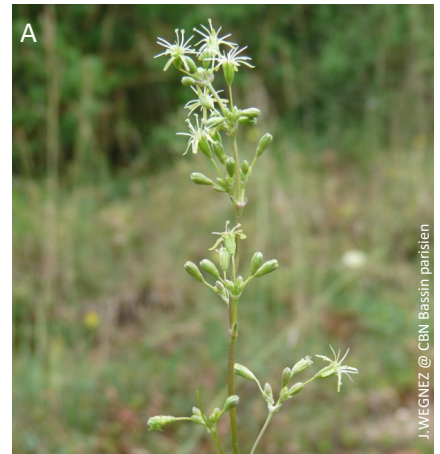
- Variante acidiline structurée par le corynéphore blanchâtre et différenciée par *Armeria arenaria* et *Sedum rupestre* (Annexe III, col. D1).

- Variante basicline rarement structurée par le corynéphore blanchâtre et différenciée par *Fumana procumbens*, *Helianthemum appeninum*, *Saxifraga tridactylites* et *Minuartia hybrida* (Annexe III, col. D2).

- Phase post-pionnière des sables stabilisés dérivant des précédentes, floristiquement plus riche en espèces en particulier vivaces), principalement différenciée par *Silene otites* ; A, *Sedum acre*, *Medicago minima* et *Petrorhagia prolifera* :

- Variante acidiline à *Armeria arenaria*, *Sedum rupestre*, *Trifolium campestre*, *Trifolium arvense* et *Anisantha tectorum* (Annexe III, col. D3).

- Variante basicline à *Fumana procumbens*, *Helianthemum appeninum* (Annexe III, col. D4), riche en espèces annuelles calcicoles (*Saxifraga tridactylites*, *Minuartia hybrida*, *Clinopodium acinos*...)



Risques de confusion avec d'autres végétations

- Avec le groupement à *Tuberaria guttata* et *Corynephorus canescens* (Fiche B) systématiquement dépourvu d'espèces d'orpins;

- Avec le groupement à *Linaria supina* et *Fumana procumbens* (Fiche E), systématiquement dépourvu d'espèces annuelles acidiphiles et/ou plus diversifié en espèces des pelouses calcicoles.

Répartition géographique

Répartition française encore méconnue mais certainement restreinte au Bassin parisien tertiaire (hors contexte alluvial). Végétation principalement rencontrée dans le sud de la région Île-de-France (Gâtinais et massif de Fontainebleau).

Enjeux de conservation et Protection

Végétation à haute valeur patrimoniale, composée de nombreuses espèces spécialisées rares ou menacées (*Silene conica* : E, *Silene otites* : A, *Alyssum alyssoides*...).

Enjeux de conservation identifiés comme majeur en Ile-de-France. Assez bonne prise en compte des stations connues au sein du réseau des sites protégés franciliens, en particulier au travers du réseau N2000. Lacunes géographiques cependant identifiées dans le centre essonnien.



© J. WEGNEZ CENBP/MNHN

DHFF : 2330-1

EUNIS : E1.93

CB : 35.23

XX							
X							
m							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	aa	a	n	b	

