



2023



CATALOGUE DE LA VÉGÉTATION DES HAUTS-DE-FRANCE : MÉTHODE



Sommaire

PARTIE 1	Introduction.....	5
PARTIE 2	Bio-évaluation : méthode et codification	7
2.1.	Présence	7
2.2.	Influence anthropique	8
2.3.	Rareté.....	11
2.3.1.	Rareté calculée	12
2.3.2.	Rareté potentielle	13
2.3.3.	Rareté finale	15
2.4.	Tendance.....	16
2.5.	Menace	17
2.5.1.	Catégorie de menace	17
2.5.2.	Attribution des catégorie de menace	20
2.5.3.	Critère B	21
2.5.4.	Critère A	23
2.5.5.	Cas particulier des alliances et sous-alliances.....	27
2.6.	Argumentaire menace	27
PARTIE 3	Évaluation patrimoniale : méthode et codification	28
3.1.	Inscription à l'annexe 2 de l'arrêté « délimitation des zones humides »	28
3.2.	Inscription à l'annexe 1 de la directive « habitats-faune-flore ».....	30
3.3.	Intérêt patrimonial	31
3.3.1.	Codification	32
3.3.2.	Identification des syntaxons d'intérêt patrimonial	32
3.4.	Argumentaire de l'intérêt patrimonial.....	36
PARTIE 4	Quelques exemples concrets.....	37
4.1.	<i>Lathyrō japonici maritimi - Crambetum maritimae</i>	37
4.2.	<i>Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis</i>	38
4.3.	<i>Parapholido strigosae - Hordeetum marini</i>	39
4.4.	<i>Colchico autumnalis - Festucetum pratensis</i>	40
4.5.	<i>Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae</i>	41
4.6.	<i>Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai</i>	42
4.7.	<i>Campanulo trachelii - Brachypodietum sylvatici</i>	44
4.8.	<i>Anthriscetum sylvestris</i>	45
4.9.	<i>Laguro ovati - Brometum rigidii</i>	46
PARTIE 5	Quelques chiffres et synthèse	48
5.1.	Présence	48

5.2.	Influence anthropique	49
5.3.	Rareté.....	49
5.4.	Tendance.....	50
5.5.	Menace	51
5.6.	Intérêt patrimonial	52
5.7.	Comparaison entre départements	52
5.8.	Comparaison entre ancien et nouveau catalogue	53
PARTIE 6	Bibliographie	55
PARTIE 7	Annexes.....	62

Table des figures

Figure 1	Nombre d'observations de végétation par commune dans la région Hauts-de-France (février 2021).....	11
Figure 2	Carte de répartition du <i>Festuco rubrae - Crepidetum capillaris</i> dans la région Hauts-de-France (02/05/2022).....	12
Figure 3	Méthode de calcul de l'indice de rareté régionale	12
Figure 4	Nombre d'observations par période et par groupe (décembre 2021).....	13
Figure 5	Nombre d'associations et de groupements par statut de rareté pour la rareté calculée et la rareté potentielle	14
Figure 6	Distribution des écarts entre l'indice de rareté calculée et l'indice de rareté potentielle	15
Figure 7	Catégories de menace de l'IUCN retenues pour la liste rouge de la végétation des Hauts-de-France	19
Figure 8	Sous-critères A proposés pour les écosystèmes (BLAND et al., 2016).....	23
Figure 9	Schéma synthétique des différents critères qu'un syntaxon doit respecter pour être d'intérêt patrimonial	33
Figure 10	<i>Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis</i> (R. Coulombel, 2013)	38
Figure 11	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis</i>	38
Figure 12	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Parapholido strigosae - Hordeetum marini</i>	39
Figure 13	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Colchico autumnalis - Festucetum pratensis</i>	40
Figure 14	<i>Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae</i> (Q. Dumont, 2018).....	41
Figure 15	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae</i>	42
Figure 16	<i>Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai</i> (B. de Foucault, 2007).....	43
Figure 17	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai</i>	43
Figure 18	<i>Campanulo trachelii - Brachypodietum sylvatici</i> (Q. Dumont, 2021)	44
Figure 19	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Campanulo trachelii - Brachypodietum sylvatici</i>	45
Figure 20	<i>Anthriscetum sylvestris</i> (E. Catteau, 2008).....	45
Figure 21	Carte de répartition effective et potentielle de l' <i>Anthriscetum sylvestris</i>	46
Figure 22	<i>Laguro ovati - Brometum rigidii</i> (C. Blondel, 2016).....	46
Figure 23	Carte de répartition effective et potentielle du <i>Laguro ovati - Brometum rigidii</i>	47
Figure 24	Nombre d'associations et groupements par influence anthropique	49
Figure 25	Nombre d'associations et groupements par statut de rareté.....	50
Figure 26	Nombre d'associations et groupement par tendance	51
Figure 27	Nombre d'associations et groupements par classe de menace	51
Figure 28	Nombre d'associations et de groupements par départements	53

Table des tableaux

Tableau 1	Objectifs des critères de la liste rouge des écosystèmes de l'IUCN (BLAND <i>et al.</i> , 2016).....	20
Tableau 2	Seuils et conditions retenus pour évaluer le degré de menace des végétations par le sous-critère B2 avec quelques adaptations	22
Tableau 3	Conditions à remplir pour remplir le sous-critère B3 (BLAND <i>et al.</i> , 2016)	22
Tableau 4	Adaptation méthodologique proposée par KONTULA & RUANIO (2009, critère A2).....	25
Tableau 5	Méthode retenue pour l'évaluation de la menace pour le critère A	26
Tableau 6	Mise en parallèle du nombre de classe, d'alliance et d'association en France et en Hauts-de-France	48



© Q. Dumont, 2021

PARTIE 1

INTRODUCTION

En 2010, le Conservatoire botanique national (CBN) de Bailleul publiait l'« Inventaire des végétations de la région Nord – Pas-de-Calais » (DUHAMEL & CATTEAU, 2010). En 2014, l'ensemble du territoire d'agrément disposait d'un catalogue avec l'« Inventaire des végétations du nord-ouest de la France » (CATTEAU & DUHAMEL, 2014 ; DUHAMEL & CATTEAU, 2014 ; PREY & CATTEAU, 2014, BUCHET et al., 2014).

Depuis, de nombreuses évolutions majeures ont eu lieu dans la classification des syntaxons, notamment suite à la publication de plusieurs contributions au Prodrome des végétations de France. De plus, de nouveaux groupements et associations ont été identifiés, en particulier grâce aux travaux réalisés par l'équipe du CBN de Bailleul. La Végétation du Nord de la France (CATTEAU et al., 2021) synthétise ces évolutions syntaxinomiques et synsystématiques. Elle propose par ailleurs des critères robustes pour la détermination des syntaxons présents sur le territoire d'agrément du CBN de Bailleul et en décrit de manière synthétique la répartition et l'écologie. Ces diverses informations ont été précieuses pour l'évaluation patrimoniale des végétations.

Autre grand changement, la fusion des régions Nord – Pas-de-Calais et Picardie en 2016 en une seule grande région : les Hauts-de-France. Il est donc devenu nécessaire, pour des raisons de cohérence territoriale relative aux outils d'évaluation de la biodiversité, de créer un nouveau référentiel à l'échelle du nouveau périmètre régional.

L'évaluation des précédents statuts de rareté, de tendance et de menace avait jusqu'à présent été faite uniquement à dire d'expert. Ce nouveau référentiel s'appuie sur 138 445 observations de syntaxons stockées dans le système d'information DIGITALE du CBN de Bailleul. Toutefois, les observations sont encore très insuffisantes pour fournir une image complète de la répartition des syntaxons et leur évaluation a donc toujours largement recours au dire d'expert. Toutefois, grâce à l'exploitation des données floristiques présentes dans notre système d'information sous la forme de cartes de répartition potentielle, cette évaluation est désormais beaucoup plus encadrée. De plus, l'évaluation de la menace s'appuie sur les lignes directrices de l'IUCN (BLAND et al., 2016) et sur une révision du critère d'influence anthropique.

Enfin, avec la clarification de la définition des habitats déterminants de ZNIEFF dans la méthode nationale (HORELLOU *et al.*, 2014), une différence apparaît entre ce concept et celui d'intérêt patrimonial des syntaxons. L'intérêt patrimonial porte sur un syntaxon, relatif à la classification de la phytosociologie, alors que la notion d'habitat déterminant de ZNIEFF fait appel à la classification EUNIS (au chapitre 3, un encart explique la différence entre syntaxon et habitat). La correspondance entre un habitat EUNIS et un syntaxon d'intérêt patrimonial n'est qu'un des critères (majeur néanmoins) de sélection des habitats EUNIS déterminants de ZNIEFF. Par conséquent, la liste des syntaxons d'intérêt patrimonial est fournie avec le catalogue, tandis que la liste des habitats déterminants de ZNIEFF sera traitée ultérieurement et en nomenclature EUNIS, dans le respect de la nouvelle méthode nationale (HORELLOU *et al.*, 2014).

Dans un premier temps, nous présentons les méthodes d'évaluation ainsi que les codifications utilisées pour l'influence anthropique, la rareté, la tendance, la menace ainsi que l'intérêt patrimonial. Enfin, les premiers résultats sont analysés.

Cette synthèse est le fruit du travail de longue haleine de l'ensemble des phytosociologues des Hauts-de-France, qu'ils aient produit des données d'observation, décrit de nouveaux syntaxons ou réalisé des synthèses de la connaissance. Bien au-delà de l'équipe scientifique du CBN de Bailleul, il a profité des travaux des générations de phytosociologues qui ont étudié la région au fil des décennies, ainsi que des contributions du réseau de collaborateurs du « collectif phytosociologique » du CBN de Bailleul et enfin, de la validation du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel des Hauts-de-France. Mais la synthèse de ces connaissances n'aurait pas été possible si elles n'avaient pas été capitalisées dans le Système d'information DIGITALE, dont l'équipe du CBN de Bailleul assure la gestion avec un grand professionnalisme.

Nous souhaitons, pour terminer, adresser nos remerciements aux partenaires institutionnels du CBN de Bailleul. Cette production et le programme de connaissance des végétations des Hauts-de-France qui le sous-tend ont bénéficié du soutien financier de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (délégation régionale du Ministère chargé de l'écologie), de la Région Hauts-de-France, des Départements de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, de la Communauté de communes de Flandre intérieure et de la Ville de Bailleul. Nous tenons à remercier toutes ces structures pour leur confiance et le soutien qu'elles nous apportent.

Ce rapport a été soumis au Conseil scientifique régional du patrimoine naturel des Hauts-de-France et a reçu un avis favorable lors du groupe de travail connaissance du CSRPN le 24 mai 2022 et du passage en séance plénière du 22 septembre 2022.



PARTIE 2

BIO-ÉVALUATION : MÉTHODE ET CODIFICATION

La codification de chaque critère (présence, influence anthropique, rareté, menace...) est présentée succinctement en annexe 1.

2.1. PRÉSENCE

Le critère de présence renseigne sur le statut de présence du syntaxon dans le territoire. Contrairement à la flore vasculaire, la connaissance de la répartition de la végétation est encore lacunaire. Le nombre de données intégrées dans la base de données DIGITALE du CBN de Bailleul, bien que croissant, est insuffisant pour établir la répartition détaillée des syntaxons dans les Hauts-de-France (cf. § 2.3.). L'évaluation patrimoniale ne peut donc pas s'appuyer uniquement sur les données disponibles. Ainsi, 43 associations ont été considérées comme présentes dans la région, à dire d'expert malgré l'absence de données dans DIGITALE.

P = syntaxon **présent** actuellement ou historiquement dans le territoire. Certains syntaxons (principalement des syntaxons de rang inférieur à l'association) ont été considérés présents en Hauts-de-France, bien qu'ils n'aient aucune donnée d'observation dans DIGITALE. Ces syntaxons devraient en principe être codés « ?? », mais nous avons considéré que leur présence régionale ne faisait aucun doute. En effet, malgré les efforts de prospections et d'intégration de données dans DIGITALE, le nombre de données n'est pas suffisant pour avoir une représentativité exhaustive du patrimoine phytocénétique régional, d'autant plus que pour les infrasyntaxons, les connaissances à disposition restent très lacunaires.

E = syntaxon **cité par erreur** dans le territoire.

?? = syntaxon dont **la présence est hypothétique** dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en *confer* ou encore présence probable à confirmer en l'absence de citation).

= syntaxon **absent** du territoire. Absence de mention dans DIGITALE ou même de présomption de présence du syntaxon dans les Hauts-de-France. Ces syntaxons ne sont pas listés dans le catalogue.

Nota bene : la symbolique "**E?**" concerne des syntaxons cités sans ambiguïté dans le territoire mais dont la présence effective reste fort **douteuse**. Il s'agit généralement de syntaxons appartenant à des agrégats complexes, soit dont le contenu syntaxinomique a considérablement varié au cours de l'histoire phytosociologique, soit dont la délimitation et la détermination posent d'importants problèmes. Entrent aussi dans cette catégorie les citations syntaxinomiques apparemment douteuses ou incertaines, en attente d'une confirmation.

2.2. INFLUENCE ANTHROPIQUE

Le critère d'influence anthropique cherche à caractériser le rôle des activités humaines locales, comparé au rôle du substrat et du climat, dans la répartition régionale du syntaxon.

L'évaluation de l'influence anthropique concerne le syntaxon dans son ensemble à l'échelle du territoire étudié (critère d'évaluation intercatégoriel). L'indice d'influence anthropique ne peut donc varier en fonction des individus de végétation concernés. Il s'agit de mettre en évidence les facteurs déterminants de l'écologie des syntaxons et non pas les facteurs effectifs de leur distribution.

Toutefois, un certain nombre de syntaxons contiennent plusieurs syntaxons de rang inférieur : il s'agit en particulier des alliances, mais également des associations exprimées sur le territoire sous la forme de plusieurs sous-associations. Ces syntaxons "composites" peuvent avoir plusieurs indices d'influence anthropique, qui correspondent aux indices des différents syntaxons de rang inférieur.

La définition de l'influence anthropique a été révisée pour cette nouvelle version du catalogue de la végétation, vis-à-vis de la méthode appliquée jusqu'à présent dans les Hauts-de-France (DUHAMEL & CATTEAU, 2010 ; CATTEAU & DUHAMEL, 2014 ; PREY & CATTEAU, 2014). En effet, l'influence anthropique était largement basée sur l'évaluation de la naturalité (BERG *et al.*, 2001, 2004). Malgré un changement de perspective permettant d'évaluer non pas un hypothétique état naturel mais le rôle de l'Homme dans l'expression de la végétation (CATTEAU & DUHAMEL, 2011), cet indice s'est révélé d'appropriation et d'utilisation difficiles. Sans doute qu'une des faiblesses de l'ancienne évaluation était de mêler les modifications anthropiques du biotope et de la dynamique dans une hiérarchie amenant irrémédiablement des questions telles que : « qu'est-ce qui est le plus modifié par l'Homme : une pelouse calcicole (dynamique modifiée sur biotope peu modifié) ou une forêt post-culturale (dynamique peu modifiée sur biotope modifié) ? ». Une autre entrave à l'appropriation de cet indice a sans doute été la multiplication des catégories pour une même unité de végétation : pour le Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU & DUHAMEL, 2014), sur 453 associations et groupements évalués, seulement 91 ont été affectés d'un indice unique. Une telle multitude pouvait entretenir l'idée que l'influence anthropique était liée au contexte plutôt qu'à la végétation.

L'évaluation de l'influence anthropique a donc été révisée afin de la centrer mieux sur les caractéristiques propres au syntaxon et pour l'assoir sur des bases conceptuelles plus univoques. Les deux principaux phénomènes responsables de la banalisation phytocénétique dans la région étaient l'eutrophisation excessive et l'urbanisation : par ces deux phénomènes, un nombre restreint d'associations et groupements à écologie large (mais qui seraient absents ou extrêmement rares dans la région sans eutrophisation et urbanisation) remplacent un grand nombre de types de végétations

très liées aux caractéristiques du territoire. Notons que des pratiques comme l'usage d'herbicides ou les perturbations incessantes du couvert végétal (la rudéralisation) ont également un impact fort sur la banalisation phytocénotique en faisant régresser certains associations et groupements, mais ces phénomènes étant bien reflétés par les indices de rareté et de tendance, il ne paraît pas nécessaire de les caractériser par un nouvel indice. La méthode s'est donc appuyée sur les avancées récentes de la connaissance du fonctionnement systémique des végétations liées au programme CarHab¹ pour distinguer les syntaxons liés aux processus dynamiques normaux (permaséries, dynamique primaire, dynamique secondaire, stades forestiers) vis-à-vis des syntaxons dont l'existence est due soit à l'eutrophisation excessive du biotope (dérive sériale, CATTEAU, 2021), soit à la superposition d'un substrat artificiel par-dessus le substrat en place.

P = Végétation liée au biotope en place

Syntaxon dont l'écologie est liée aux conditions locales de substrat et de climat. Chaque syntaxon est nécessairement rattaché à au moins une des 4 sous-catégories suivantes.

- **Pb = Végétation relevant d'une dynamique bloquée, dans le biotope en place** : syntaxon participant à une série dont la dynamique est bloquée par les conditions de milieu très contraignantes (substrat très sec, très engorgé, très oligotrophe, à pH extrême ou à salinité élevée etc.), correspondant à une permasérie. Les permaséries, puisqu'elles s'expriment sur des sols primitifs, relèvent de fait d'une dynamique primaire (cf. ci-dessous).
Exemple : le *Plantagini maritimae* - *Limonietum vulgaris* (W.F. Christ. 1927) V. Westh. & Segal 1961, association participant à la permasérie du Schorre moyen des estuaires bloquée par la salinité élevée et l'engorgement du substrat, est rattaché à la catégorie Pb.
- **Pp = Végétation relevant d'une dynamique primaire, dans le biotope en place** : syntaxon participant à une dynamique primaire au sein d'un biotope en place. La dynamique primaire est la succession des végétations allant de la roche non altérée (et dont la banque de graine n'est pas encore constituée) à la forêt, en parallèle de la pédogenèse. Le stade forestier ne relève pas de cette catégorie mais de la suivante.
Attention : sur les sols podzolisés, les végétations de la dynamique postérieure à la déforestation ne sont pas différentes de celles de la dynamique primaire ; nous considérons donc qu'il n'y a pas de végétation de dynamique secondaire et nous n'avons pas attribué la catégorie Ps à des végétations sur podzosols. D'autre part, si la végétation subit des interventions humaines telles qu'un débroussaillage, sans que le stade forestier n'ait été atteint, elle reste en dynamique primaire malgré l'intervention humaine (dynamique primaire régressive au sens de JULVE & VITTE, 2014).
Exemple : l'*Hippophaeo rhamnoidis* - *Ligustretum vulgaris* Boerboom 1960, association participant à la dynamique primaire des arrière-dunes calcarifères, est rattaché à la catégorie Pp.
- **Pf = Végétation relevant d'un stade forestier, dans le biotope en place** : syntaxon participant au stade dynamique de forêt fermée, liés à des conditions de substrat liées au sol forestier et à des conditions de climat modifiées par le phytoclimat forestier. Les syntaxons placés dans cette catégorie sont non seulement les végétations forestières arborescentes mais également les végétations herbacées et arbustives intraforestières (lisières intraforestières, chablis, clairières de petite taille...).
Exemple : le *Sileno dioicae* - *Myosotidetum sylvaticae* Géhu & Géhu-Franck 1983, association d'ourlet des forêts de l'*Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli typicum*, est rattaché à la catégorie Pf.
- **Ps = Végétation relevant d'une dynamique secondaire, dans le biotope en place** : syntaxon participant à une dynamique secondaire au sein du biotope en place. La dynamique secondaire est la succession des végétations résultant du déboisement de la forêt fermée (JULVE & VITTE,

¹ CarHab (cartographie des habitats terrestres) est un programme de modélisation cartographique des habitats naturels. Cette modélisation est obtenue après croisement des cartes de biotopes et de physionomies par département.

2014 ; REYNAUD-BEAUVERIE, 1936). Le sol est donc évolué et profond. Ces espaces sont très majoritairement voués à l'agriculture.

Remarque : l'évolution pédogénétique (hormis en cas de podzolisation) a permis la constitution de complexes argilo-humiques et une meilleure disponibilité du phosphore, rendant le biotope globalement plus productif. Cette productivité explique la présence de types de végétations qui ne semblent pas exister dans la dynamique primaire (prairies et ourlets en particulier). Il peut arriver exceptionnellement que des végétations de dynamique secondaire s'installent alors que le stade forestier n'a jamais été atteint, en particulier sur des sols alluviaux dont on peut sans doute considérer qu'ils ont "hérité" de l'évolution pédogénétique par l'intermédiaire des alluvions.