IV—V

Appartenance phytosociologique

Classe : KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA

CANESCENTIS Klika in Klika & V. Novák 1941

Ordre : *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934

Alliance : *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974

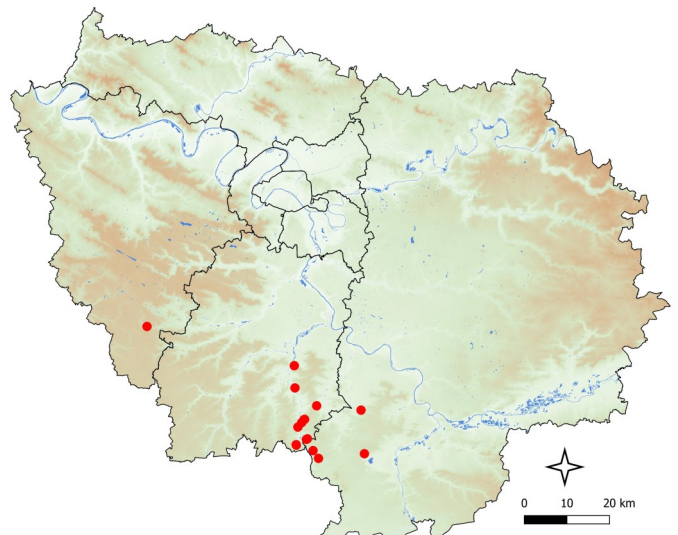
Combinaison floristique (ANNEXE III, Col F) : *Fumana procumbens* (C), *Linaria supina* (A), *Sedum album* (B), *Koeleria macrantha*, *Helianthemum appeninum*, *Poa bulbosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Medicago minima*, *Cerastium semidecandrum*, *Draba verna*, *Saxifraga tridactylites*, *Hornungia petraea*, *Arenaria serpyllifolia*, *Minuartia hybrida*...

Physionomie et structure

Végétation le plus souvent très clairsemée (recouvrement moyen de 50 %), basse (10 cm en moyenne), laissant apparaître de larges plages de sables peu stabilisées et plus ou moins mélangé de débris calcaires. La strate muscinale est variable mais souvent très discontinue. Structure le plus souvent codominée par des vivaces graminéennes (*Koeleria macrantha* et *Festuca marginata*) et par de petites espèces ligneuses (*Fumana procumbens*, *Helianthemum appeninum*, *Sedum album*), accompagnées d'un riche cortège d'annuelles peu abondantes.

Conditions stationnelles

Substrat sableux pur, souvent peu stabilisé et régulièrement enrichi de débris calcaires. Milieux par conséquent extrêmement pauvres en nutriments, xériques et basiques. Productivité biologique de fait très faible. Positions topographiques variées mais le plus souvent sur des pentes accusées propices à une instabilité du substrat. Végétation soumise ou résultant de perturbations intenses et/ou répétées (carrières, surfréquentation, engins motorisés) mais sans eutrophisation.



Dynamique

Végétation résultant le plus souvent d'une action anthropique intense et/ou répétée en contact d'affleurement calcaire (front de carrière de sable ou de grès, passage régulier d'engins motorisés, piétinement intense) mettant à jour la roche-mère.

Dans les contextes où une stabilisation durable du substrat est possible, la végétation semble évoluer lentement vers des pelouses calcicoles xérophiles du *Fumano procumbentis-Caricetum humilis* (6210) puis vers des ourlets du *Geranion sanguinei* (6210sc) et de fourrés du *Berberidion vulgaris* (6210sc), prémisse à la formation d'une chênaie pubescente du *Quercion pubescentis-sessiliflorae* (NC)

Variabilité régionale

- Variante pionnière des sables mobiles à peu stabilisés (Annexe III, col. F1) floristiquement peu diversifiée.
- Variante post pionnière des sables récemment stabilisés (Annexe III, col. F2) plus riche en espèces vivaces et marquant le passage vers la pelouse calcicole.

Risques de confusion avec d'autres végétations

- Avec les pelouses calcicoles du *Fumano procumbentis-Caricetum humilis* (6210) vers lesquelles cette végétation semble évoluer (voir paragraphe dynamique), liées à des substrats stabilisés de longue date et dominées, tant en termes de fréquence que d'abondance par les espèces vivaces.
- Avec les variantes basiline du *Sileno conicae-Koelerietum macranthae* (Fiche D), moins diversifiée en espèces relevant des pelouses calcicoles.
- Avec certaines végétations sur dalles gréseuses relevant de l'*Alyso-sedion* (6110*), implantées sur des substrats superficiels .

Répartition géographique

Végétation méconnue dont la répartition géographique reste à préciser. Aire de répartition néanmoins très certainement centrée dans le sud de l'Île-de-France et suivant celle du *Fumano procumbentis-Caricetum humilis* (6210). Identifiée majoritairement en vallée de l'Essonne et plus ponctuellement dans le massif de Fontainebleau et le sud Yvelinois. À rechercher en vallée de la Juine.

Sites emblématiques

- Haute vallée de l'Essonne (ZSC; 91)
- Ancienne carrière des Pentes du Marchais à Larchant (77)

Enjeux de conservation et protection

Enjeux de conservation identifiés comme fort en Ile-de-France. Présence récurrente d'*Hornungia petraea*, espèce protégée dans la région. Assez bonne prise en compte des stations connues au sein du réseau des sites protégés franciliens. En particulier au travers du réseau N2000.



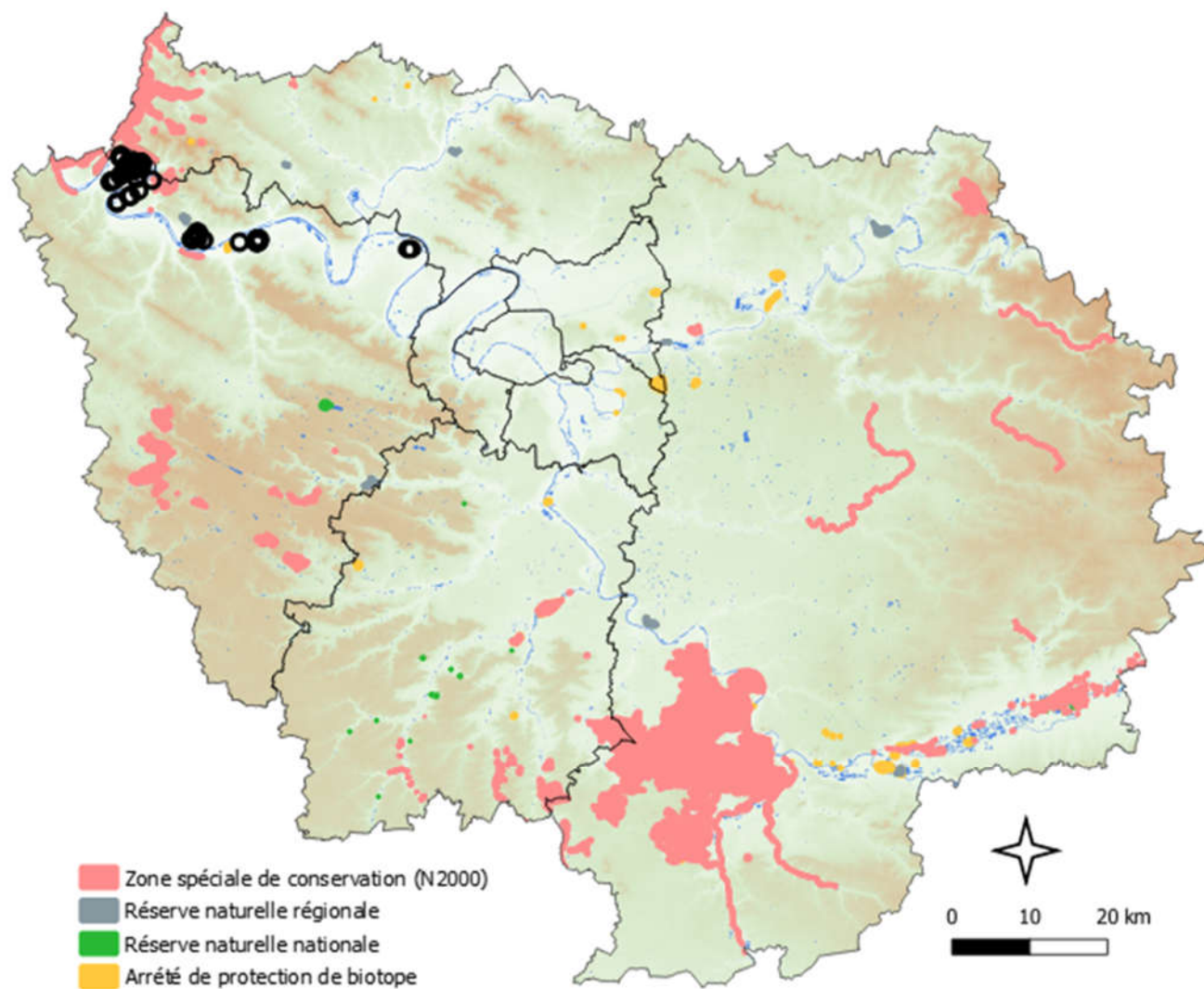
J.WEGNEZ @ CBN Bassin parisien

J.WEGNEZ @ CBN Bassin parisien

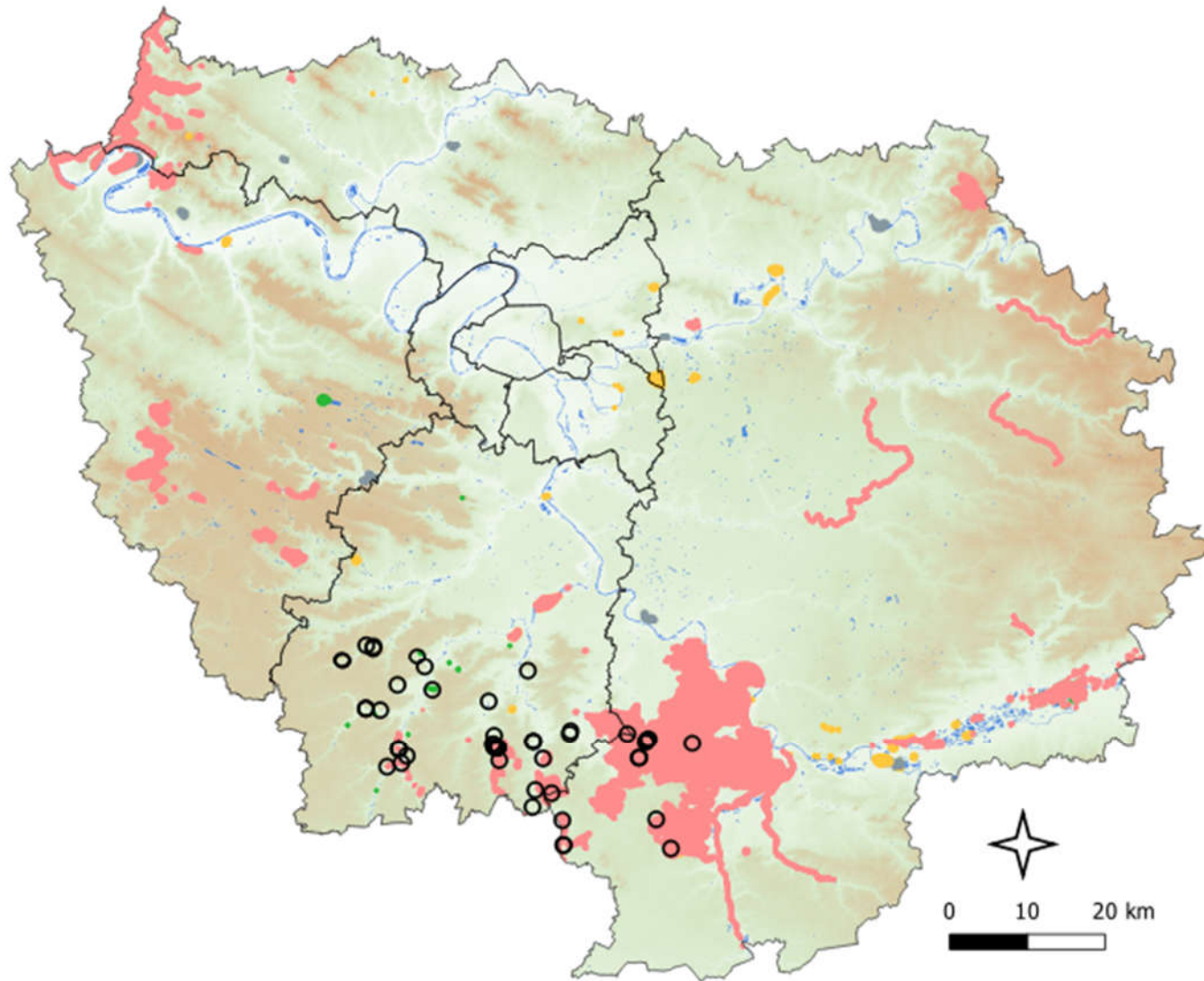
J.WEGNEZ @ CBN Bassin parisien

Annexe IV : Répartition par végétation au sein des aires de protection franciliennes

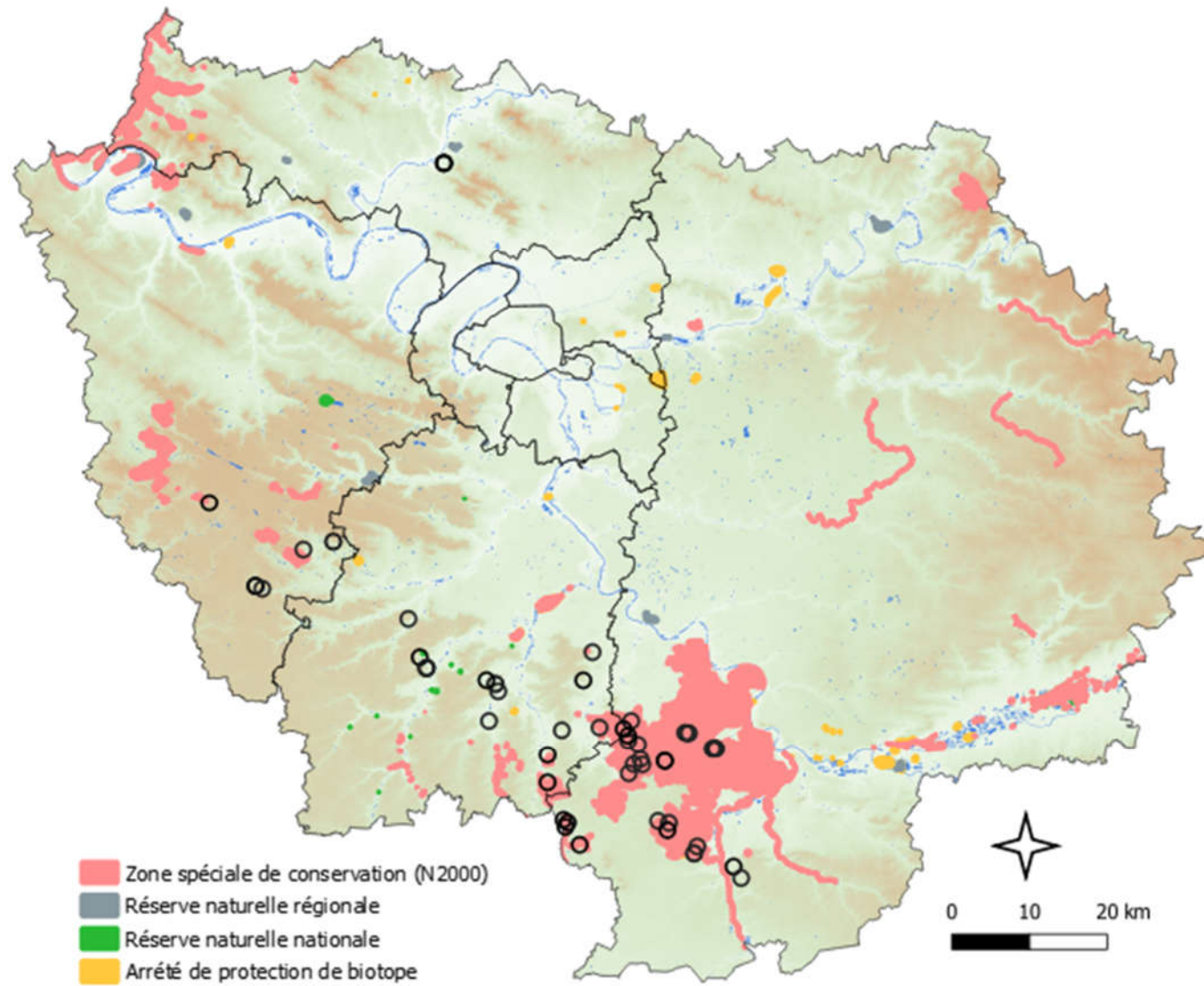
Groupement à Sedum forsterianum et Koeleria macrantha