Exemple : le *Luzulo campestris - Cynosuretum cristati* (Meisel 1966) B. Foucault 2016, association de prairie pâturee acidicline, est rattaché à la catégorie Ps.

M = Végétation liée à un biotope modifié par la sureutrophisation

Syntaxon dont l'écologie est liée à une eutrophisation excessive du substrat. Cette eutrophisation excessive favorise tellement les espèces compétitrices au détriment des espèces adaptées aux contraintes du biotope que la profonde modification de la composition floristique justifie l'individualisation d'associations différentes, avec essentiellement des espèces compétitrices à large spectre. Les conditions de substrat (en particulier de pH) et de climat occupent donc une place très secondaire dans l'écologie de ces syntaxons, ce qui explique que leur répartition géographique soit plus étendue et que leur écologie soit plus large que celle des syntaxons liés au biotope en place.

Exemple : l'*Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei* B. Foucault ex B. Foucault 2008, association de prairie de fauche remplaçant toutes les autres associations de prairie de fauche mésohydriques en cas d'eutrophisation excessive, est rattaché à la catégorie M.

A = Végétation liée à un biotope artificialisé

Syntaxon dont l'écologie est associée à des substrats artificiels minéraux superposés aux substrats en place (béton, bitume, ballasts, murs) ou à des substrats profondément modifiés par la pollution (sursalage, métaux lourds). Les caractéristiques du substrat en place n'ont plus d'impact sur la présence des syntaxons en question. Les syntaxons de substrats artificiels très eutrophes sont classés dans cette catégorie et non dans la catégorie M.

Exemple : l'*Erigeronto canadensis - Lactucetum serriolae* W. Lohmeyer ex Oberd. 1957, association des bordures de trottoir, est rattaché à la catégorie A.

? = syntaxon présent sur le territoire mais dont l'influence anthropique ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles.

? = **indication complémentaire d'influence anthropique incertaine** se plaçant après le code d'influence anthropique (Pb?, Pp?, Pf?, Ps?, M?, A?).

: Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur, à présence douteuse dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en *confer*, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

Nota bene : si le syntaxon possède plusieurs indices d'influence anthropique, est indiqué en premier lieu le ou les indices dominants suivis éventuellement entre parenthèses par le ou les autres indices, dits secondaires. Dans chaque groupe d'indices (dominant/secondaire), la présentation des indices se fait dans l'ordre hiérarchique suivant : Pb, Pp, Pf, Ps, M, A.

L'influence anthropique des syntaxons supérieurs à l'alliance n'est, quant à elle, pas évaluée.

2.3. RARETÉ

Malgré les efforts de prospections faits ces vingt dernières années, le nombre d'observations de syntaxons dans la région Hauts-de-France n'est pas suffisant pour avoir une bonne représentativité de la répartition de nombreuses associations et alliances. La carte en figure 1 présente le nombre de végétations observées par commune dans Digitale2, les communes en rouge foncé ayant le plus d'observations de syntaxons, les communes en clair le moins d'observations. En 2021, 2014 communes n'ont aucune observation de syntaxons, soit 53 % des communes des Hauts-de-France, et seuls 20 % des communes ont plus de 20 observations. Certains territoires ont été mieux prospectés que d'autres : le littoral, le boulonnais, le PNR Scarpe-Escaut, l'Avesnois et dans une moindre mesure, la vallée de la Somme et le Laonnois.

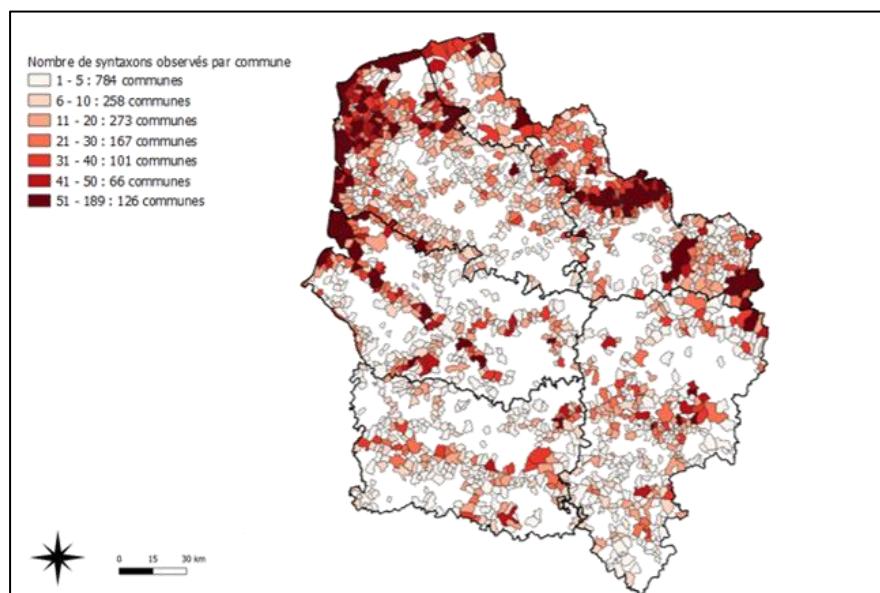


Figure 1 Nombre d'observations de végétation par commune dans la région Hauts-de-France (février 2021)

Ce manque de données entraîne un biais important tant sur les végétations communes que très rares. La carte en figure 2 présente les communes où du *Festuco rubrae - Crepidetum capillaris* a été observé dans les Hauts-de-France. Cette végétation correspond aux « pelouses » tondues et eutrophiles des jardins et espaces verts ; elle devrait donc être présente dans quasiment toutes les communes de la région. En figurant essentiellement dans des communes du PNR Scarpe-Escaut et ponctuellement du Pas-de-Calais, la carte de répartition actuelle de ce syntaxon est donc loin de la réalité.

De plus, sur les 528 associations présentes sur notre territoire, 54 n'ont plus été observées depuis 2000, sans pour autant être considérées comme disparues.

Ainsi, pour avoir des indices de rareté proches de la réalité, une méthode de calcul basée sur les seules observations, ne peut être appliquée.

Les statuts de rareté sont donc définis « à dire d'expert ». Pour aider à la décision, deux indices de rareté ont été estimés : la « rareté calculée » et la « rareté potentielle », qui sont explicitées ci-dessous.

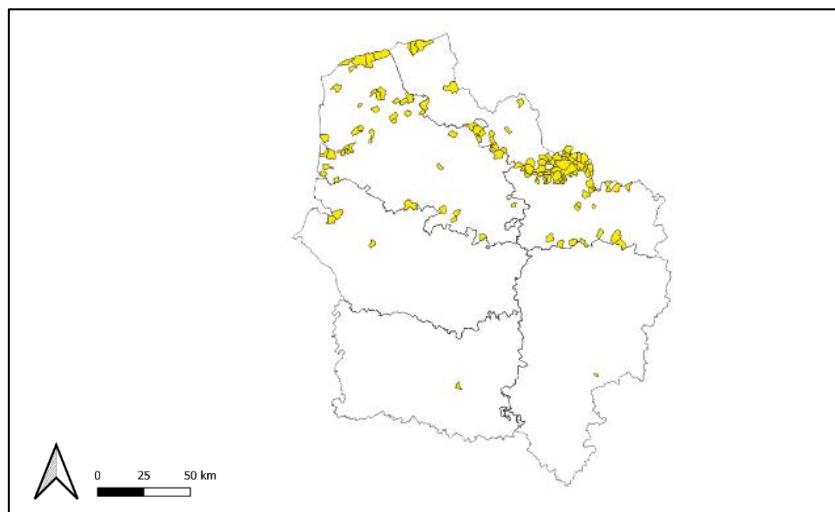


Figure 2 Carte de répartition du *Festuco rubrae - Crepidetum capillaris* dans la région Hauts-de-France (02/05/2022)

2.3.1. RARETÉ CALCULÉE

La rareté calculée est définie à partir du nombre de mailles où le syntaxon a été observé par rapport au nombre de mailles total dans les Hauts-de-France. Cette méthode de calcul est la même que celle utilisée pour le calcul de l'indice de rareté régionale des taxons [selon BOULLET, 1988 et 1999]. Cet indice est appliqué sur la période 2000-2020 pour toutes les alliances et tous les syntaxons inférieurs à l'alliance, sur des mailles de $5 \times 5 \text{ km}^2$.

La rareté calculée est établie à l'aide de la table suivante :

RARETÉ RÉGIONALE (selon la grille $5 \times 5 \text{ km}$ UTM ED50 NTF)		
Calcul de l'indice de Rareté régionale (Rr)		
$T_{(i)(z)}$		
$Rr_{(i)(z)} = 100 - 100 \times \frac{T_{(i)(z)}}{C_{(z)}}$		
<p>avec : $C(z)$ = nombre total de mailles de la grille régionale en réseau (z désignant la taille unitaire de la maille en km^2) $T(i)(z)$ = nombre de mailles de la grille régionale où le syntaxon i est présent (données 1990-2020).</p>		
	Région	Hauts-de-France
	Nombre total de carrés $5 \times 5 \text{ km}$ dans la région [$C(25)$]	1 400
Classe de rareté régionale	Intervalle de valeur de l'indice de rareté régionale (Rr)	Nb de carrés ($5 \times 5 \text{ km}$) de présence
Exceptionnelle (E)	$Rr \geq 99,5$	1-7
Très rare (RR)	$99,5 > Rr \geq 98,5$	8-21
Rare (R)	$98,5 > Rr \geq 96,5$	22-49
Assez rare (AR)	$96,5 > Rr \geq 92,5$	50-105
Peu commune (PC)	$92,5 > Rr \geq 84,5$	106-217
Assez commune (AC)	$84,5 > Rr \geq 68,5$	218-441
Commune (C)	$68,5 > Rr \geq 36,5$	442-889
Très commune (CC)	$36,5 > Rr$	890-1 400

Figure 3 Méthode de calcul de l'indice de rareté régionale

Avec cette méthode seule, le *Festuco rubrae - Crepidetum capillaris* serait présent dans 72 mailles et considéré comme Assez Rare, ce qui est très peu au vu de son écologie. C'est pourquoi, en plus de la « rareté calculée » un second indice, la « rareté potentielle » a été utilisé.

2.3.2. RARETÉ POTENTIELLE

Le graphique en figure 4 présente le nombre d'observations de syntaxons et de plantes vasculaires sur plusieurs périodes. Les données d'observation de plantes vasculaires sont bien plus nombreuses que les données d'observation de syntaxons. Au total, DIGITALE compte plus de 5 millions d'observations de plantes vasculaires contre 138 445 observations de syntaxons. Ces nombreuses observations de plantes vasculaires permettent une bien meilleure connaissance de la répartition des taxons que des syntaxons.

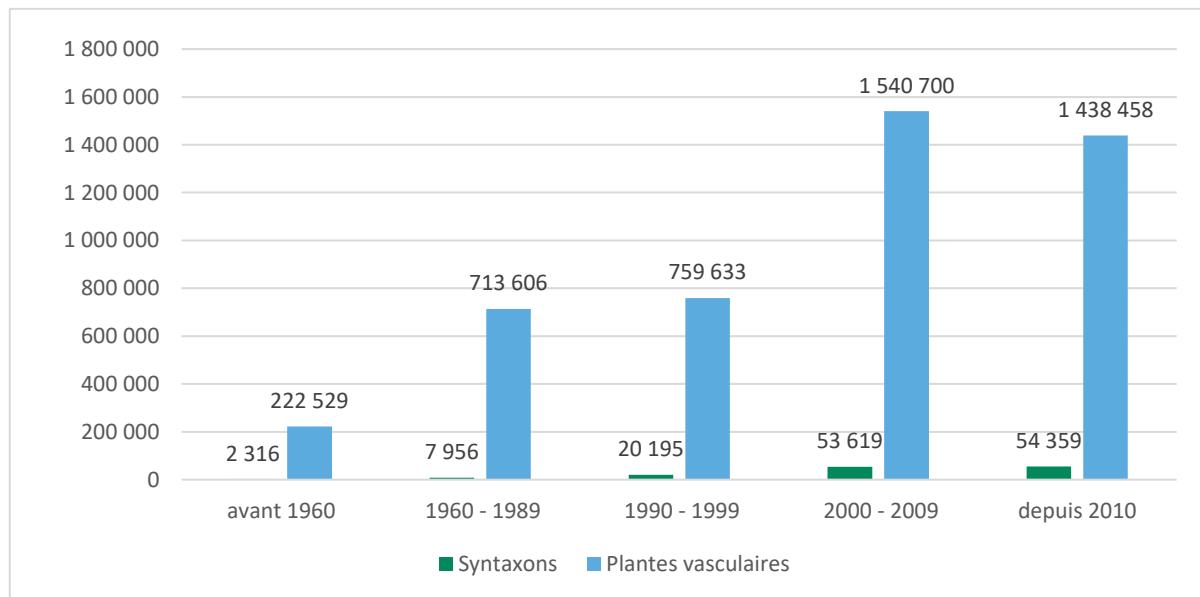


Figure 4 Nombre d'observations par période et par groupe (décembre 2021)

D'autre part, on connaît de mieux en mieux la composition floristique des associations présentes dans les Hauts-de-France, ceci grâce à la réalisation de tableaux synthétiques partiels, qui rassemblent les associations d'une alliance pour leur comparaison. Au sein de ces tableaux, il est possible de mettre en évidence pour chaque syntaxon deux groupes d'espèces :

- **les espèces fréquentes**, présentes dans au moins 40 % des relevés du syntaxon ;
- **la combinaison diagnostique**, qui est un groupe de quelques espèces qui n'est présent dans aucune autre association de l'alliance à laquelle elle appartient.

Il apparaît donc possible et pertinent d'extrapoler la répartition des associations végétales grâce aux données d'observation de la flore et d'obtenir des « cartes de répartition potentielle » (consultable sur Digitale2) et ainsi de calculer un statut de rareté potentielle. Le CBN de Bailleul ne disposant pas de liste complète des espèces fréquentes et diagnostiques des alliances, sous-alliances, sous-associations, ces rangs syntaxonomiques ne disposent pas de rareté potentielle. Quelques associations méconnues ont également été écartées pour ce calcul.

Un syntaxon est considéré comme potentiellement présent dans une maille de $5 \times 5 \text{ km}^2$, si celle-ci réunit de manière cumulée les deux critères suivants :

- 50 % minimum des taxons fréquents de l'association ont été observés au moins une fois dans la maille, sans tenir compte de la date d'observation (considérant que la présence historique d'une espèce révèle une potentialité) ;
- 75 % minimum des taxons de la combinaison diagnostique de l'association ont été observés au moins une fois dans la maille, sans tenir compte de la date d'observation (considérant que la présence historique d'une espèce révèle une potentialité).

La rareté potentielle, qui possède les mêmes intervalles de classe que la rareté calculée, semble le plus souvent donner une bonne image de la rareté des associations et groupements, bien que dans un certain nombre de cas, celle-ci soit sous-évaluée. Comme le montre la figure 5, avec la rareté potentielle, le nombre de syntaxons très commun ou commun augmente fortement et le nombre de syntaxons exceptionnels chute. Les associations qui ont une majorité d'espèces très communes dans leurs combinaisons diagnostiques, par exemple les prairies de fauches, ont tendance à être sous-estimées par la rareté potentielle.

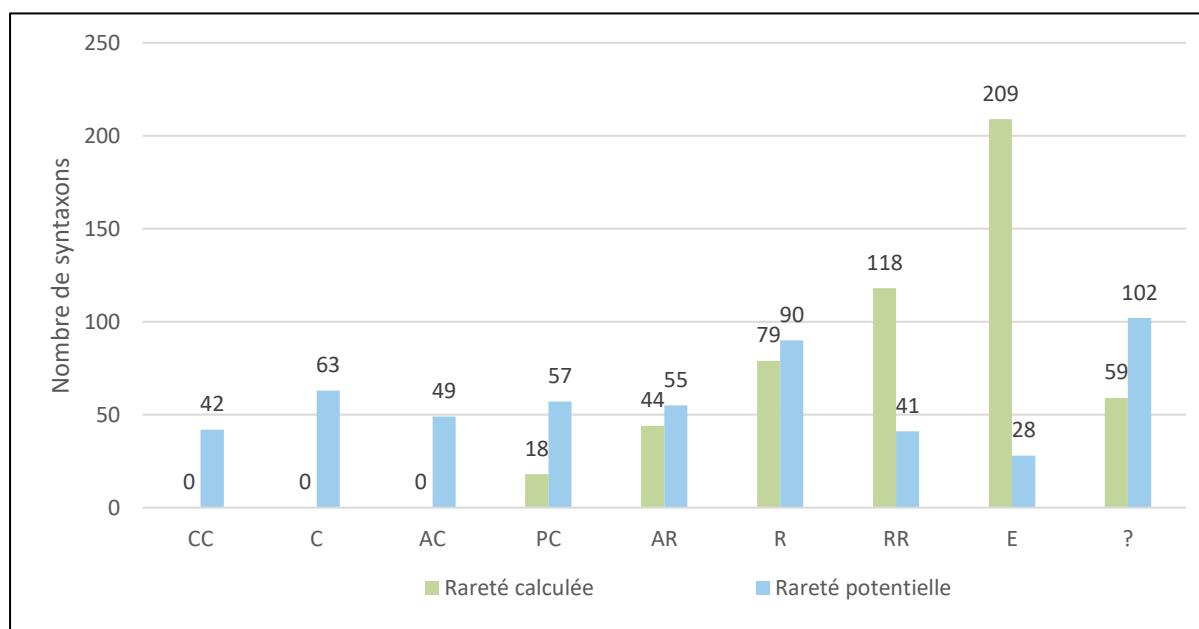


Figure 5 Nombre d'associations et de groupements par statut de rareté pour la rareté calculée et la rareté potentielle

La rareté potentielle a pu être calculée pour 422 associations et groupements sur 527. La figure 5 met en évidence la distribution des écarts entre l'indice de rareté calculée et l'indice de rareté potentielle. **183 syntaxons ont un écart inférieur ou égal à deux classes de rareté** entre la rareté calculée et la rareté potentielle. 29 syntaxons ont une rareté potentielle très éloignée de la rareté calculée. Enfin, seulement quatre syntaxons ont une rareté potentielle plus rare que la rareté calculée.

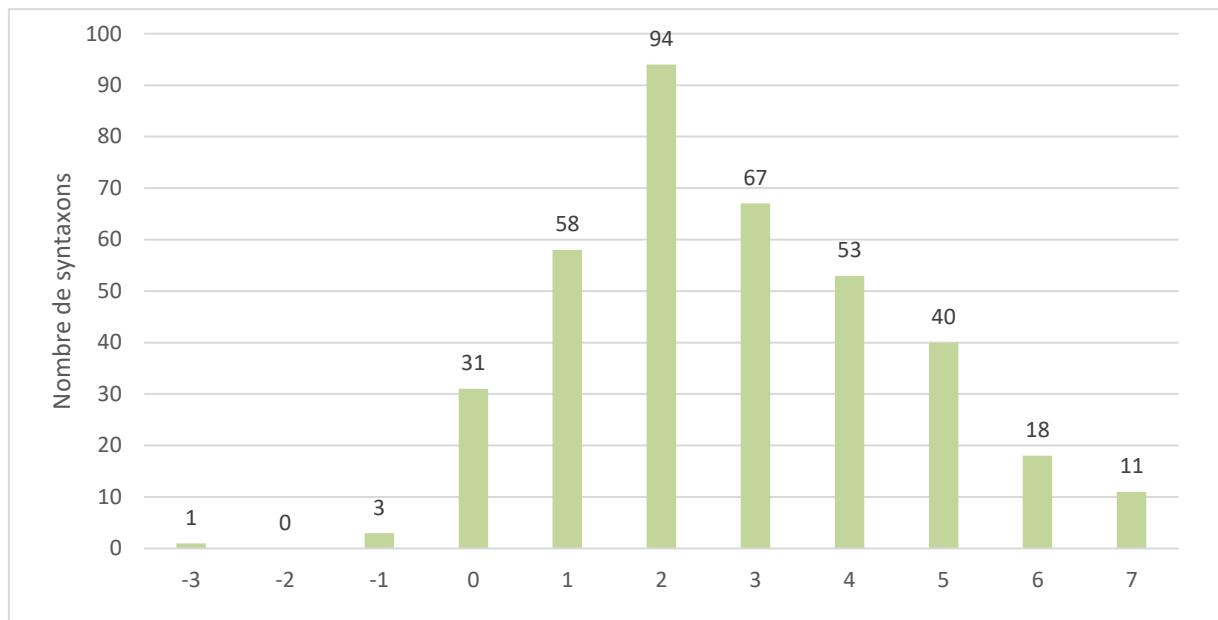


Figure 6 Distribution des écarts entre l'indice de rareté calculée et l'indice de rareté potentielle

2.3.3. RARETÉ FINALE

La rareté finale retenue pour le catalogue de la végétation est définie à dire d'expert en fonction de la rareté calculée (borne inférieure définie à partir des observations directes de syntaxon sur le terrain), de la rareté potentielle (borne supérieure définie à partir des observations de taxons) et des connaissances sur l'écologie et la chorologie du syntaxon. La « rareté finale » possède les mêmes intervalles de classe que la rareté calculée et potentielle.

E = exceptionnel, le syntaxon est présent dans 1 à 7 mailles.

RR = très rare, le syntaxon est présent dans 8 à 21 mailles.

R = rare, le syntaxon est présent dans 22 à 49 mailles.

AR = assez rare, le syntaxon est présent dans 50 à 105 mailles.

PC = peu commun, le syntaxon est présent dans 106 à 217 mailles.

AC = assez commun, le syntaxon est présent dans 218 à 441 mailles.

C = commun, le syntaxon est présent dans 442 à 889 mailles.

CC = très commun, le syntaxon est présent dans 890 à 1 400 mailles.

Un point d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? » indique que la rareté estimée est à confirmer. Dans la pratique, ce « ? » indique que l'indice de rareté régionale du syntaxon est soit celui indiqué, soit celui directement supérieur ou inférieur à celui-ci. Ex. : R? correspond à un indice réel AR, R ou RR.

? = syntaxon présent dans les Hauts-de-France mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des syntaxons méconnus ou dont la rareté ou la fréquence sont actuellement impossibles à apprécier).

D = syntaxon disparu (non revu depuis 2000 ou revu depuis mais les stations ont disparu, ou bien non retrouvé après investigations particulières). La notion de « disparu » se limite ici à celle de

« visiblement disparu », en ne prenant pas en compte les potentialités de restauration de la végétation par la mise en œuvre d'opérations de gestion écologique appropriées.

D? = syntaxon présumé disparu, dont la disparition doit encore être confirmée.

P = attribué uniquement aux ordres et aux classes pour lesquels aucune rareté n'a été définie.

= indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou à présence douteuse dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (statut de présence #, E, E?, ?? dans les Hauts-de-France).

2.4. TENDANCE

La tendance renseigne sur l'évolution de la population d'un syntaxon sur un territoire entre une période historique et une période actuelle.

Seuls les alliances et syntaxons de rang inférieur à l'alliance verront leur tendance évaluée.

Nous comparons la période historique fixée à 1954-1999 à la période actuelle fixée à 2000-2021. L'indice de tendance régionale est théoriquement basé sur le coefficient de tendance régionale selon un calcul du rapport entre le nombre de mailles où le syntaxon a disparu entre la période historique et la période actuelle et le nombre de mailles où le syntaxon a été signalé dans la période actuelle.

Cependant, comme l'a montré le graphique en figure 3, les données d'observation phytosociologiques sont, encore de nos jours, trop peu nombreuses, et l'étaient encore moins entre 1954 et 1999. Pour la flore, la date butoir des données historiques est 1960, mais comme plusieurs thèses synthétisent des relevés phytosociologiques réalisés entre 1954 et 1960, nous avons retenu cette dernière date pour profiter de ces lots importants de données. Dans DIGITALE, 30 467 observations de syntaxon ont été faites entre 1954 et 1999 contre 107 978 depuis 2000. Si cette méthode était utilisée telle quelle, la grande majorité des syntaxons serait évaluée en progression ou en extension.

La tendance a donc été définie à dire d'expert en s'appuyant sur la tendance des espèces de la combinaison diagnostique et celle des espèces fréquentes des syntaxons. Un syntaxon dont l'ensemble des espèces fréquentes et diagnostiques ont une tendance stable sera sûrement stable lui aussi ; un syntaxon dont la majorité des espèces fréquentes et diagnostiques ont une tendance en régression sera sûrement en régression lui aussi...

E= végétation en extension générale, végétation dont le nombre de mailles actuel représente au moins le double du nombre de mailles historique.

P = végétation en progression, végétation dont le nombre de mailles actuel est plus élevé que le nombre de mailles historique, sans atteindre le double du nombre de mailles historique.

S = végétation apparemment stable, végétation dont le nombre de mailles actuel est équivalent au nombre de mailles historique.

R = végétation en régression, végétation dont le nombre de mailles actuel est moins élevé que le nombre de mailles historique, mais supérieur à la moitié du nombre de mailles historique.

D = végétation en voie de disparition, végétation dont le nombre de mailles actuel représente au plus la moitié du nombre de mailles historique.

X = végétation disparue

? = tendance indéterminée, syntaxon présent dans les Hauts-de-France mais dont la raréfaction ne peut être évaluée sur les bases des connaissances actuelles.

= sans objet, thématique non applicable car le syntaxon est absent, cité par erreur, à présence douteuse ou hypothétique dans le territoire.

Un point d'interrogation placé à la suite de l'indice de tendance régionale « E?, P?, S?, R? ou D? » indique que la tendance est à confirmer. Dans la pratique, ce « ? » indique que l'indice de tendance régionale du syntaxon est soit celui indiqué, soit celui directement supérieur ou inférieur à celui-ci. Ex : R? correspond à un indice réel D, R ou S.

2.5. MENACE

L'évaluation des menaces a pour objectif d'évaluer le risque d'extinction des syntaxons à l'échelle de la région Hauts-de-France. Actuellement, il n'existe aucune méthode normalisée pour les communautés végétales. Cependant, quelques listes rouges, non labellisées par l'IUCN, ont été élaborées à diverses échelles régionales : Basse-Normandie (DELASSUS & ZAMBETAKIS, 2010), Nord-Pas-de-Calais (DUHAMEL & CATTEAU, 2010, 2014), Picardie (PREY & CATTEAU, 2014), Haute-Normandie (BUCHET et al., 2014), Rhône-Alpes (CULAT et al., 2016), Alsace (SIMLER, BOEUF et al., 2016), et enfin Ile-de-France (DETREE, FERREIRA et al., 2019).

En 2016, l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) éditait les « Lignes directrices pour l'application des critères et catégories de la Liste Rouge des Écosystèmes de l'IUCN » (BLAND et al., 2016), qui donne la méthode à suivre pour évaluer les statuts de menace des écosystèmes. Un écosystème étant à un niveau d'intégration bien au-dessus de celui des communautés végétales, il est difficile d'utiliser telle quelle la méthode proposée dans ce document. Pour réaliser la liste rouge de la végétation des Hauts-de-France, quelques adaptations ont dû être apportées, cette liste rouge n'a donc pas pour vocation d'être labélisée par l'IUCN.

Les grandes lignes méthodologiques de l'IUCN sont explicitées en annexe 2.

2.5.1. CATÉGORIE DE MENACE

La liste rouge de la végétation des Hauts-de-France comporte huit catégories, la plupart identiques à celle proposée par l'IUCN (BLAND et al., 2016), la figure 6 synthétise ces huit catégories :

- **Effondré (CO)**

Un syntaxon est « effondré » lorsqu'il est quasiment certain que ses traits biotiques et abiotiques caractéristiques ont disparu dans toutes les occurrences. L'effondrement peut survenir lorsque la plupart des espèces indigènes caractéristiques disparaissent du système ou lorsque les composants fonctionnels (le biote qui joue un rôle fondamental dans l'organisation du syntaxon) sont considérablement réduits et perdent leur capacité à recruter. Cette catégorie "CO" remplace la catégorie "RE" (éteint à l'échelle régionale) présente dans les évaluations réalisées en 2014 : Nord-Pas-de-Calais (DUHAMEL & CATTEAU, 2010, 2014), Picardie (PREY & CATTEAU, 2014) et Haute-Normandie (BUCHET et al., 2014).

- **En Danger Critique (CR)**

Un syntaxon est « en danger critique » lorsque les meilleures preuves disponibles indiquent que le syntaxon satisfait un des critères A-E pour la catégorie « en danger critique ». Ces syntaxons présentent un risque d'effondrement extrêmement élevé.

Une des adaptations par rapport à la méthode de l'IUCN est l'ajout de la catégorie **CR*** qui correspond aux syntaxons non revus récemment mais pour lesquels il n'est pas possible d'affirmer qu'ils ont disparu (auquel cas ils correspondraient à la catégorie CO).

- **En Danger (EN)**

Un syntaxon est « en danger » lorsque les meilleures preuves disponibles indiquent que le syntaxon satisfait un des critères A-E pour la catégorie en danger. Ces syntaxons présentent un risque d'effondrement très élevé.

- **Vulnérable (VU)**

Un syntaxon est « vulnérable » lorsque la meilleure évidence disponible indique que le syntaxon satisfait un des critères A-E pour la catégorie vulnérable. Ces syntaxons présentent un risque d'effondrement élevé.

- **Quasi menacé (NT)**

Un syntaxon est « quasi menacé » lorsqu'il est évalué en fonction des critères sans atteindre les statuts « en danger critique », « en danger » ou « vulnérable » au moment de l'évaluation, mais dont les valeurs restent proches des seuils requis. Il est probable qu'il appartienne à ces catégories sur le court terme.

- **Préoccupation mineure (LC)**

Un syntaxon est une « préoccupation mineure » lorsqu'il est évalué en fonction des critères sans atteindre les statuts « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi menacé ». Les syntaxons largement répandus ou peu dégradés appartiennent à cette catégorie.

- **Données insuffisantes (DD)**

Un syntaxon appartient à la catégorie « données insuffisantes » lorsque l'information disponible ne permet pas d'évaluer de façon directe ou indirecte le risque d'effondrement que présente le syntaxon en fonction du déclin de sa distribution, de ses perturbations des fonctions écologiques et de la dégradation de son environnement physique. Il ne s'agit pas d'une catégorie de menace et cela n'implique aucun niveau de risque d'effondrement. L'appartenance à cette catégorie indique que la situation de ces syntaxons a été considérée, mais qu'il faut plus d'information pour pouvoir déterminer leur statut de risque.

Contrairement aux précédentes listes rouges de la végétation du CBN de Bailleul, un syntaxon disposant d'une rareté incertaine (AC?, R?, E? ...), ne sera pas forcément DD. Au vu du manque de données d'observation des syntaxons, une grande partie de ceux-ci ont une rareté incertaine. Si une rareté incertaine devait entraîner une rareté DD, alors plus de la moitié des syntaxons n'aurait pas de menace malgré une forte conviction de la réalité de celle-ci. Nous avons donc fait le choix d'indiquer une menace, malgré une rareté ou une tendance incertaine.

- **Non évalué (NE)**

Un syntaxon appartient à la catégorie « non évalué » (NE) lorsqu'il n'a pas encore été évalué en fonction des critères.

En plus des catégories de l'IUCN, nous avons choisi de rajouter deux autres catégories :

- **Évaluation non applicable (NA)**

L'évaluation est « non applicable » quand le syntaxon ne correspond pas à une végétation pleinement exprimée : communauté basale, communauté envahie ou caractérisée par une espèce exotique envahissante. Ce critère est une adaptation par rapport à la méthode IUCN.

- **#**

Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou à présence douteuse dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (statut de présence #, E, E?, ?? dans les Hauts-de-France).

Pour suivre le plus possible la méthode de l'IUCN, et contrairement à la rareté et à la tendance, il n'y a pas de menace incertaine. En effet, nous considérons qu'une rareté ou une tendance incertaine suffisent pour alerter les utilisateurs quant aux doutes qui pèsent sur l'évaluation de la menace.

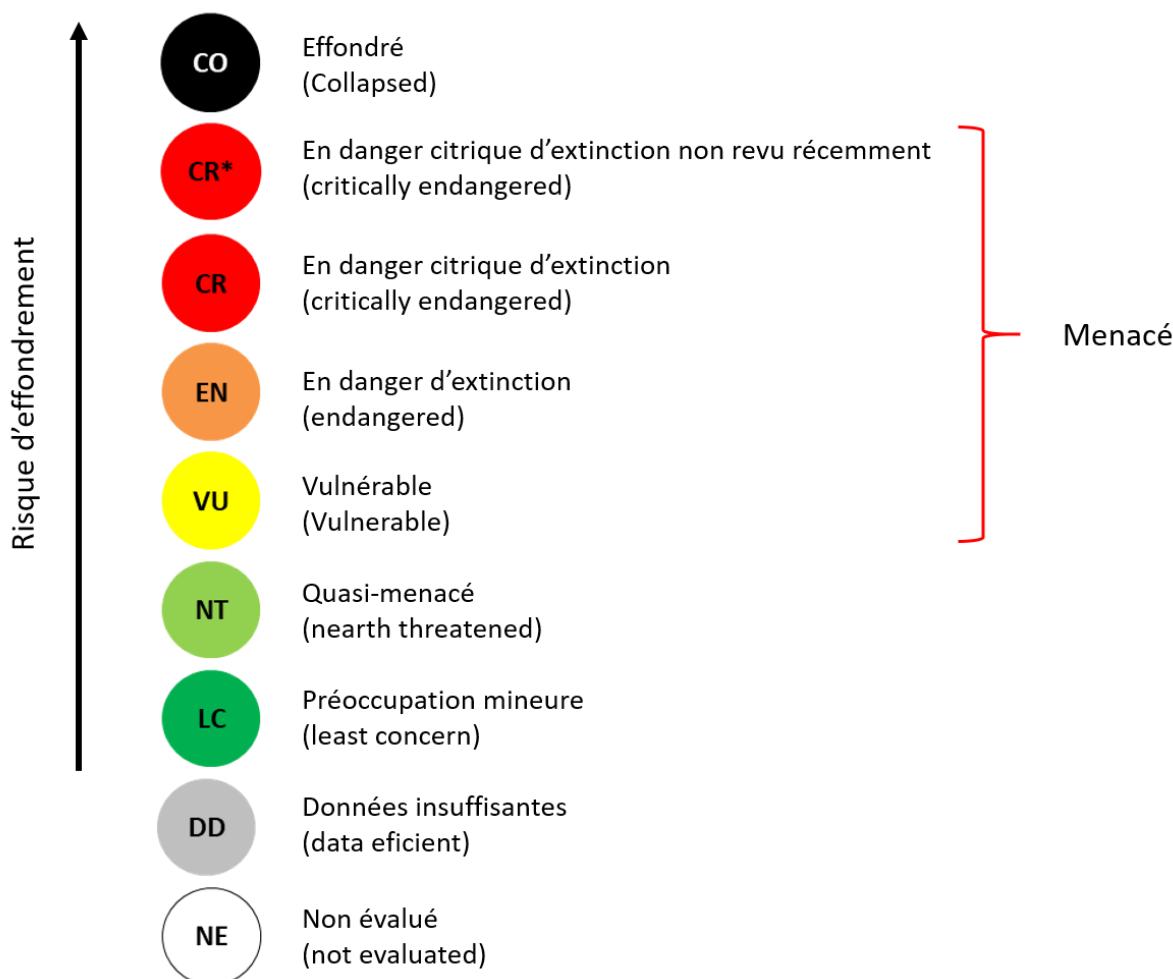


Figure 7 Catégories de menace de l'IUCN retenues pour la liste rouge de la végétation des Hauts-de-France

2.5.2. ATTRIBUTION DES CATÉGORIE DE MENACE

Comme dans la méthode UICN, une catégorie de menace est définie pour chaque syntaxon sur différents critères ayant chacun une thématique. Chaque critère est divisé en sous-critères (A1, A2a, A2b, B1, B2, B3...). **Une catégorie de menace est associée à chaque sous-critère. On retiendra pour chaque syntaxon la catégorie de menace la plus élevée de tous les critères.** Le tableau trois présente les cinq critères.

Tableau 1 Objectifs des critères de la liste rouge des écosystèmes de l'IUCN (BLAND et al., 2016)

Critère		Finalité
A	Réduction dans la distribution spatiale	Identifier les syntaxons qui subissent des déclins de distribution, en général en raison de menaces qui entraînent la perte et la fragmentation de l'écosystème.
B	Distribution spatiale restreinte	Identifier les syntaxons peu répandus qui sont sensibles aux menaces spatialement explicites et aux catastrophes.
C	Dégradation environnementale	Identifier les syntaxons qui subissent une dégradation environnementale.
D	Perturbation des processus ou interactions biotiques	Identifier des syntaxons qui subissent la perte ou la perturbation des processus et interactions biotiques clés.
E	Analyse quantitative qui estime la probabilité d'effondrement de l'écosystème	Permet d'intégrer l'évaluation de multiples menaces, symptômes et leurs interactions.

Comme précisé dans la méthode UICN, l'évaluation peut ne pas être réalisée sur un ou plusieurs critères, la catégorie de menace pour le critère considéré est alors « non évalué » (NE). **Dans notre cas, les critères C, D et E ont été écartés de l'évaluation.**

Comme dans l'article de CATTEAU et al. (2016), nous avons choisi d'utiliser au maximum les critères factuels, liés à la répartition ou la tendance des syntaxons, pour pronostiquer la tendance à la raréfaction dans un avenir proche. Or, les critères C et D sont des critères intrinsèques, c'est-à-dire que la catégorie de menace est définie en prenant en compte tous les paramètres susceptibles de conditionner l'évolution des syntaxons. L'inconvénient d'une telle démarche est la nécessité de l'exhaustivité : si un paramètre de sensibilité ou de pression est omis, l'évaluation peut être totalement biaisée.

Nous avons également choisi de favoriser les critères inter-catégoriels qui comparent les syntaxons entre eux, plutôt que les critères intra-catégoriels qui comparent les individus d'association d'un même syntaxon. Ceci permet d'écartier des critères tels que la typicité, la fonctionnalité ou l'état de conservation (CATTEAU et al., 2016).

Les critères C et D étant des critères intrinsèques et intra-catégoriels, n'ont pas été retenus.

Enfin, pour le critère E, compte tenu des données disponibles, il apparaît difficile d'estimer pour un syntaxon les probabilités de la perte de ses traits caractéristiques et son remplacement par un autre type de végétation dans les 50 ou 100 ans à venir.

L'évaluation de la menace s'est donc faite sur la base des critères A et B. Le critère B reposant sur des paramètres plus robustes (la répartition et la tendance des syntaxons), c'est ce critère qui a été analysé en premier.

2.5.3. CRITÈRE B

Ce critère a pour objectif d'identifier les syntaxons qui possèdent une distribution géographique tellement restreinte qu'ils risquent de s'effondrer à cause de la convergence d'évènements ou des processus menaçants. Les syntaxons largement répandus ou présents sur plusieurs parcelles indépendantes les unes des autres sont moins soumis aux risques liés aux catastrophes, évènements perturbants ou toute autre menace qui implique un degré de contagion spatiale. Ce critère est divisé en trois sous-critères. C'est la menace la plus forte des trois sous-critères qui sera retenue pour le critère B.

Sous-critère B1

Ce sous-critère est basé sur la **zone d'occurrence**, c'est-à-dire la superficie délimitée par une ligne continue la plus courte possible pouvant renfermer tous les individus d'association d'un syntaxon. En raison des données disponibles, ce critère n'a pas été évalué.

Sous-critère B2

La **zone d'occupation** correspond au nombre de mailles dans lesquelles le syntaxon a été observé. Seuls les cas de figure B2ai et B2c ont été estimés « à dire d'expert », les autres, relevant d'une démarche intrinsèque, ont été écartés de l'évaluation. Selon la méthode UICN, pour être considéré comme menacé, un syntaxon doit combiner un nombre donné de mailles avec un déclin ou bien un nombre restreint de localités. Le tableau 2 récapitule la démarche d'attribution des catégories de menace, pour le critère B2 selon la méthode UICN avec quelques modifications. En effet, **le concept d'écosystème est très éloigné de celui de communauté végétale, la taille des mailles et les seuils utilisés sont bien trop grands pour évaluer des syntaxons.**

Dans la méthode définie par BLAND *et al.* (2016), une maille de 10×10 km s'allume pour un écosystème si celui-ci s'étend sur plus de 1 km^2 . En l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de connaître la surface occupée par un syntaxon à l'intérieur d'une maille. **Nous avons donc choisi de modifier la surface des mailles en passant à 5×5 km. Une maille de 5×5 km s'allume dès que le syntaxon a été observé au moins une fois, peu importe la surface qu'il occupe dans la maille.** On notera que pour être inventorié, un syntaxon doit s'exprimer sur une surface au moins équivalente à l'aire minimale adaptée au type de végétation concerné (de l'ordre de quelques dizaines de m^2), une surface est donc prise en compte même si elle est très inférieure à 1 km^2 .