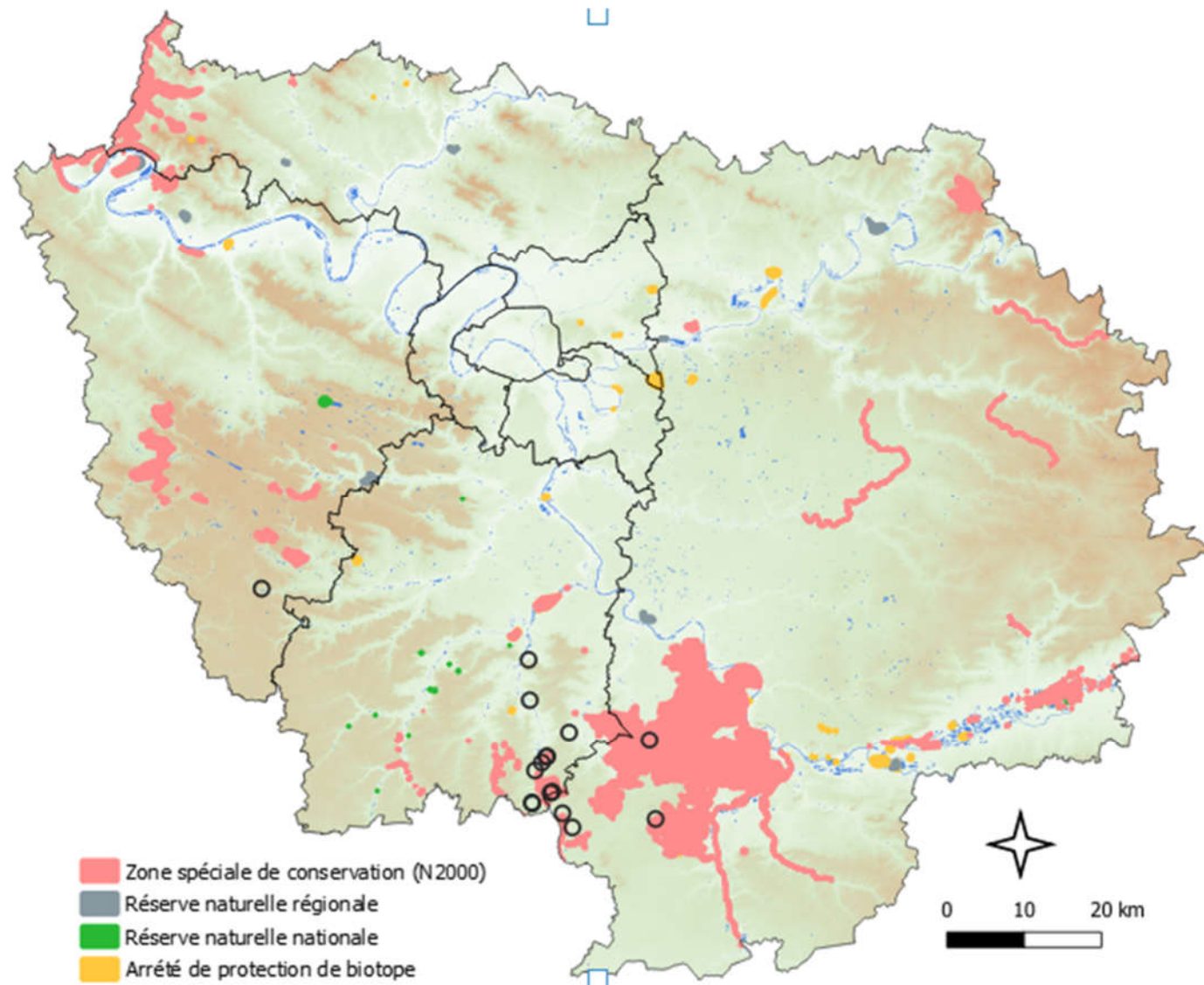
Sileno conicae- Koelerietum macranthae