Concernant les seuils du nombre de mailles, nous avons choisi de suivre la proposition de CATTEAU *et al.* (2016) : pour la catégorie VU, le nombre de mailles doit être compris entre 11 et 20 (contre 21 et 50 pour la méthode UICN) ; pour la catégorie EN, le nombre de mailles doit être compris entre 3 et 10 (contre 3 et 20 pour la méthode UICN) ; les seuils pour la catégorie CR restent les mêmes (1 ou 2 mailles).

Ainsi, avec la méthode UICN un syntaxon ayant une aire d'occupation correspondant à 50 mailles de $10 \times 10 \text{ km}$ couvrant donc plusieurs milliers de km^2 , pourrait prétendre à la catégorie « vulnérable » (VU). En modifiant les seuils et la taille des mailles, le syntaxon serait en « préoccupation mineure » (LC).

Enfin, la condition (c) fait intervenir le principe de localité. Ce terme est défini par l'UICN comme étant une « zone particulière définie selon des critères géographiques ou écologiques, au sein de laquelle une seule menace peut affecter rapidement l'intégralité de l'écosystème évalué ». Cette définition restant sujette à interprétation, nous avons choisi de rester assez souple pour la délimitation d'une localité. Par conséquent, dans la grande majorité des cas, nous avons considéré qu'une localité correspond à une commune, pour certaines végétations nous avons plutôt considéré une localité comme étant un massif forestier, une rivière ou encore un estuaire.

Tableau 2 Seuils et conditions retenus pour évaluer le degré de menace des végétations par le sous-critère B2 avec quelques adaptations

Le nombre de mailles de $5 \times 5 \text{ km}$ est inférieur ou égal à	Conditions	Menace retenue
2	Et au moins un des cas de figure suivants : (a)i. Un déclin continu observé ou déduit dans une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème. (c) Le syntaxon existe sur une localité .	CR
10	Et au moins un des cas de figure suivants : (a)i. Un déclin continu observé ou déduit dans une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème. (c) Le syntaxon existe sur ≤ 5 localités .	EN
20	Et au moins un des cas de figure suivants : (a)i. Un déclin continu observé ou déduit dans une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème. (c) Le syntaxon existe sur ≤ 10 localités .	VU

Sous-critère B3

Contrairement au sous-critère B2, le B3 ne peut amener qu'à la catégorie « vulnérable » (VU). Pour cela, un syntaxon doit être présent sur moins de cinq localités et être confronté à plusieurs menaces le rendant susceptible de se trouver bientôt en danger critique. L'impact de la menace doit donc survenir de façon très probable à court terme et ses conséquences doivent être très importantes. Le tableau 5 présente le critère B3.

Tableau 3 Conditions à satisfaire pour remplir le sous-critère B3 (BLAND et al., 2016)

B3. Un nombre très limité de localités (en général moins de cinq) ET	
VU	Exposé aux impacts des activités humaines ou à des événements stochastiques sur une période très courte et dans un avenir incertain, étant ainsi susceptible de s'effondrer ou de se trouver bientôt en danger critique . (B3 ne peut mener qu'à la catégorie « Vulnérable »).

Les syntaxons ayant une menace CR, EN ou NT suivant le critère B2 n'ont pas été réévalués ici. Les végétations présentes sur plus de dix communes n'ont pas été évaluées car le nombre de localités était considéré trop important. Enfin, les syntaxons susceptibles de s'effondrer ou de se trouver bientôt menacés ont été identifiés à dire d'expert.

Remarque : ce sous-critère initialement prévu lors de l'élaboration de la méthode et présenté au CSRPN, n'a finalement pas été utilisé ; en effet, ce cas de figure n'a pas été observé.

2.5.4. CRITÈRE A

Ce critère analyse l'évolution du nombre de mailles qu'occupe une population sur une période donnée. Il se concentre uniquement sur les syntaxons en déclin en leur attribuant un taux de déclin.

La figure 7 présente la méthode préconisée par l'IUCN pour définir la classe de menace selon le critère A.

Sous-critères	Période de temps	CR	EN	VU
A1	Passé (sur les 50 dernières années)	$\geq 80\%$	$\geq 50\%$	$\geq 30\%$
A2a	Futur (sur les 50 prochaines années)	$\geq 80\%$	$\geq 50\%$	$\geq 30\%$
A2b	Toute période de 50 ans comprenant le passé, le présent et le futur	$\geq 80\%$	$\geq 50\%$	$\geq 30\%$
A3	Historique : Depuis 1750	$\geq 90\%$	$\geq 70\%$	$\geq 50\%$

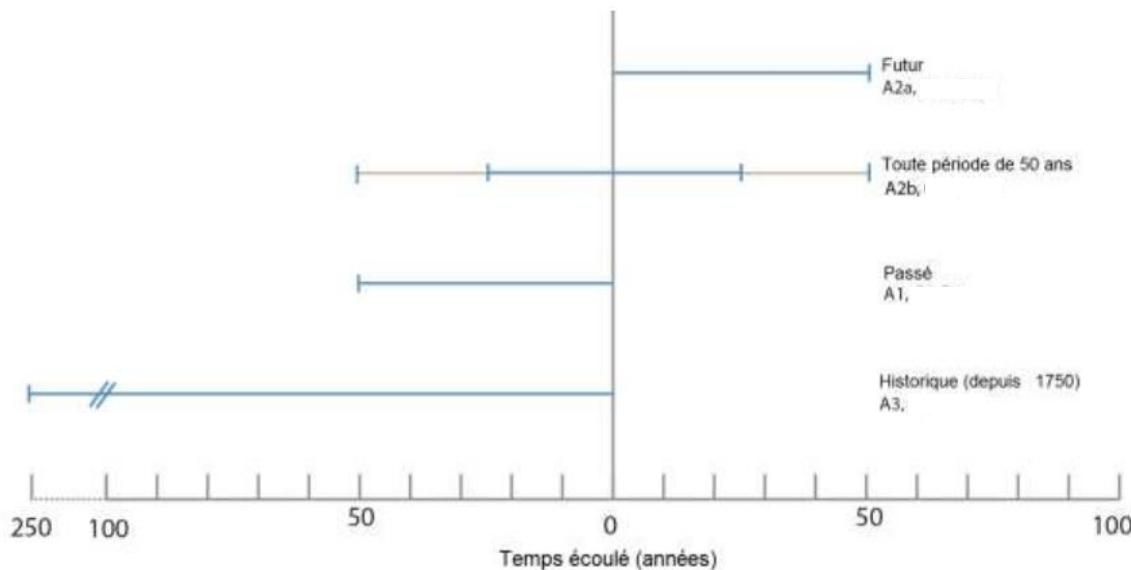


Figure 8 Sous-critères A proposés pour les écosystèmes (BLAND et al., 2016)

Pour notre évaluation de la menace, nous avons décidé de ne retenir que le critère A1 (sur les 50 dernières années) et le critère A2b (toutes périodes de 50 ans comprenant le passé, le présent et le futur). Le critère A2a n'a pas été retenu, car il apparaît difficile de prédire l'évolution de l'aire de présence d'un syntaxon dans un futur lointain. Le critère A3, quant à lui, n'est pas retenu non plus, la très grande majorité des relevés de syntaxons datant d'après la Seconde Guerre mondiale.

Sous-critère A1

Le sous-critère A1 évalue la tendance au déclin d'un syntaxon sur les 50 dernières années. Ont été évaluées pour le critère A1 les végétations, qui pour le critère B, sont « non menacé » (LC), « quasi-

menacé » (NT), « vulnérable » (VU) et « en danger » (EN) : celles-ci sont donc susceptibles de recevoir une évaluation plus sévère par le critère A1 que par le critère B. Aidé de la tendance définie au paragraphe 2.3, la catégorie de menace pour ce critère a été évaluée « à dire d'expert ». En effet, la tendance déjà définie divise les syntaxons en déclin en deux catégories :

- les végétations en régression : qui présentent une diminution de leur population de moins de 50 % ;
- les végétations en voie de disparition : qui présentent une diminution de leur population supérieure à 50 %.

Pour un syntaxon en régression, il a donc fallu trancher « à dire d'expert » entre « quasi-menacé NT » ou « vulnérable » (VU) et pour un syntaxon en voie de disparition entre « en danger » (EN) et « en danger critique » (CR).

Sous-critère A2

Le sous-critère A2b évalue la tendance au déclin d'un syntaxon sur les 25 dernières années et les 25 prochaines années. Toutes les végétations évaluées pour le critère A1 l'ont été également pour le critère A2. La catégorie de menace pour ce critère a été définie « à dire d'expert ».

Combinaison des deux sous-critères A1 et A2b

Selon la méthode UICN, la menace la plus forte des quatre sous-critères A doit être retenue pour le critère A. Cependant, cette approche est très peu réactive aux améliorations de tendance, puisqu'en imaginant une nouvelle mesure de conservation qui garantirait la stabilité d'une végétation jusque-là en déclin, il faudrait attendre sans doute plusieurs décennies avant que la cotation de menace ne montre une amélioration (le critère A1 resterait négatif longtemps et l'emporterait sur le A2). Au contraire, une végétation jusque-là stable qui connaîtrait une soudaine chute de fréquence verrait immédiatement sa cotation de rareté s'aggraver (le critère A2 l'emporterait).

Cette méthode est également en opposition avec la proposition méthodologique faite par CATTEAU *et al.* (2016). Les auteurs formulaient d'ailleurs d'une autre manière la remarque précédente : « En soi, il n'y a donc aucun sens à juxtaposer dans l'évaluation de la menace des critères liés à la tendance passée et des critères liés à la tendance future. »

Ce même article cite alors la méthode de KONTULA & RUANIO (2009) pour le critère A2 qui compare la tendance (passée) et le pronostic (à venir) afin d'amender l'évaluation de la tendance, pour aboutir à une proposition méthodologique basée sur trois règles :

- « si la tendance négative observée a ralenti clairement dans le passé récent ou s'il est prévu qu'elle ralentisse significativement dans le futur proche, l'évaluation [de la menace] peut être réduite d'une catégorie OU » (en orange dans le tableau 4) ;
- « si un tournant positif a eu lieu dans la tendance négative précédente dans le passé récent ou s'il est prévu qu'il advienne dans le futur proche, l'évaluation [de la menace] peut être réduite de deux catégories OU » (en vert dans le tableau 4) ;
- « si la tendance négative n'a que récemment commencé ou si elle a clairement accéléré dans le passé récent ou s'il est prévu qu'elle commence dans le futur proche, l'évaluation peut être augmentée d'une catégorie. » (en rouge dans le tableau 4.)

Cette approche méthodologique est d'ailleurs en cohérence avec l'approche UICN pour les espèces (critère A1), qui prévoit une évaluation plus clémente lorsque les causes de la réduction ont cessé.

Le tableau suivant propose une adaptation de cette méthode, en traduisant une évolution « significative » par un écart de deux valeurs entre l'évaluation A1 et l'évaluation A2b.

		CR	EN	VU	NT	LC
A1 50 dernières années	A2b Toute période de 50 ans	réduction ≥80 %	réduction ≥50 %	réduction ≥30 %	réduction ≤ 30 %	stable / augmentation
CR	réduction ≥ 80 %	CR	CR	EN	EN	VU
EN	réduction ≥50 %	EN	EN	EN	VU	NT
VU	réduction ≥30 %	EN	VU	VU	VU	LC
NT	réduction ≤ 30 %	VU	VU	NT	NT	LC
LC	stable / augmentation	NT	NT	NT	LC	LC

Tableau 4 Adaptation méthodologique proposée par KONTULA & RUANIO (2009, critère A2)

Rouge : dégradation de la tendance ; orange : amélioration significative de la tendance ; vert tournant positif de la tendance. En gras, les cas qui suivent la méthode UICN.

En utilisant cette méthode, une végétation qui présente des populations stables (A1 = LC) ces 50 dernières années, mais dont les effectifs présentent actuellement une réduction significative sera classée en « NT » peu importe l'importance du déclin (pour A2 = VU ou EN ou CR). Autre exemple, une population en déclin inférieur à 30 % ces 50 dernières années (NT) et qui voit la tendance significativement s'aggraver sera en « VU » et ceci peu importe l'importance de cette évolution.

Comme on le voit, cette méthode s'éloigne fortement de celle de l'IUCN puisque nous ne retenons pas systématiquement la classe de menace la plus élevée des critères A1 et A2b. De plus, pour une réduction supérieure à 30 % dans le passé (A1 = VU), la classe « NT » ne peut être attribuée puisque l'on passe de « VU » (pour un déclin inférieur à 30 % dans le « présent ») à « LC » (pour une augmentation ou une stabilité).

Nous avons donc recherché une méthode qui puisse correspondre au maximum à celle de l'IUCN, tout en considérant mieux les améliorations de la tendance dans le « présent » (voir tableau 7). Il en ressort trois règles :

- si la classe de la menace liée à la tendance actuelle est plus forte que celle liée à la tendance passée, alors on retient la classe de menace de la tendance actuelle (en rouge dans le tableau 5);
- si la classe de la menace liée à la tendance actuelle est plus faible d'un niveau que celle de la tendance passée alors on prend la classe de menace retenue pour la tendance passée (amélioration non significative, en orange dans le tableau 5);
- si la classe de la menace liée à la tendance actuelle est plus faible de plus d'un niveau par rapport à celle de la tendance passée alors on retient le rang immédiatement supérieur à celui attribué à la tendance actuelle (amélioration significative, en vert dans le tableau 5).

Tableau 5 Méthode retenue pour l'évaluation de la menace pour le critère A
Rouge : dégradation de la tendance ; jaune : amélioration non significative de la tendance ; vert : amélioration significative de la tendance. En gras, les cas qui suivent la méthode UICN.

		CR	EN	VU	NT	LC
A1 50 dernières années	A2b Toute période de 50 ans	réduction $\geq 80\%$	réduction $\geq 50\%$	réduction $\geq 30\%$	réduction $\leq 30\%$	stable / augmentation
CR réduction $\geq 80\%$	CR	CR	EN	VU	NT	
EN réduction $\geq 50\%$	CR	EN	EN	VU	NT	
VU réduction $\geq 30\%$	CR	EN	VU	VU	NT	
NT réduction $\leq 30\%$	CR	EN	VU	NT	NT	
LC stable / augmentation	CR	EN	VU	NT	LC	

Cette méthode permet dans la grande majorité des cas, de respecter la règle UICN de toujours prendre la classe de menace la plus élevée (cas rouge et orange). Mais elle permet également de mettre en évidence des améliorations de tendance dans la période « actuelle », lorsque celles-ci sont nettes.

2.5.5. CAS PARTICULIER DES ALLIANCES ET SOUS-ALLIANCES

Contrairement à la rareté et la tendance, la menace ne sera pas évaluée pour les alliances et les sous-alliances.

L'évaluation de la menace se base pour le critère B, mais surtout pour le critère A, sur l'évolution de la distribution des syntaxons. Régulièrement dans le catalogue, une alliance peut être en régression et présenter une ou deux associations stables ou même plus rarement en progression. Or dans la méthode présentée précédemment, dès qu'un syntaxon présente une régression, alors il est au moins NT pour le critère A1. Une alliance aurait donc pu être plus menacée qu'une de ses associations.

L'évaluation globale de la menace pose plus de difficultés conceptuelles. Est-il possible de dire qu'une alliance n'est pas menacée quand elle risque de perdre par exemple deux de ses trois associations régionales dans un avenir proche ? Au contraire, indiquer qu'une alliance est menacée alors qu'il est certain qu'elle sera encore présente dans la région dans cinquante ans est une entorse au raisonnement inhérent à l'évaluation de la menace...

Le choix a donc été fait d'abandonner les menaces pour les alliances et sous-alliances, mais d'indiquer entre crochets la classe de menace la moins élevée et la plus élevée des associations qui composent l'alliance, (par exemple : [NT;CR]). On notera que le niveau de menace n'est pas évalué pour les classes et les ordres. Il y donc une gradation entre la non-évaluation des menaces des classes et des ordres, l'indication d'une gamme de menaces pour les alliances et l'indication d'une menace unitaire pour les associations.

2.6. ARGUMENTAIRE MENACE

On trouvera ici les critères retenus pour définir la catégorie de menace du syntaxon pour la région Hauts-de-France :

B2ai : syntaxon présentant la menace la plus élevée pour le critère B2a(i), c'est-à-dire qu'il est présent sur **un nombre restreint de mailles** avec un **déclin** continu observé ou déduit ;

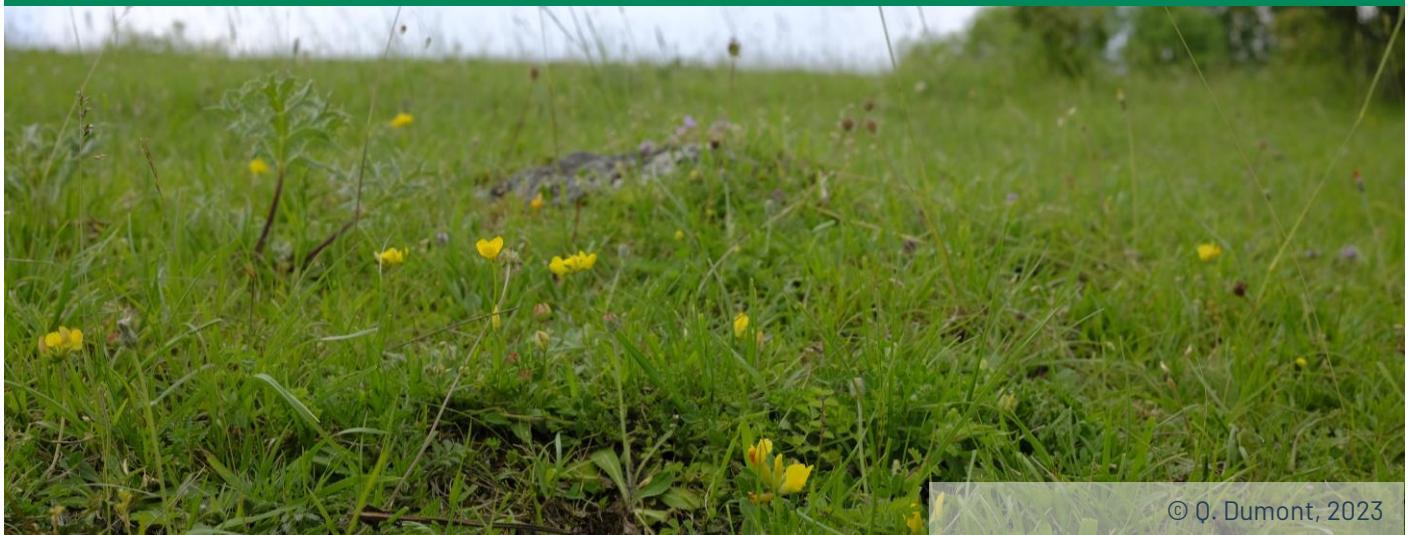
B2c : syntaxon présentant la menace la plus élevée pour le critère B2c, c'est-à-dire qu'il est présent sur **un nombre restreint de mailles** et existe dans un petit **nombre de localités**.

A1 : syntaxon présentant la menace la plus élevée pour le critère A1, c'est-à-dire qu'il présente un **déclin durant les 50 dernières années**.

A2 : syntaxon présentant la menace la plus élevée pour le critère A2, c'est-à-dire qu'un déclin est prévu sur une période comprenant les 25 dernières années et les 25 prochaines années.

Dans le cas de la catégorie NT (quasi menacé), la notation « **Pr.** » signifie « proche de », indiquant quel critère de menace rapproche le syntaxon de la catégorie VU (vulnérable).

Dans le cas où la catégorie de menace la plus élevée pour un syntaxon est identique pour plusieurs critères, alors chaque critère sera identifié et séparé par un point-virgule (exemple : pour un syntaxon présentant la même menace pour deux critères « B2ai; A2 »).



PARTIE 3

ÉVALUATION PATRIMONIALE : MÉTHODE ET CODIFICATION

3.1. INSCRIPTION À L'ANNEXE 2 DE L'ARRÊTÉ « DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES »

La liste ci-dessous indique, pour les niveaux classe, ordre, alliance et sous-alliance, l'inscription ou non à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Pour les niveaux association et groupement et les niveaux inférieurs, une déclinaison adaptée à la région Hauts-de-France a été réalisée sur la base du statut de l'alliance à laquelle ils appartiennent.

Nota bene : les habitats exclusivement aquatiques ne figurent pas dans l'arrêté, lequel n'est pas applicable aux plans d'eau, cours d'eau et canaux. Toutefois, pour les mares, il subsiste un flou juridique dans la mesure où certaines, peu profondes, s'assèchent périodiquement, permettant à des végétations aquatiques à amphibiens spécifiques de se développer. Quand il n'y avait pas d'ambiguïté sur ce caractère amphibia récurrent, nous avons pris en compte ces végétations au titre de cet arrêté.

Oui = syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n'est pas cité en tant que tel dans l'arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques supérieurs ou inférieurs amènent à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique de zones humides). Les cas de rattachement indirect peuvent être distingués en deux catégories :

- le syntaxon est inclus dans un syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides (H.) ; il doit donc être considéré lui-même comme

caractéristique de zones humides dans la mesure où « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides » ;

Exemple : toutes les associations appartenant à une alliance classée « H. » dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 relèvent de ce cas de figure.

- le syntaxon ne contient, dans les Hauts-de-France, que des syntaxons apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristiques de zones humides, il est donc à considérer comme caractéristique de zones humides.

Exemple : les *Asteretea tripolii* sont classés « pro parte » dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008. Toutefois, suite à l'individualisation des *Armerio maritimae* - *Festucetea pruinosae* suite à la synthèse de BIORET & GÉHU (2008) et au déplacement de l'ordre des *Crithmo maritimi* - *Armerietalia maritimae* dans cette classe, les *Asteretea tripolii* ne contiennent plus que des syntaxons caractéristiques de zones humides. La classe telle qu'elle est entendue ici devient donc caractéristique de zones humides.

Oui+ = syntaxon proposé par le CBN de Bailleul comme caractéristique de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008.

Exemple : l'*Apio graveolentis* - *Tussilaginetum farfarae* appartient à l'alliance *Sileno maritimae* - *Festucion pruinosae* qui est classée « pro parte » dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008. Il n'existe donc pas d'élément univoque pour déterminer sur la base de l'arrêté comment doit être traitée cette association. Le classement en association caractéristique de zones humides relève donc d'une proposition du CBN de Bailleul issue d'une analyse scientifique.

pp = syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique « pro parte » de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n'est pas cité en tant que tel dans l'arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques inférieurs amènent à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique « pro parte » de zones humides). Les cas de rattachement indirect correspondent aux cas où le syntaxon analysé ne contient, dans les Hauts-de-France, que des syntaxons apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristiques « pro parte » de zones humides ; ils sont donc à considérer comme caractéristique « pro parte » de zones humides.

Exemple : la classe des *Armerio maritimae* - *Festucetea pruinosae* contient un unique ordre, *Crithmo maritimi* - *Armerietalia maritimae*, classé « pro parte » dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008. Le classement des *Armerio maritimae* - *Festucetea pruinosae* en « pro parte » résulte donc d'un rattachement indirect, en fonction du contenu de la classe.

pp+ = syntaxon proposé par le CBN de Bailleul comme caractéristique « pro parte » de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008.

Exemple : l'ordre des *Betulo pendulae* - *Populetalia tremulae* est un nouvel ordre non pris en compte en France à la sortie de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008. Étant inclus dans la classe des *Quero roboris* - *Fagetea sylvaticae*, classée « pro parte » dans l'arrêté, il n'y a pas d'élément univoque pour déterminer sur la base de l'arrêté comment doit être traité cet ordre. Il contient quatre alliances non traitées dans l'arrêté pour les mêmes raisons. Trois d'entre elles ne sont pas caractéristiques de zones humides, mais la quatrième doit selon nous être considérée comme caractéristique « pro parte » de zones humides. Cette dernière alliance et l'ordre sont donc codés « pp+ ».

Non = syntaxon n'apparaissant pas à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, ou syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides (totalement ou « pro parte »), et ne contenant, dans les Hauts-de-France, que des syntaxons n'apparaissant pas non plus à l'annexe de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, donc à considérer également comme non caractéristique de zones humides.

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut de caractéristique de zones humides en cas de redécouverte est indiqué entre parenthèses.

[] = cas particulier des syntaxons **cités par erreur (E, E?)** ou dont **la présence est hypothétique (??)** dans le territoire. Le statut de caractéristique de zones humides en cas de découverte est indiqué entre crochets.

? = syntaxon présent dans les Hauts-de-France mais dont le statut de caractéristique de zones humides ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

3.2. INSCRIPTION À L'ANNEXE 1 DE LA DIRECTIVE « HABITATS-FAUNE-FLORE »

Le critère suivant indique, pour tous les syntaxons, s'ils peuvent être mis en correspondance avec un des habitats listés à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : « Habitats-Faune-Flore », modifiée par la directive 97/62/CE. Cette mise en correspondance relève d'une analyse propre au CBN de Bailleul, appuyée sur les Cahiers d'habitats, sur les déclinaisons du prodrome des végétations de France ainsi que sur les travaux du Groupe national sur l'interprétation des habitats d'intérêt communautaire de l'INPN.

Oui = inscription à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : « Habitats-Faune-Flore », modifiée par la directive 97/62/CE, regroupant les « types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation », ceci sans tenir compte ici de leur caractère prioritaire ou non prioritaire.

pp = syntaxon dont certains des syntaxons de rang inférieur sont inscrits à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : « Habitats-Faune-Flore ».

Non = syntaxon non inscrit à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : « Habitats-Faune-Flore ».

{ } = syntaxon inscrit à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : « Habitats-Faune-Flore », sous certaines conditions.

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d'inscription à l'annexe 1 de la directive « Habitats-Faune-Flore » est indiqué entre parenthèses.

[] = cas particulier des syntaxons **cités par erreur (E, E?)** ou dont **la présence est hypothétique** dans le territoire. Le statut de caractéristique de zones humides en cas de découverte est indiqué entre crochets.

? = syntaxon présent dans les Hauts-de-France mais dont l'inscription à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : « Habitats-Faune-Flore » ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (notamment certains syntaxons non cités dans les cahiers d'habitats et ne pouvant sans ambiguïté être rapportés à un habitat générique).

3.3. INTÉRÊT PATRIMONIAL

BOULLET (1992) définit l'interprétation patrimoniale comme « l'ensemble des procédures de hiérarchisation des priorités de conservation en fonction de l'intérêt porté à l'entité par la société ». Ainsi, la hiérarchisation de l'intérêt patrimonial est indiscutablement subjective et, dirait-on, légitimement subjective en cela qu'elle relève d'un choix d'ordre politique des éléments méritant le plus d'attention. Et sans être « fondée » écologiquement (puisque cette liste sort du champ du diagnostic écologique), la hiérarchisation patrimoniale peut et doit appuyer sa sélection sur des critères d'ordre écologique solides.

Les notions d'intérêt patrimonial et d'élément déterminant de ZNIEFF sont très proches. C'est pourquoi, dans le précédent catalogue de la végétation, la liste des syntaxons déterminants de ZNIEFF fut établie en grande partie sur les mêmes critères que ceux utilisés pour la définition des syntaxons d'intérêt patrimonial. Un syntaxon d'intérêt patrimonial était donc, dans la grande majorité des cas, également déterminant de ZNIEFF.

Cependant, avec la clarification de la définition des déterminants de ZNIEFF dans le cadre national (HORELLOU et al., 2014), il apparaît une différence notable entre l'intérêt patrimonial et éléments déterminants de ZNIEFF. En effet, l'intérêt patrimonial fait intervenir le concept de syntaxon (relatif à la classification de la phytosociologie), alors que la notion d'éléments déterminants de ZNIEFF se rapporte aux habitats (et la classification EUNIS). Il apparaît donc qu'en l'état, un syntaxon ne peut être déterminant de ZNIEFF.

Typologie des végétations ou typologie des habitats ?

La phytosociologie propose une typologie des communautés de plantes basée sur leur composition floristique. Pour appartenir à des catégories différentes (les syntaxons), les communautés de plantes doivent avoir une composition floristique significativement différente. Les critères morphologiques pour la distinction de deux catégories reposent donc uniquement sur les compositions floristiques.

Au contraire, une typologie des habitats telle qu'EUNIS (ou les Cahiers d'Habitats ou une typologie des stations forestières) utilise des critères distinctifs autres que la composition floristique, notamment des critères liés aux caractéristiques du biotope : climat, substrat, rôle de l'Homme... Par exemple, EUNIS distingue parmi les F3.14 « Formations tempérées à *Cytisus scoparius* », les formations « planitaires et collinéennes », (F3.141), les formations « alpines » (F3.142) et les formations « du Massif central » (F3.143), sans y associer de différence floristique.

La phytosociologie et les typologies d'habitats sont donc de nature différente. Elles ne traitent pas du même objet.

Cependant, une fois les catégories de la phytosociologie (les syntaxons) définies, il est possible de constater que celles-ci se développent dans des conditions de milieux particulières et donc de définir pour chaque syntaxon une écologie. Par conséquent, les syntaxons sont de bons descripteurs des conditions écologiques et donc des habitats. Les syntaxons ne sont donc pas des catégories d'habitats, mais ils sont utiles pour identifier les habitats. Toutefois, si la végétation n'est pas sensible à un paramètre de biotope, les catégories de la phytosociologie ne permettront pas de distinguer des biotopes selon ce paramètre. C'est le cas par exemple sur sol très eutrophe, où les végétations profitent de la grande disponibilité en nutriments et sont donc moins contraints par les conditions de pH ou d'humidité.

C'est pourquoi deux listes sont établies :

- une liste des syntaxons d'intérêt patrimonial établie à partir d'une adaptation du cadre national sur les habitats (HORELLOU et al., 2014) ;
- Une liste des habitats déterminants de ZNIEFF, cette dernière ne traitant pas des syntaxons mais des habitat EUNIS, elle ne sera pas traitée dans ce rapport.

3.3.1. CODIFICATION

Profitant de la refonte du catalogue de la végétation des Hauts-de-France et afin de faciliter la diffusion des différents référentiels produits par le CBN de Bailleul, la liste des syntaxons d'intérêt patrimonial est présentée dans ce nouveau catalogue, incluant déjà la liste rouge, la liste des syntaxons déterminant de Zones humides et la liste des syntaxons d'intérêt communautaire. La liste des syntaxons d'intérêt patrimonial apparaît dans une colonne, comportant les codifications suivantes :

Oui : syntaxon inscrit sur la liste des végétations d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.

Oui* : syntaxon de rang inférieur à l'association et inféodé à une association qui est d'intérêt patrimonial.

(Oui) : syntaxon inscrit sur la liste des végétations d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D?).

(Oui)* : syntaxon de rang inférieur à l'association et inféodé à une association qui est d'intérêt patrimonial mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D?).

pp = « *pro parte* » : syntaxon dont seule une partie des infrasyntaxons est d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.

(pp) : syntaxon dont seule une partie des infrasyntaxons est d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France, dans le cas où ces infrasyntaxons sont disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?).

Non : syntaxon non inscrit sur la liste des végétations d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.

: indice non applicable car le syntaxon est E (cité par erreur), E? (douteux) ou ?? (hypothétique).

? = syntaxon présent dans les Hauts-de-France mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

3.3.2. IDENTIFICATION DES SYNTAXONS D'INTÉRÊT PATRIMONIAL

Les notions d'intérêt patrimonial et d'élément déterminant de ZNIEFF sont très proches. HORELLOU et al. (2014) présente le cadre national visant à établir les listes régionales des habitats déterminants de ZNIEFF. Ce cadre a été adapté pour définir les syntaxons d'intérêt patrimonial.

⌚ Familles de critère retenues

Trois familles de critères sont utilisées pour sélectionner les syntaxons d'intérêt patrimonial :

- des **critères prérequis** (niveau de description et influence anthropique);
- des **critères nationaux et internationaux** : les syntaxons n'ayant pas de statut de rareté ou de menace à l'échelle nationale ni de statut de protection, seule l'inscription à l'annexe 1 de la directive habitats-faune-flore entre dans ce groupe de critères ;
- des **critères régionaux**, pour lesquels des orientations sont données par le cadre national, mais à adapter régionalement (degré d'endémisme, rareté et originalité, sensibilité).

Pour une meilleure lisibilité dans l'articulation et l'utilisation de ces critères, trois catégories sont distinguées :

- IPr : prérequis ;
- Pn : intérêt patrimonial selon les critères nationaux ;
- Pr : intérêt patrimonial selon les critères régionaux.

La figure 8 synthétise les différents critères qu'un syntaxon doit respecter pour être d'intérêt patrimonial.

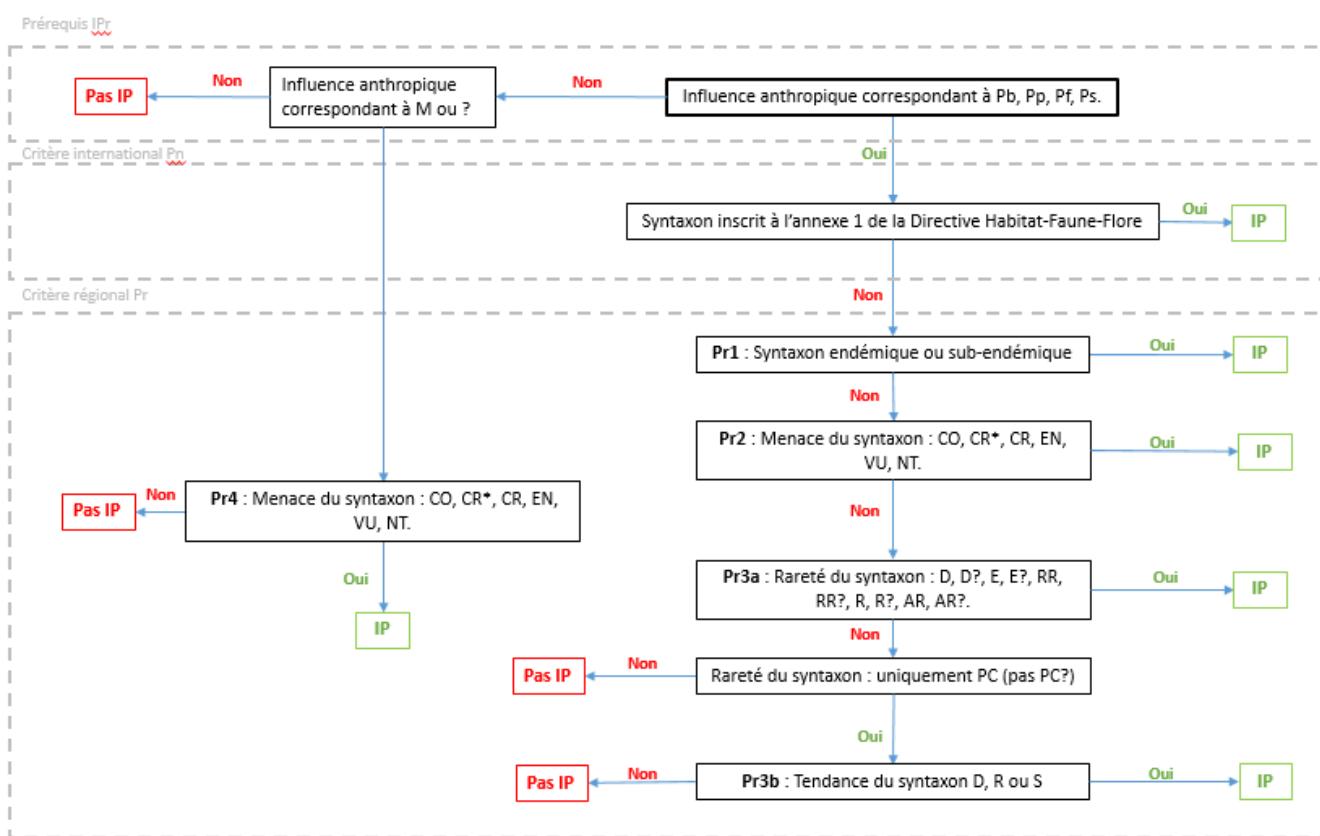


Figure 9 Schéma synthétique des différents critères qu'un syntaxon doit respecter pour être d'intérêt patrimonial

⌚ Prérequis à l'inscription comme végétation d'intérêt patrimonial (catégorie IPr)

Prérequis 1 : Niveau de description

Selon le cadre national (HORELLOU et al., 2014) pour « un niveau 4 EUNIS est requis comme précision minimum de description. Ce niveau correspond, dans la majorité des cas, à l'alliance

phytosociologique dans le Prodrome des végétations de France (BARDAT et al., 2004) ». **Par symétrie vis-à-vis de cette règle concernant les habitats, nous décidons que seuls les syntaxons décrits à l'alliance et niveaux inférieurs pourront être d'intérêt patrimonial.**

Prérequis 2 : Influence anthropique

Les syntaxons d'influence anthropique A sont liés à des biotopes profondément modifiés par l'Homme. Ils ne sont donc pas considérés d'intérêt patrimonial.

Tous les syntaxons ayant comme influence anthropique le statut Pb, Pb?, Pp, Pp?, Pf, Pf?, Ps ou Ps?. Si un syntaxon présente deux catégories différentes dont l'une est Pb, Pb?, Pp, Pp?, Pf, Pf?, Ps ou Ps?, alors le syntaxon peut être d'intérêt patrimonial, selon différents critères (Pn, Pr1, Pr2, Pr3a et Pr3b).

Par exemple, le *Dauco carotae - Picridetum hieracioidis* est A et Pp, il répond donc à ce prérequis et il est éligible d'intérêt patrimonial.

Les syntaxons d'influence anthropique M, M? ou ? sont éligibles à l'intérêt patrimonial selon un seul et unique critère (Pr4).

Intérêt patrimonial selon les critères nationaux (catégorie Pn)

Selon le cadre national, l'élaboration de la liste régionale des syntaxons d'intérêt patrimonial s'appuie dans un premier temps sur les listes nationales existantes de syntaxon faisant l'objet de réglementation ou autres. La seule réglementation suprarégionale qui concerne les syntaxons est l'annexe 1 de la directive « Habitats-faune-flore » (directive 92/43/CEE modifiée par la directive 97/62/CE).

Tous les syntaxons répondant au prérequis et inscrits à l'annexe 1 de la directive « Habitats-faune-flore » sont d'intérêt patrimonial.

Intérêt patrimonial selon les critères régionaux (catégorie Pr)

Le cadre national précise plusieurs catégories de critères à utiliser pour compléter la liste des syntaxons d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- part populationnelle et degré d'endémisme ;
- rareté et originalité ;
- sensibilité.

Ces trois catégories de critères sont donc déclinées, pour les Hauts-de-France, en quatre critères comme suit :

- Pr1 – Part populationnelle et endémisme
 - Pr1a – Responsabilité régionale
- Pr2 – Rareté et originalité
 - Pr2a – Rareté régionale
- Pr3 – Sensibilité
 - Pr3a – Menace régionale
 - Pr3b – Tendance régionale
- Pr4 – Rattrapage des syntaxons d'influence anthropique M ou ?

Pr1 – Part populationnelle et endémisme

Pr1a : responsabilité régionale

L'originalité biogéographique vise à prendre en compte, pour l'élaboration de la liste des syntaxons d'intérêt patrimonial, les syntaxons en marge d'aire de répartition, en isolat ou les syntaxons endémiques.

Dans la « Végétation du nord de la France » (CATTEAU et al., 2021) la grande majorité des syntaxons font l'objet d'une description succincte de leur répartition en France et en Europe. **Les syntaxons identifiés comme endémiques ou subendémiques sont considérés d'intérêt patrimonial. Sont considérés comme subendémiques, les syntaxons présents dans les régions ou les pays voisins des Hauts-de-France.**

Pr2 – Rareté et originalité

Pr2a - Rareté régionale

La rareté constitue une des bases essentielles pour l'identification des syntaxons d'intérêt patrimonial. Par ailleurs, le cadre national indique également que dans la littérature, on considère généralement comme rare le dernier quartile des syntaxons. L'un des principaux critères de sélection des syntaxons d'intérêt patrimonial au niveau régional est donc le statut de rareté.