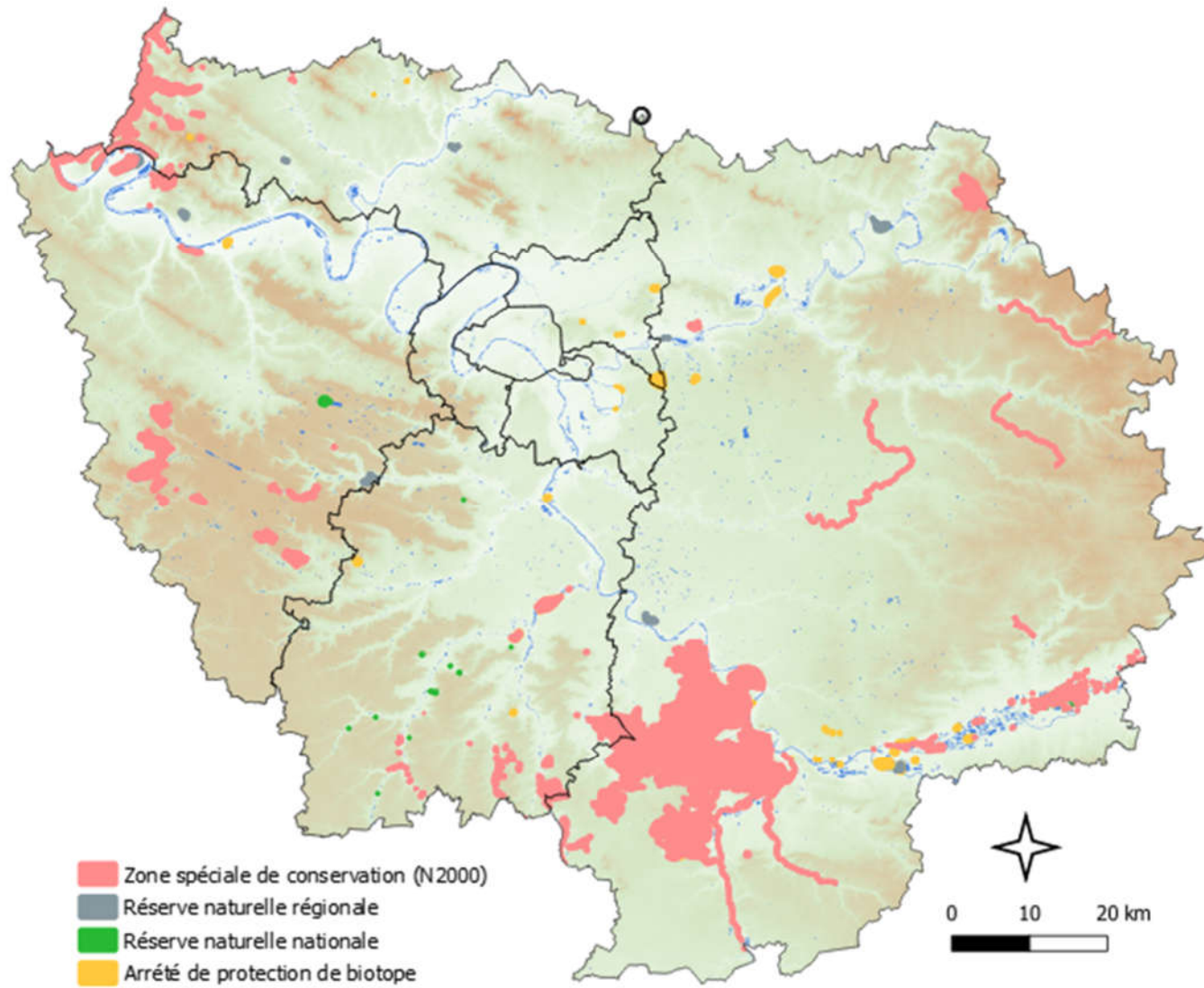
Groupement à Tuberaria guttata et Corynephorus canescens