Le dernier quartile correspond, selon les classes de valeurs adoptées dans le nord-ouest de la France, aux catégories E à AR (une partie des espèces considérées comme AR? selon cette grille serait à prendre en compte).

Les syntaxons dont le statut de rareté est E, E?, RR, RR?, R, R?, AR et AR? sont donc considérés comme d'intérêt patrimonial.

Les syntaxons de rareté PC (Peu commun) ont été ajoutés à la liste des syntaxons d'intérêt patrimonial uniquement s'il s'agit de syntaxons dont la tendance est stable, en régression ou en voie de disparition (ce qui exclut les syntaxons manifestement en cours d'extension dans la région).

Ce seuil de « Peu Commun » a été choisi conformément à la méthode nationale et parce qu'il reflète fidèlement les principaux enjeux patrimoniaux à l'échelle régionale.

Les syntaxons disparus (D) ou présumés disparus (D?) seront automatiquement considérés comme d'intérêt patrimonial s'ils sont retrouvés dans le territoire régional. Ces syntaxons sont indiqués avec la valeur (oui) ou (oui*) dans la liste des syntaxons d'intérêt patrimonial.

Pr3 - Sensibilité

Selon le cadre national, « la sensibilité peut être comprise comme la « menace » lorsque les usages réels [...] mettent l'espèce considérée en péril ou portent significativement atteinte à l'état de conservation de ses populations. Les listes rouges régionales [...] doivent être utilisées dans ce cadre ». La liste rouge de la végétation des Hauts-de-France est réalisée en amont et peut donc être prise en compte dans la sélection des syntaxons d'intérêt patrimonial.

Pr3a - Menace régionale

Les syntaxons dont le statut de menace est CR, EN, VU et NT sont considérés comme d'intérêt patrimonial. Nous avons choisi d'ajouter la catégorie « NT » aux critères de sélection, car d'après la méthode de l'IUCN, il s'agit de végétations qui remplissent quasiment les critères du groupe « menacé » ou qui les rempliront dans un avenir proche. En conséquence, l'intérêt patrimonial et la nécessité de prêter une attention particulière à ces syntaxons sont tout à fait justifiés.

Les syntaxons dont le statut de menace est CO (effondré), ou CR* (en danger critique d'extinction non revu récemment) sont éligibles s'ils sont retrouvés sur le territoire régional. Ils sont indiqués dans la liste par la valeur « (Oui) »

Pr3b - Tendance régionale

La tendance régionale d'un syntaxon renseigne sur l'évolution à long terme de ses communautés à l'échelle régionale.

Les syntaxons dont le statut de rareté est PC sont considérés comme d'intérêt patrimonial si leur tendance est D, D?, R, R?, S ou S?

Pr4 - Rattrapage des syntaxons d'influence anthropique M et ?

Tous les syntaxons dont l'influence anthropique est M, M ? ou ? sont d'intérêt patrimonial uniquement si leur menace correspond à **CR, EN, VU et NT**.

Une méthode appliquée en quatre étapes

L'intérêt patrimonial des infrasyntaxons, des associations et des alliances n'a pas été évalué simultanément. Les infrasyntaxons ont été évalués les premiers en suivant la méthode illustrée dans l'arbre de décision. Dans un second temps et toujours avec cette même méthode, les associations ont été évaluées. Ensuite, ont été revus les infrasyntaxons d'abord non retenus car leur rareté ou leur menace n'ont pu être évaluées par manque de connaissance.

Par exemple, pour le *Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae stachyetosum palustris*, ni la rareté ni la menace n'ont pu être évaluées par manque de donnée, alors que l'association *Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae* a été évaluée assez rare et quasi-menacée, donc d'intérêt patrimonial. Par emboîtement, le *Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae stachyetosum palustris* devient d'intérêt patrimonial. Pour les identifier, ces cas particuliers sont notés "Oui*" dans le catalogue.

Enfin, la dernière étape consistait en l'évaluation des alliances et sous-alliances, réalisée par emboîtement et non en suivant l'arbre de décision. La règle est qu'une alliance composée uniquement d'associations d'intérêt patrimonial est automatiquement d'intérêt patrimonial ; si seulement certaines associations sont d'intérêt patrimonial, l'alliance est d'intérêt patrimonial "pour partie"(pp) ; si aucune association n'est d'intérêt patrimonial, l'alliance n'est pas d'intérêt patrimonial.

3.4. ARGUMENTAIRE DE L'INTÉRÊT PATRIMONIAL

On trouvera ici les critères retenus pour définir l'intérêt patrimonial des syntaxons pour la région Hauts-de-France, la codification est expliquée dans le paragraphe précédent (Pn, Pr1, Pr2, Pr3a, Pr3b, Pr4).



© V. Mahut, 2020

PARTIE 4

QUELQUES EXEMPLES CONCRETS

Cette partie a pour but de faire comprendre par l'exemple les raisonnements qui ont abouti à l'évaluation patrimoniale des associations. Elle présente, pour quelques végétations, leur écologie, leur répartition, le statut de rareté et la tendance retenus. Concernant la menace, un tableau présente la catégorie de menace qui a été retenue pour chaque critère B2, A1 et A2. La catégorie de menace en rouge est la plus élevée et donc celle retenue en menace finale. Si les trois critères ont la même menace, alors aucune n'a été mise en rouge (souvent le cas pour une végétation « LC »).

4.1. *LATHYRO JAPONICI MARITIMI - CRAMBETUM MARITIMAE*

Cette végétation de cordons de galets, plus ou moins « cimentés » par les sables soufflés, soumis aux embruns, n'est connue que de trois stations dans la Somme sur les communes de Cayeux-sur-Mer et Ault et n'a pas été revue depuis 1961. De nos jours, les « crambaines » qui se sont largement exprimées sur les nouveaux cordons développés depuis plus de cinquante ans relèvent de l'association plus thermophile du *Crithmo maritimi - Crambetum maritimae*. Le *Lathryo japonici maritimi - Crambetum maritimae* est par contre bien exprimé sur les côtes anglaises, au niveau des vastes cordons de galets de Dungeness, dans le Kent (DUHAMEL, FARVACQUES et al., 2017). Cette végétation est donc considérée comme disparue.

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
D	X	CO	NE	NE

4.2. LITTORELLO UNIFLORA - ELEOCHARITETUM ACICULARIS

Cette végétation amphibiae de ceinture de plan d'eau sur sol légèrement acide a été observée dans quatre mailles toutes relativement éloignées les unes des autres (allant de la baie de Somme à l'extrême est de l'Avesnois).



Figure 10 *Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis* (R. Coulombel, 2013)

La rareté potentielle, quant à elle, allume dix-huit mailles, principalement entre la baie d'Authie et la baie de Somme. La rareté potentielle tenant compte des vieilles données d'observations, **la rareté retenue est « exceptionnelle » (E)**.



Figure 11 Carte de répartition effective et potentielle du *Littorello uniflorae - Eleocharitetum acicularis*

Parmi les cinq espèces de la combinaison diagnostique, *Eleocharis acicularis* est en régression et *Pilularia globulifera* a disparu. Ce syntaxon a fortement régressé au cours du XX^e siècle compte tenu de l'artificialisation des plans d'eau et de l'enrichissement trophique notable des eaux. **Nous estimons que ce syntaxon a disparu, ces 50 dernières années, de plus de 80 % des mailles dans lesquelles il était initialement présent**, il est donc « en danger critique » (CR) selon le critère A1. Les menaces citées précédemment persistent toujours sur ce syntaxon, avec en plus le risque de sécheresse toujours plus important chaque année du fait du changement climatique. Ceci ne permet donc pas d'envisager

une quelconque amélioration de la tendance de cette végétation, il est donc « en danger critique » (CR) selon le critère A2. La menace finale retenue est donc « en danger critique » (CR).

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
E	D ?	EN	CR	CR

4.3. PARAPHOLIDO STRIGOSAE - HORDEETUM MARINI

Végétation annuelle qui colonise les zones dénudées de haut de prés salés pâtrurés par les ovins sur substrat vaseux saturé d'eau en hiver et fortement desséché et durci en été.

Depuis les années 2000, cette association n'a été observée que dans une maille dans l'estuaire de la Somme. La rareté potentielle allume 35 mailles, ce qui correspondrait au statut « rare ». La majorité des espèces de la combinaison diagnostique sont relativement fréquentes sur le littoral, à l'exception d'*Hordeum marinum* considéré comme exceptionnel dans les Hauts-de-France, qui n'a été vu que dans deux mailles (dans l'estuaire de la Somme) depuis 2000. **Le statut de rareté retenu pour le *Parapholido strigosae - Hordeetum marini* est donc exceptionnel.**

Concernant la tendance, même si *Hordeum marinum* a fortement régressé dans la région au XX^e siècle, la seule station connue au Cap Hornu semble en bonne dynamique et stable, **la tendance retenue est donc stable**. Comme cette association n'est connue qu'en une seule localité, **sa menace est CR**.

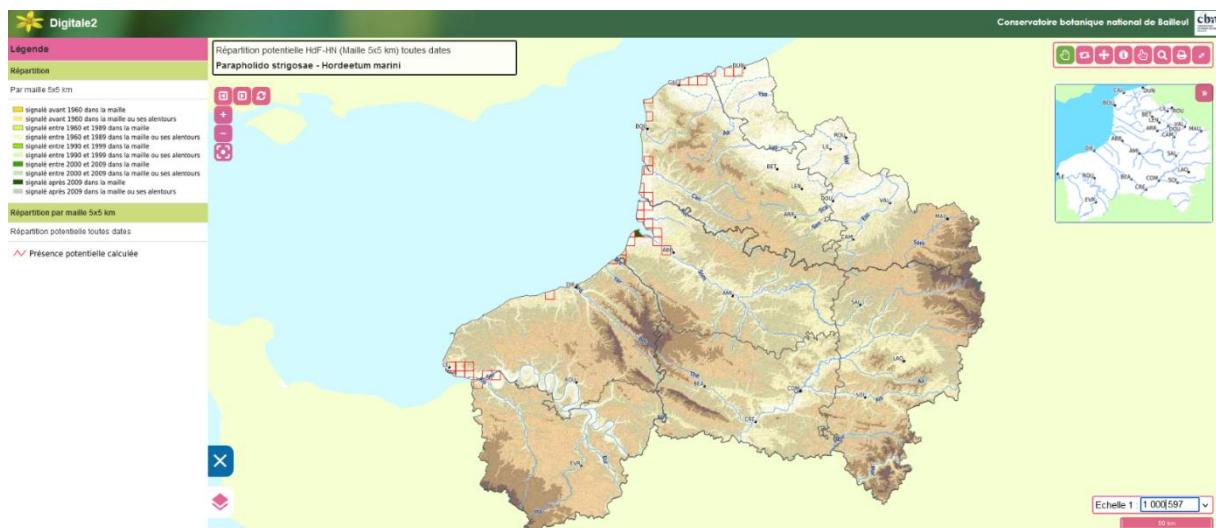


Figure 12 Carte de répartition effective et potentielle du *Parapholido strigosae - Hordeetum marini*

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
E	S ?	CR (B2c)	LC	LC

4.4. COLCHICO AUTUMNALIS - FESTUCETUM PRATENSIS

Cette prairie de fauche extensive mésohygrophile se retrouve dans les niveaux supérieurs des vallées inondables, à la limite du lit majeur et des bourrelets alluviaux des bords de rivières. Cette végétation se développe donc sur des sols alluviaux de texture limono-argileuse, plutôt argilo-calcaires à calcaires et de ce fait neutro-alcalins à alcalins, où les crues permettent un enrichissement en éléments minéraux.

Depuis 2000, cette prairie n'a été observée que dans trois mailles dans l'Oise et dans l'Aisne. En revanche, la rareté potentielle allume 58 mailles, principalement le long de l'Oise et de ses affluents et quelques autres mailles dans le Nord et le Pas-de-Calais. Mais ce syntaxon étant déjà à sa limite de répartition dans l'Aisne, il paraît peu probable que d'autres individus soient présents dans les départements plus au Nord. **Le statut de rareté retenu est donc « très rare » (RR).**

Les espèces de la combinaison diagnostique et les espèces fréquentes présentent une tendance relativement stable, cependant avec l'intensification des pratiques agricoles (eutrophisation des sols, produits phytosanitaires, date de fauche précoce ou encore fréquence de fauche), les prairies de fauche se sont fortement dégradées et ont fortement régressé. Les taxons parviennent à se réfugier sur les bords de routes, limitant ainsi leur régression, mais cela ne permet pas au syntaxon de s'exprimer correctement.

La tendance retenue pour ce syntaxon est donc en régression. On notera que ce phénomène semble être une réalité pour la grande majorité des prairies de fauche. Le faible nombre de stations et la tendance qui est en régression amènent pour le critère B2 à la catégorie « en danger » (EN). Concernant les critères A1 et A2, la catégorie de menace retenue est « vulnérable » (VU) : nous estimons que cette végétation a perdu entre 30 et 50 % de mailles depuis 50 ans, et rien ne présage d'une quelconque amélioration dans un futur proche.

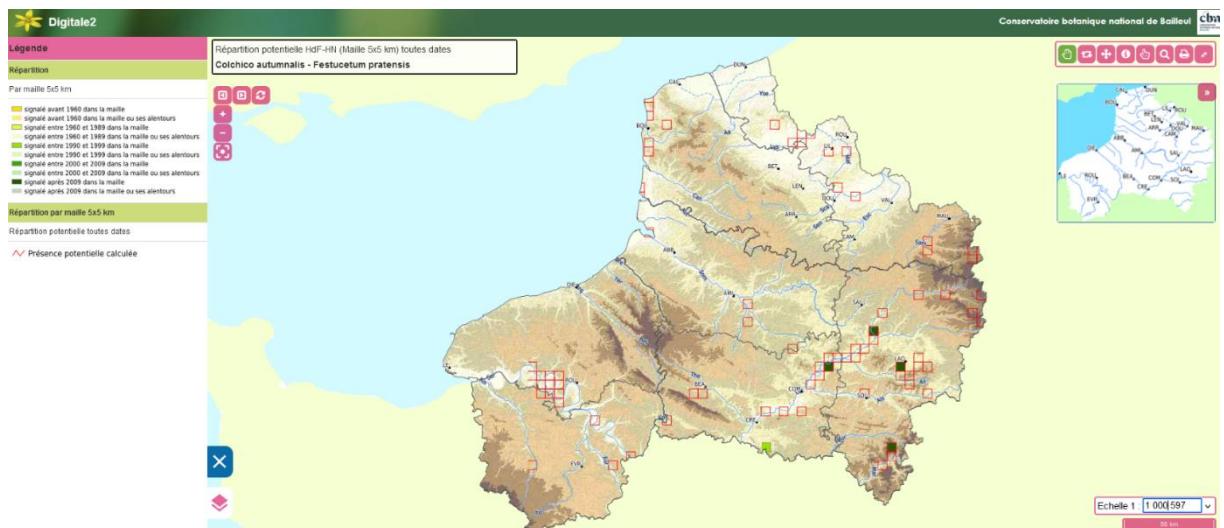


Figure 13 Carte de répartition effective et potentielle du *Colchico autumnalis - Festucetum pratensis*

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
RR	R	EN (B2ai)	VU	VU

4.5. *JUNCO SUBNODULOSI - CARICETUM LASIOCARPAE*

Végétation amphibie formant des radeaux de carex (*Carex lasiocarpa*, *Carex diandra*), accompagnés de quelques autres héliophytes parfois abondantes (*Menyanthes trifoliata*, *Phragmites australis*, *Juncus subnodulosus*, *Carex elata*) et ponctuées de diverses petites espèces de bas-marais (*Pedicularis palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*). Cette végétation se développe dans les tourbières oligotrophes alcalines (pH 7,5 à 8,1). Assez pionnière, elle présente toujours une superficie limitée, à la périphérie des mares et des trous d'eau ou recolonisant les platières à bécassine de sorte que la base des plantes baigne toujours dans une nappe d'eau.



Figure 14 *Junco subnodosi - Caricetum lasiocarpace* (Q. Dumont, 2018)

Cette végétation a été observée dans quatorze mailles, principalement réparties entre la baie de Canche et la baie de Somme et le long de la Somme. La répartition potentielle allume quant à elle 41 mailles, la majorité de ces mailles potentielles étant voisines de mailles où ce syntaxon a été observé. Le décalage entre la répartition potentielle et la répartition constatée de cette association s'explique par la disparition d'un certain nombre de stations des plantes caractéristiques (et sans doute de l'association), alors que la répartition potentielle tient compte de toutes les données d'observation, quelles que soient leurs dates. On considère donc que le syntaxon est présent sur au plus 21 mailles. **La rareté retenue est donc « très rare » (RR).**

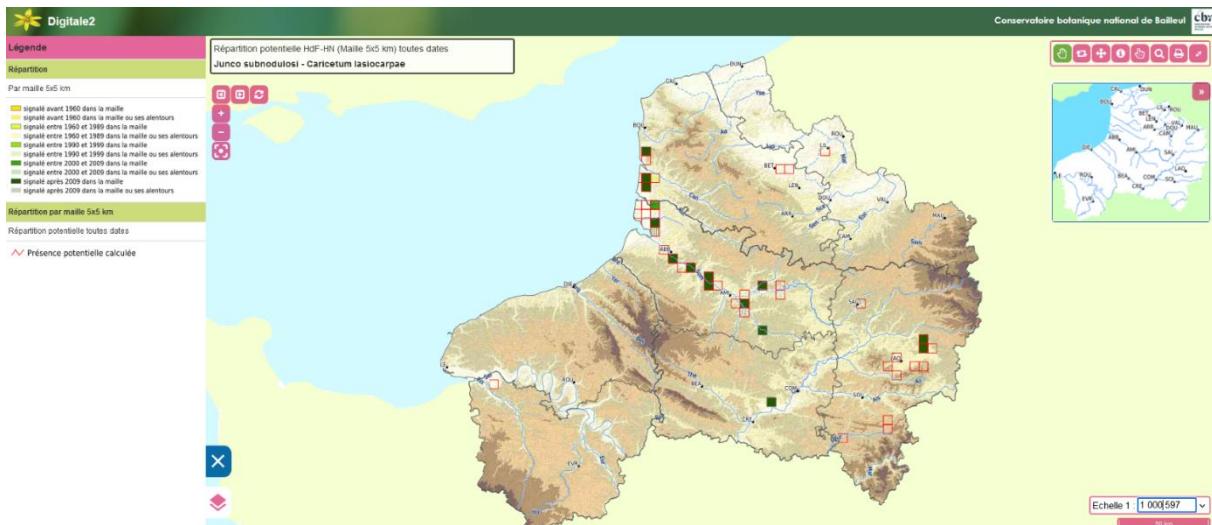


Figure 15 Carte de répartition effective et potentielle du *Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae*

43 % des espèces de la combinaison diagnostique et 36 % des espèces fréquentes ont une tendance en régression. En effet, cette association, très exigeante sur le plan écologique, est en grande régression depuis ces 50 dernières années à l'échelle régionale et dans le Bassin parisien. **On considère donc que ce syntaxon a disparu de 50 à 80 % de ses mailles dans les 50 dernières années (tendance en déclin)**, ce qui correspond à la catégorie « en danger » (EN) pour le critère A1. Les fortes protections mises en place sur les tourbières ces vingt dernières années ont permis de freiner cette régression, en instaurant sur ces sites une gestion adaptée. Toutefois, les sécheresses de plus en plus longues et plus intenses sont une grave menace à court terme pour cette végétation. Nous avons estimé que le *Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae* peut disparaître d'entre 30 à 50 % des mailles où il était présent, d'ici à 25 ans, ce qui correspond à la catégorie « vulnérable » (VU) selon le critère A2. Le nombre de mailles encore relativement important (plus de dix) ne permet pas de dépasser la catégorie « vulnérable » (VU) pour le critère B2. **La menace finale est donc « en danger » (EN).**

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
RR	D	VU (B2ai)	EN	VU

4.6. DACTYLORHIZO MEYERI - SILAETUM SILAI

Cet ourlet mésohygrophile est très coloré grâce aux nombreuses dicotylédones de diverses familles (*Succisa pratensis*, *Genista tinctoria*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea decipiens*...). Présumée endémique du Boulonnais, cette végétation se développe sur des argiles marneuses dans des systèmes bocagers traditionnels, notamment dans les lieux préservés de l'activité agricole intensive et dans les massifs forestiers.



Figure 16 *Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai* (B. de Foucault, 2007)

Cette végétation a été observée dans dix-sept mailles, toutes dans le Boulonnais ; la rareté potentielle allume, quant à elle, 183 mailles partout dans la région. Cette répartition potentielle nous semble surestimée du fait de l'écologie relativement large des taxons qui peuvent occuper divers milieux et seules les mailles du Boulonnais ont été retenues pour définir la rareté finale. Ce syntaxon à l'écologie exigeante ne peut donc pas être présent dans plus de 21 mailles, **Le statut retenu est « très rare » (RR).**

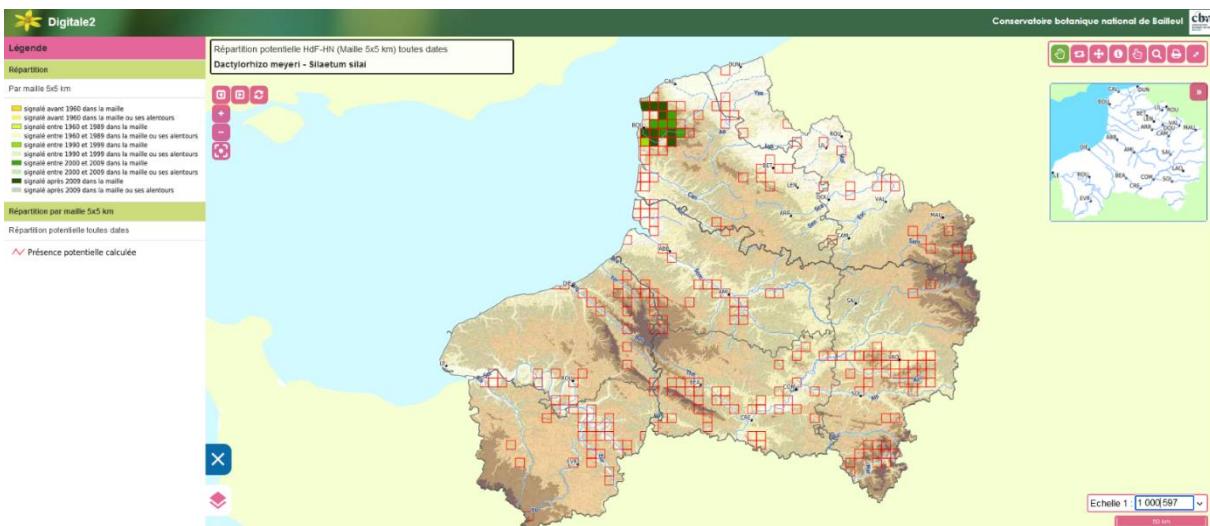


Figure 17 Carte de répartition effective et potentielle du *Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai*

22 % des espèces diagnostiques et 7 % des espèces fréquentes ont une tendance en régression. De plus, ces végétations ont régressé au cours du XX^e siècle avec l'intensification des pratiques agricoles. **La tendance retenue est en régression (R). Nous estimons que ce syntaxon a perdu, ces 50 dernières années, entre 30 et 50 % des mailles où il se trouvait historiquement**, ce qui correspond à la catégorie « vulnérable » (VU) pour le critère A1. Aujourd'hui, le *Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai* n'est présent que sur des surfaces relativement petites où le risque d'embroussaillement est fort ; nous considérons qu'il n'y a pas d'amélioration de la tendance, ce qui correspond à la catégorie « vulnérable » (VU) selon le critère A2. Cette végétation a été observée dans la quasi-totalité du

Boulonnais, sa répartition semble donc bien connue, il paraît peu probable qu'elle soit présente dans plus de 20 mailles, pour le critère B2 nous avons donc retenu la catégorie de menace « vulnérable » (VU). **Les trois critères de menace indiquent la catégorie « vulnérable » (VU), c'est donc cette catégorie qui est retenue.**

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
RR	R	VU(B2ai)	VU	VU

4.7. CAMPANULO TRACHELI - BRACHYPODIETUM SYLVATICI

Ourlet moyennement fleuri, à composition équilibrée entre monocotylédones à inflorescences ternes et eudicotylédones à petites inflorescences colorées, mais vivement éclairé par les grandes clochettes mauves de *Campanula trachelium* qui constituent vraiment la signature physionomique de cette association. Végétation mésohydrique des lisières des massifs forestiers sur sols riches en bases, et particulièrement en limons calcaires.



Figure 18 *Campanulo trachelii - Brachypodietum sylvatici* (Q. Dumont, 2021)

Depuis 2000, ce syntaxon a été observé dans 23 mailles et il est potentiel dans 629 mailles. La forte différence entre la rareté calculée et la rareté potentielle est sûrement due à plusieurs facteurs : un manque de prospections, l'utilisation de données anciennes pour la rareté potentielle et un cortège d'espèces banales à la maille mais rarement ensemble localement. **Nous estimons que ce syntaxon est présent dans 50 à 105 mailles, soit une rareté retenue « assez rare » (AR).** Compte tenu du nombre de mailles important, supérieur à 50, ce syntaxon ne peut pas être menacé selon le critère B2.

Même si aucune espèce diagnostique ou fréquente ne présente une tendance en régression, **le Campanulo trachelii - Brachypodietum sylvatici est considéré en régression.** En effet, de manière générale, les lisières forestières sont dégradées (par eutrophisation par exemple) ou inexistantes (passage d'un milieu ouvert à un boisement sans transition). On estime que ce syntaxon a disparu de 30 % des mailles où il était historiquement présent, et rien ne présage d'une potentielle amélioration. **La catégorie de menace retenue pour les critères A1 et A2 est « quasi-menacé » (NT).**

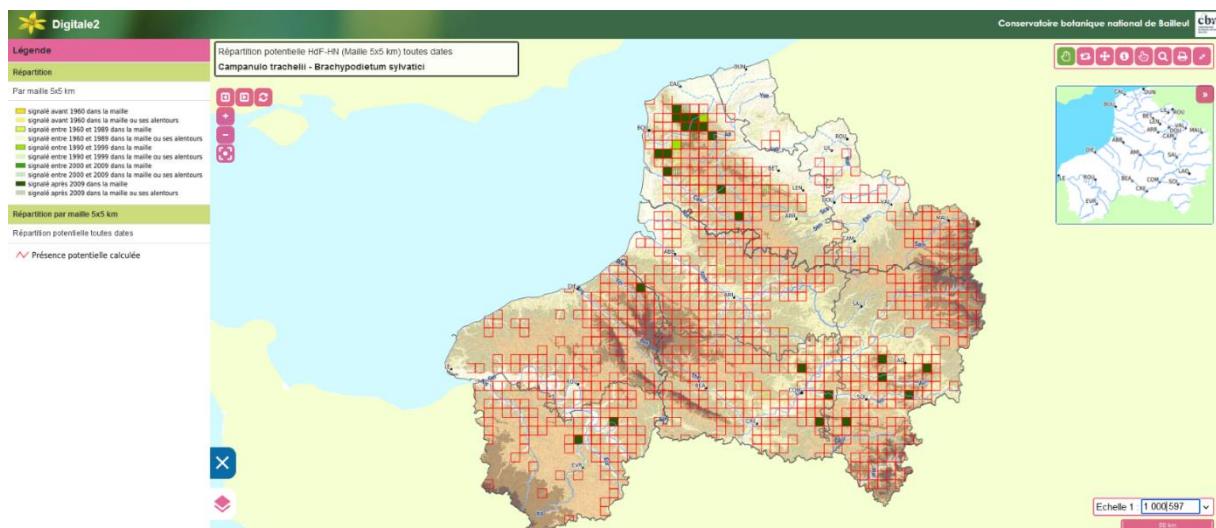


Figure 19 Carte de répartition effective et potentielle du *Campanulo trachelii - Brachypodietum sylvatici*

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
AR	R ?	LC	NT	NT

4.8. ANTHRISSETUM SYLVESTRIS

Ourlet de pied de haies, de bermes routières, ou encore de lisière externe de forêts. Végétation dense, assez élevée au moment de la floraison, dominée au printemps par une ombellifère, *Anthriscus sylvestris* et accompagnée de plusieurs espèces de graminées (*Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*). Cet ourlet occupe divers biotopes, tant que ceux-ci ont été eutrophisés.



Figure 20 *Anthriscetum sylvestris* (E. Catteau, 2008)

Cette végétation a été observée dans 159 mailles depuis 2000, principalement dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. La répartition potentielle allume 1127 mailles, l'écart entre la répartition potentielle et la répartition calculée sur la base des données d'observation s'explique par le défaut de prospections. Nous estimons que ce syntaxon est présent dans plus de 890 mailles, soit une rareté

retenue « très commun » (CC). Cette végétation, liée à l'eutrophisation des sols, ne présente aucune espèce en régression, **elle est donc considérée comme probablement stable.** Elle est non menacée selon les trois critères d'évaluation.

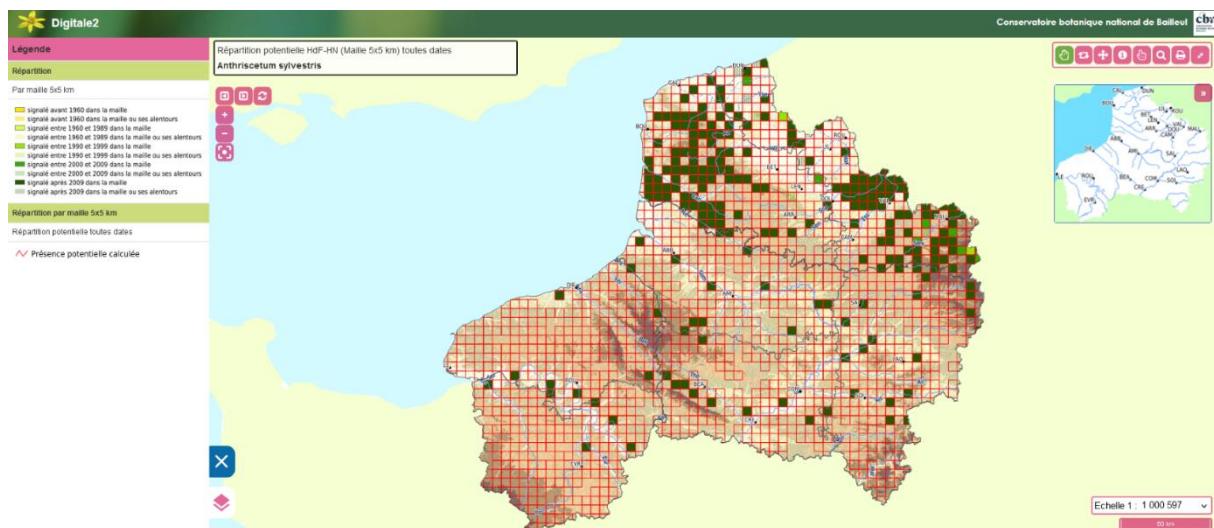


Figure 21 Carte de répartition effective et potentielle de l'*Anthrisctum sylvestris*

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
CC	S	LC	LC	LC

4.9. *LAGURO OVATI - BROMETUM RIGIDI*

Friche moyennement dense, dominée par de petites à moyennes espèces annuelles, parfois en voile sur des végétations fragmentaires de pelouses vivaces ou mixtes. La floraison est très discrète et en général non colorée, parfois ponctuée par les fleurs roses du *Geranium molle*.



Figure 22 *Laguro ovati - Brometum rigidi* (C. Blondel, 2016)

Cette végétation est issue d'une rudéralisation importante de pelouses dunaires, soit par une forte remobilisation des sables, soit par une fréquentation régulière, ou encore par eutrophisation,

notamment par des dépôts de déchets divers et les déjections. Cette végétation se retrouve à proximité des sentiers fréquentés ou des parkings. Actuellement, elle n'est citée sur aucune maille, la répartition potentielle allume, quant à elle, 28 mailles, soit la quasi-totalité du littoral des Hauts-de-France. **La rareté retenue est « très rare » (RR) - 8 à 21 mailles) et la tendance est considérée en progression.** Elle est non menacée selon les trois critères d'évaluation.

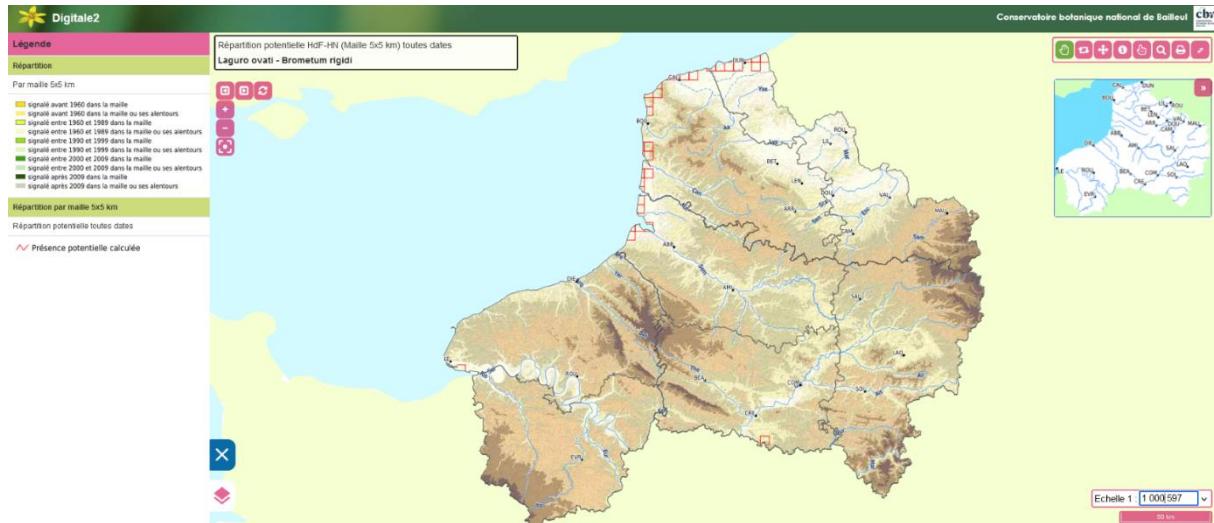


Figure 23 Carte de répartition effective et potentielle du *Laguro ovati - Brometum rigidii*

Rareté	Tendance	Menace		
		B2	A1	A2
R ?	P ?	LC	LC	LC



© Q. Dumont, 2019

PARTIE 5

QUELQUES CHIFFRES ET SYNTHÈSE

5.1. PRÉSENCE

Tous rangs confondus, le catalogue des Hauts-de-France compte 1290 syntaxons dont 1082 considérés présents, 184 hypothétiques et 24 douteux ou cités par erreur. Les syntaxons présents dans la région se répartissent en 51 classes, 89 ordres et sous-ordres, 209 alliances et sous-alliances, 526 associations et groupements, et enfin 207 syntaxons de rang inférieur (sous-associations, variantes, races, formes). Le réseau des CBN élabore actuellement un catalogue des végétations à l'échelle nationale. De ce travail, quelques chiffres ont déjà été communiqués, notamment le nombre de classes, alliances et associations présentes en France. Alors que la région Hauts-de-France est une des régions les plus urbanisées et agricoles de France, elle héberge tout de même 63 % des classes présentes en France, le pourcentage d'association chute quant à lui à 14 %.

Tableau 6 Mise en parallèle du nombre de classe, d'alliance et d'association en France et en Hauts-de-France

Rang syntaxon	France	Hauts-de-France	Pourcentage
Classe	81	51	62,96
Alliance	487	209	42,91
Association	3680	526	14,29

Les Hauts-de-France n'ont pas à rougir de ces chiffres puisqu'ils semblent être dans la moyenne des autres régions. Cette richesse au niveau des classes s'explique principalement par le littoral très diversifié, qui apporte de nombreuses classes à l'inventaire des végétations :

- grands massifs dunaires (*Cakiletea maritimae*, *Euphorbio paraliae* - *Ammophiletea australis*, *Honckenyo peploidis* - *Elymetea arenarii*);
- falaises (*Armerio maritimae* - *Festucetea pruinosa*);
- estuaires (*Asteretea tripolii*, *Salicornietea fruticosae*, *Ruppietea maritimae*, *Spartinetea glabrae*, *Saginetea maritimae*).

5.2. INFLUENCE ANTHROPIQUE

Parmi les 526 associations et groupements présents en Hauts-de-France, 63 sont liés à une eutrophisation excessive du substrat (M), 18 (A) sont liés à des substrats artificialisés (béton, bitume, ballasts, murs) ou à des substrats profondément modifiés par la pollution (sursalage, métaux lourds) et 425 syntaxons sont liés aux conditions locales de substrat et de climat (P).

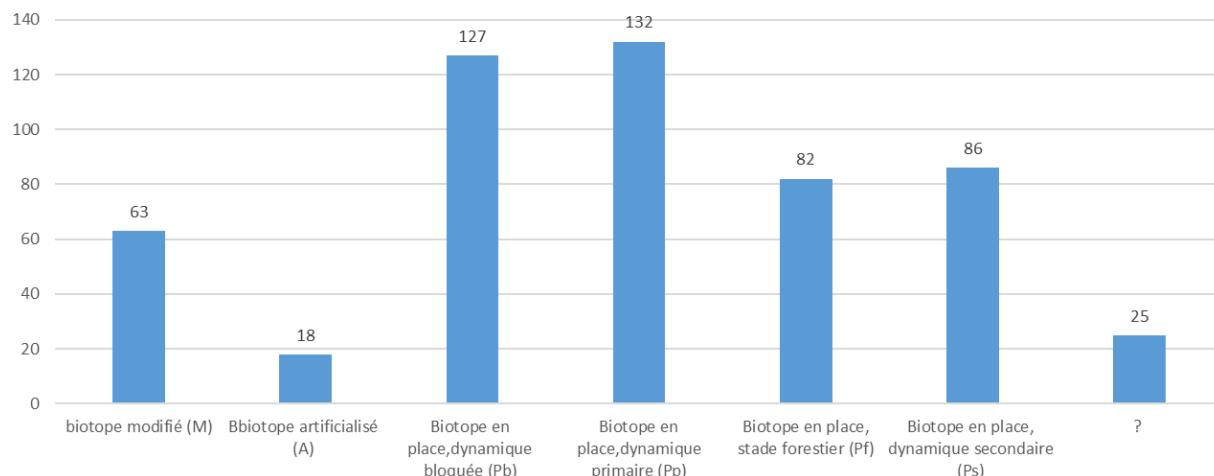


Figure 24 Nombre d'associations et groupements par influence anthropique

La grande quantité de syntaxons classés P montre l'impact de la diversité des terroirs sur la richesse phytocénétique de la région : ces territoires aux conditions de substrat et de climat contrastées apportent un grand nombre d'associations et groupements différents à la région. Ceci à la condition qu'ils ne soient pas trop banalisés par l'eutrophisation excessive du substrat et la multiplication des substrats artificialisés.

D'autres graphiques présentant les liens entre la rareté, la tendance, la menace et l'influence anthropique sont disponibles en annexe 3.

5.3. RARETÉ

Près de la moitié des associations et groupements (exactement 261/526) sont très rares, exceptionnels ou disparus. Au contraire, le fond phytocénétique, c'est-à-dire l'ensemble des syntaxons très communs à peu communs, n'est composé que de 75 syntaxons. Le fond phytocénétique, est composé à 58 % de syntaxons liés à des biotopes modifiés par la sureutrophisation ou à des substrats artificialisés. Parmi les syntaxons les plus rares (D, E, RR), 37 % sont des végétations relevant d'une dynamique bloquée (Pb), 34 % sont des végétations relevant d'une dynamique primaire (Pp).

Cinq syntaxons sont considérés comme disparus :

- *Tulipo sylvestris - Aristolochietum clematitidis* ;
- *Lathyro japonici maritimi - Crambetum maritimae* ;
- *Potamo pectinati - Nymphoidetum peltatae* ;
- Groupement à *Chenopodium pumilio* ;
- *Caucalido daucoides - Scandicetum pecten-veneris*.

Remarque : pour faciliter la lecture du graphique à la page suivante, les syntaxons ayant une rareté incertaine et les syntaxons ayant une rareté certaine ont été rassemblés. Par exemple, 76 syntaxons sont « AR » ou « AR? ». On notera que 214 syntaxons ont une rareté incertaine et seulement 18 n'ont pas de rareté (rareté = ?).