Groupement à *Linaria supina* et *Fumana procumbens*



Spergulo morisonii- Corynephorretum canescentis



POUR EN SAVOIR PLUS

www.cbnbp.mnhn.fr

Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien est un service scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle, agréé par le Ministère en charge de l'environnement sur les Régions Île-de-France et Centre-Val de Loire, ainsi que les Départements de Champagne-Ardenne (Région Grand Est) et de Bourgogne (Région Bourgogne-France-Comté).



5 MISSIONS D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Le CBN du Bassin parisien est un des membres fondateurs de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. Il agit ainsi au sein d'un réseau de 12 CBN, coordonnés par l'Office français pour la Biodiversité. Dans ce cadre, le Conservatoire mène sur son territoire d'agrément 5 missions d'intérêt général au service de la flore, de la fonge et de leurs habitats :



Développer et améliorer les connaissances



Contribuer à la gestion conservatoire et à la restauration écologique



Gérer et valoriser les données



Conseiller à travers l'expertise scientifique et technique



Informier, sensibiliser et mobiliser

CONTACTS

DIRECTION

Directeur Frédéric HENDOUX

Directeur scientifique adjoint Sébastien FILOCHE

61 rue Buffon - 75005 Paris

01 40 79 35 54

cbnbp@mnhn.fr

DÉLÉGATION BOURGOGNE

Responsable Olivier BARDET

Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson

03 86 78 79 60

cbnbp-bourg@mnhn.fr

DÉLÉGATION CENTRE-VAL DE LOIRE

Responsable Jordane CORDIER

5 avenue Buffon - BP6407 - 45064 Orléans Cedex 2

02 36 17 41 31

cbnbp-cvl@mnhn.fr

DÉLÉGATION CHAMPAGNE-ARDENNE

Responsable François DEHONDT

30 Chaussée du Port - 51035 Châlons-en-Champagne

03 26 65 28 24

cbnbp-ca@mnhn.fr

DÉLÉGATION ÎLE-DE-FRANCE

Responsable Jeanne VALLET

61 rue Buffon - 75005 Paris

01 40 79 35 54

cbnbp-idf@mnhn.fr

PÔLE CONSERVATION

Responsable Philippe BARDIN

01 40 79 56 25

philippe.bardin@mnhn.fr

PÔLE PHYTOSOCIOLOGIE

Responsable Gaël CAUSSE

03 86 78 79 61

gael.causse@mnhn.fr

PÔLE SYSTÈME D'INFORMATION

Responsable Silvère CAMPONOVO

01 40 79 56 49

silvere.camponovo@mnhn.fr



CONTACT

Jérôme WEGNEZ

61 rue Buffon 75005 Paris

01 40 79 80 23 – jerome.wegnez@mnhn.fr

www.cbnbp.mnhn.fr



**CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
BASSIN PARISIEN**

MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