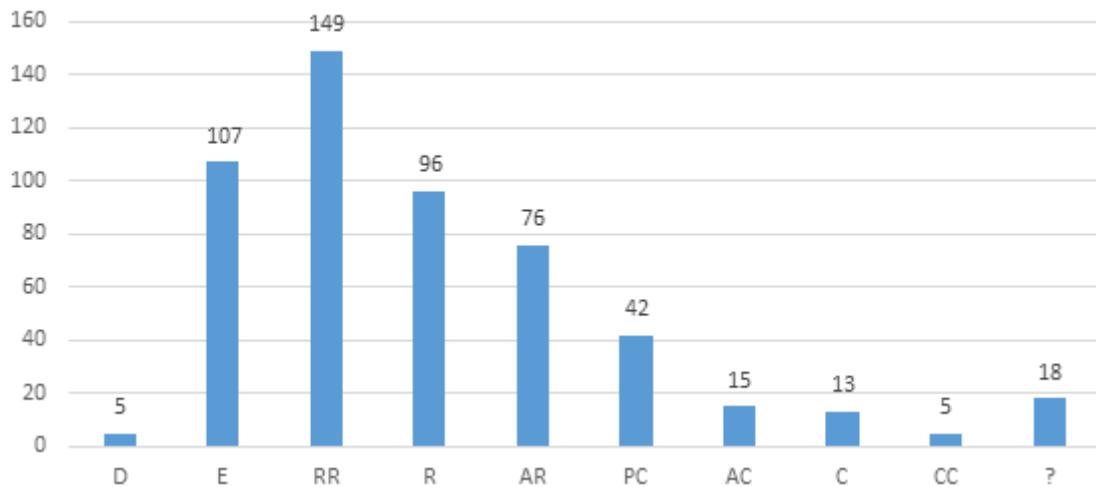


Figure 25 Nombre d'associations et groupements par statut de rareté

Près de la moitié (44 %) des associations et groupements souffrent encore d'une incertitude concernant leur rareté régionale. Des inventaires systématiques sont nécessaires pour préciser la répartition et la rareté d'une grande partie des syntaxons régionaux. Cette incertitude a un impact sur la proportion des associations et groupements disparus, puisque 40 syntaxons sont classés E? et pourraient donc se révéler disparus de la région. Peu d'associations et groupements sont fréquents dans la région, tandis qu'un grand nombre d'entre eux sont d'une grande rareté. Les syntaxons les plus rares sont à 72 % liés à une dynamique primaire ou bloquée, ce qui correspond essentiellement à des milieux ni agricoles ni forestiers : littoral, milieux aquatiques, tourbières, substrats minéraux... La majorité (57 %) des 75 syntaxons communs est liée à des milieux profondément modifiés par l'humain (sureutrophisés, artificialisés) (voir annexe 3). Une influence anthropique intense a donc le double effet de réduire le nombre de types de végétations présents et de favoriser les végétations les plus communes.

5.4. TENDANCE

Parmi les 526 associations et groupements, 53 % sont en déclin (en régression, en voie de disparition ou disparus), 32 % sont stables et 5 % sont en progression ou en extension générale. 74 % des syntaxons liés à des biotopes modifiés ou artificialisés ont une tendance stable, en progression ou en extension, et réciproquement 29 % des associations qui possèdent ces mêmes tendances sont liées à des biotopes modifiés ou artificialisés. 62 % des végétations liées au biotope en place (influence anthropique P) sont au moins en régression, 26 % sont stables, tandis que seulement 3 % sont en progression et aucune n'est en extension. Réciproquement, les végétations liées au biotope en place (influence anthropique P) représentent 95 % des végétations en déclin (en régression, en voie de disparition ou disparus).

Remarque : pour faciliter la lecture du graphique ci-dessous, les syntaxons ayant une tendance incertaine et les syntaxons ayant une tendance certaine ont été rassemblés. Par exemple, 245 associations et groupements sont « R » ou « R? ». On notera que 282 syntaxons ont une tendance incertaine et 47 syntaxons n'ont aucune tendance définie (tendance = ?), faute de données suffisantes.

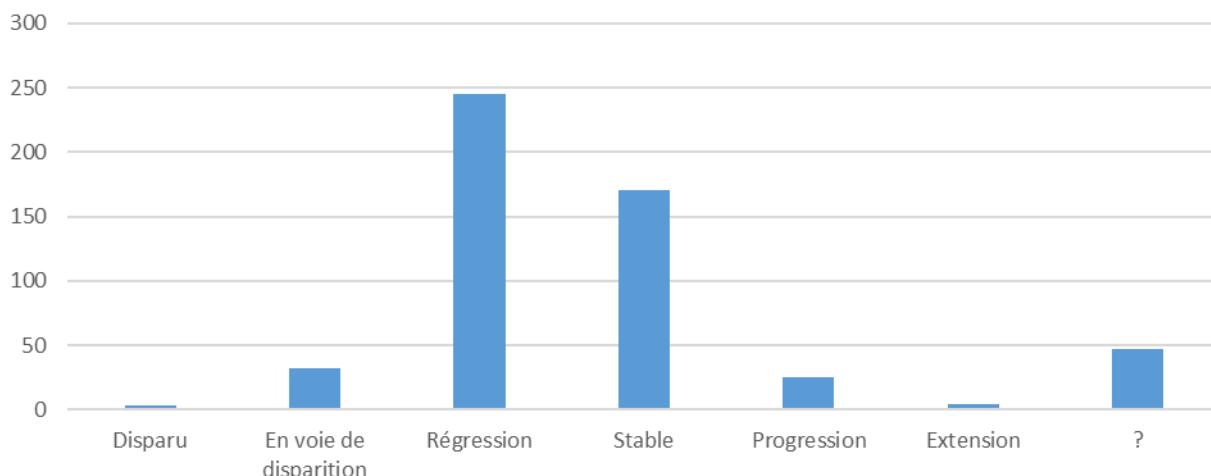


Figure 26 Nombre d'associations et groupement par tendance

La majorité des associations et groupements (53 %) sont en déclin. Parmi ceux-ci, l'essentiel (95 %) est lié à des biotopes en place (voir annexe 3). Cette statistique illustre une nouvelle fois la banalisation de la végétation au cours des dernières décennies, essentiellement par le remplacement de végétations liées au biotope en place par des végétations liées à des biotopes modifiés ou artificialisés.

5.5. MENACE

44 % des syntaxons sont menacés (VU à CR*), 14 % sont « quasi-menacés » (NT) et 25 % ne sont pas menacés (LC). 76 syntaxons sont « DD », car nous ne disposons pas de données suffisantes pour évaluer leur menace. Trois syntaxons n'ont pas été évalués, car la méthode n'est pas applicable (NA), deux de ces syntaxons étant caractérisés par la présence d'espèces exotiques envahissantes :

- Groupement à *Ammophila arenaria* issu de plantation récente ;
- *Lemno minusculae* - *Azolletum filiculoidis* ;
- *Spartinetum anglicae*.

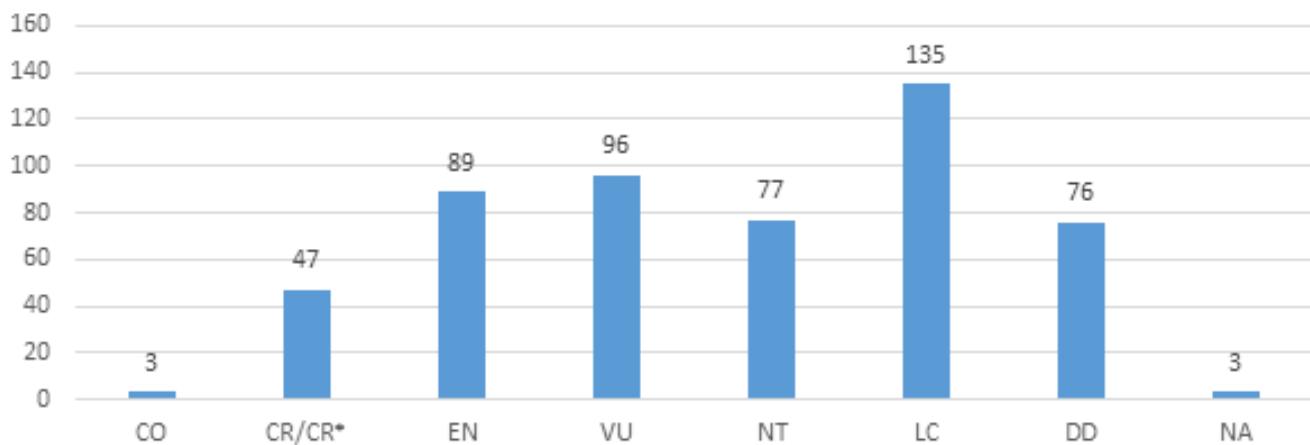


Figure 27 Nombre d'associations et groupements par classe de menace

Sans surprise, les syntaxons les plus menacés sont les syntaxons dont l'écologie est liée au biotope en place. Par exemple, 70 % des végétations relevant d'une dynamique bloquée sont menacées. À

l'inverse, 56 % des syntaxons liés à des biotopes modifiés ou artificialisés ne sont pas menacés (LC), ils représentent 41 % de l'ensemble des syntaxons non menacés (voir annexe 3).

Au total, sur les 235 associations et groupements menacés dans la région, 75 répondent à plusieurs critères de la méthode. La représentation des différentes classes de menace n'est pas du tout comparable à celle constatée pour la flore (TOUSSAINT & HAUGUEL (coord.), 2019) : les espèces de plantes vasculaires des Hauts-de-France sont en majorité non menacées (57 %) et seulement 14 % sont menacées (VU à CR*). Cette différence notable tient sans doute au fait que de nombreuses espèces de plantes vasculaires sont généralistes, c'est-à-dire qu'elles sont présentes dans de nombreux types de milieux et de végétations différentes, ce qui les rend plus fréquentes et moins sensibles aux menaces.

Au contraire, les végétations sont chacune inféodées à un milieu particulier ; une part plus significative d'entre elles est donc rare et par conséquent exposée aux menaces.

5.6. INTÉRÊT PATRIMONIAL

Sur les 526 associations et groupements présents en Hauts-de-France, 415 sont d'intérêt patrimonial (79 %). Parmi ceux-ci, 337 répondent à plusieurs critères d'intérêt patrimonial. Les principaux arguments de sélection de végétations d'intérêt patrimonial sont l'inscription à l'annexe 1 de la Directive Habitats-faune-flore, le niveau de menace et le niveau de rareté.

Argumentaires	Influence anthropique correspondant à P					Influence anthropique M ou ?
	Syntaxons inscrit à l'annexe 1 de la DHFF (Pn)	Syntaxons endémiques ou sub-endémiques (Pr1)	Menace des syntaxons comprise entre CO et NT (Pr2)	Rareté des syntaxons comprise entre D et AR (Pr3a)	Syntaxons peu commun et au moins stable (Pr3b)	
Nombre de syntaxons	241	37	293	384	11	11

Près de quatre associations et groupements sur cinq sont d'intérêt patrimonial, ce qui est totalement cohérent avec les statistiques précédentes : seule une petite proportion de syntaxons sont courants et non menacés.

Plus de 81 % des végétations d'intérêt patrimonial le sont sur la base de plusieurs arguments. Ceci souligne la corrélation entre les différents critères d'évaluation patrimoniale : les syntaxons les plus rares sont nécessairement menacés, la tendance au déclin est un argument concernant le niveau de menace, les végétations ayant fortement décliné sont probablement rares aujourd'hui, etc.

5.7. COMPARAISON ENTRE DÉPARTEMENTS

Le département le plus riche en associations est le Pas-de-Calais avec 401 associations et groupements considérés présents, soit 76 % de toutes les associations des Hauts-de-France. On constate que l'Aisne et l'Oise sont les départements les moins riches en associations avec respectivement 293 associations (55 % des associations présentes en Hauts-de-France) et 252 associations (47 % des associations présentes en Hauts-de-France).

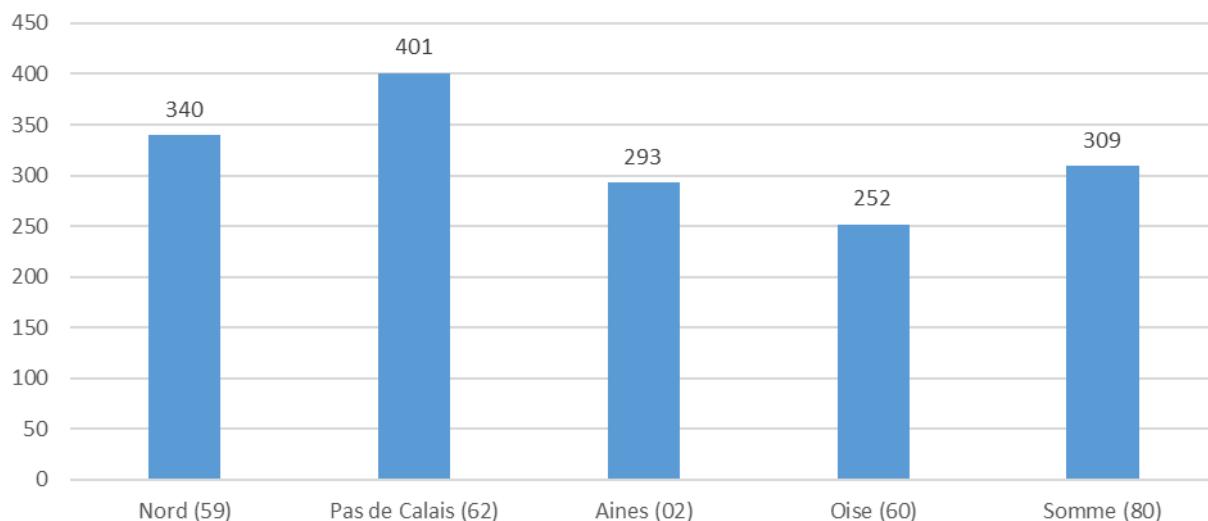


Figure 28 Nombre d'associations et de groupements par départements

La comparaison de la distribution des rareté, tendance et menace par département ne révèle pas de différence significative entre départements.

Ces chiffres révèlent le recouvrement important qu'il y a dans les inventaires départementaux : l'essentiel des associations sont présentes dans plusieurs départements, voire dans tous les départements. Ce fait est lié à la fois à l'écologie assez large de certaines végétations (végétations aquatiques par exemple, non liées aux paramètres climatiques), au lot de syntaxons liés aux biotopes artificialisés ou profondément modifiés, à certaines ressemblances entre terroirs (par exemple, le Boulonnais, l'Avesnois et la Thiérache hébergent tous trois des substrats légèrement acides et humides) et enfin à la position de certains terroirs à cheval sur plusieurs départements. Les différences de richesse entre départements n'ont sans doute aucun lien avec l'état de la nature sur ces territoires. Deux éléments peuvent l'expliquer : tout d'abord le manque de données phytosociologiques sur les départements de l'ex-Picardie, qui ont été bien moins prospectés que le Nord et le Pas-de-Calais, et l'absence de littoral dans l'Aisne et l'Oise.

5.8. COMPARAISON ENTRE ANCIEN ET NOUVEAU CATALOGUE

Les évolutions entre ancien et nouveau catalogue ont été répertoriées dans un onglet annexe du catalogue. Au total, 322 changements majeurs ont été répartis en différentes catégories :

- Syntaxon mis en synonymie : le syntaxon retenu en 2016 est maintenant considéré comme synonyme d'un autre syntaxon. Au total, 219 syntaxons sont maintenant considérés comme des synonymes.

Exemple : le *Pulicario dysentericae - Juncetum inflex tussilaginetosum* est désormais synonyme du Groupement à *Pulicaria dysenterica* et *Tussilago farfara*.

- Syntaxon abandonné en 2023 : le syntaxon retenu en 2016 est maintenant abandonné, car le contenu syntaxinomique est ambigu, douteux ou imprécis, de telle manière que son usage dans le sysystème actuel serait source d'erreurs. Au total, 16 syntaxons sont maintenant considérés comme abandonnés.

Exemple : La classe des *Agropyretea pungentis* n'est plus retenue, ses syntaxons inférieurs ont été répartis entre la classe des végétations vivaces des prés salés (*Asteretea tripolii*) et la classe des végétations pionnières rhizomateuses intérieures (*Agropyretea intermedii-repentis*).

- Syntaxon considéré présent en 2016 sur notre territoire d'agrément, mais jugé absent en 2023. Au total, 17 syntaxons sont maintenant considérés comme absents.

Exemple : le *Junipero communis* - *Cytisetum scoparii* considéré présent dans l'ancien catalogue et maintenant considéré comme absent des Hauts-de-France.

- Changement de position synsystématique : le syntaxon supérieur du syntaxon étudié a changé entre l'ancien catalogue et le nouveau. Au total, 165 syntaxons ont changé de position synsystématique.

Exemple : le *Carici arenariae* - *Saxifragetum granulatae* auparavant classé dans l'*Arrhenatherion elatioris* est maintenant classé dans le *Carici arenariae* - *Arrhenatherion elatioris*.

Au-delà des évolutions syntaxinomiques et nomenclaturales, l'évaluation patrimoniale des unités a elle aussi évolué. Les évolutions méthodologiques ont été évoquées dans les chapitres précédents. Mais plus généralement, c'est le niveau de connaissance des syntaxons qui a évolué. Par exemple, en 2016, la tendance n'avait pas été évaluée pour 137 syntaxons dans le Nord - Pas-de-Calais et 140 syntaxons en Picardie, soit environ 28 % des unités, tandis que ce taux est tombé à 9 % dans le catalogue 2023. Ce défaut d'évaluation se répercute sur la menace, puisque la part des syntaxons insuffisamment documentés (DD) est passée de 28 % dans le Nord - Pas-de-Calais et 41 % en Picardie en 2016 à 14 % dans les Hauts-de-France en 2023.

Entre 2016 et 2023 est parue la Végétation du nord de la France, qui a permis une définition plus rigoureuse des différents syntaxons. Cette révision a certes généré de nombreuses instabilités syntaxinomiques et nomenclaturales, mais elle a également permis une analyse patrimoniale plus précise, laissant moins de flou. Une part des évolutions syntaxinomiques et nomenclaturales ne sont pas propres au CBN de Bailleul, mais elles ont été intégrées de manière à prendre en compte les dernières synthèses synsystématiques et en particulier les déclinaisons du Prodrome des végétations de France.



© C. Blondel, 2018

PARTIE 6

BIBLIOGRAPHIE

- ALLORGE, P., 1921.** - Les associations végétales du Vexin français. *Revue générale de Botanique* : 33.
- BERG, C., DENGLER, J. et TIMMERMANN, T., 2001.** - Methodische Ansätze für eine Rote Liste der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns: Naturschutz-fachliche Wertstufe. *Ber. d. Reinh.-Tuxen-Ges.* 13: 217-221.
- BERG, C., DENGLER, J. et ABDANK, A., 2004.** - Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Landesamt für umwelt, naturschutz und geologie meck. 606 p.
- BIORET, F. et GÉHU, J.-M., 2008.** - Révision phytosociologique des végétations halophiles des falaises littorales atlantiques françaises. *Fitosociologia. Società italiana di scienze della vegetazione.* 45(1) : 75-116.
- BLAND, L.M., KEITH, D.A., MILLER, R.M., MURRAY, N.J. et RODRIGUEZ, J.P. (éd.), 2016.** - Lignes directrices pour l'application des critères et catégories de la Liste Rouge des Écosystèmes de l'IUCN : Version 1.0. Gland, Suisse : IUCN. IX + 114 p. Originalement publié en tant que Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.0 (Gland, Suisse ; IUCN, 2016).
- BLERVAQUE, L., HAUGUEL, J.-C., TOUSSAINT, B. et WATTERLOT, A., 2017.** - Hiérarchisation des enjeux de conservation pour la flore vasculaire des Hauts-de-France. Notice méthodologique, bilan et perspectives. Conservatoire botanique national de Bailleul. Pour l'Union Européenne, l'Etat, le Conseil régional des Hauts-de-France et les conseils départementaux de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme. 45 p. + annexes. Bailleul.
- BOULLET, V., 1986.** - Les pelouses calco-siliceuses (*Festuco-Brometea*) du Domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot. Essai de synthèse phytosociologique. Thèse présentée à l'Université des Sciences et Techniques de Lille pour obtenir le grade de Docteur de Troisième cycle, 1 vol., pp 1-333.
- BOULLET, V., 1988.** - Étude préliminaire à la gestion expérimentale du Mont-Dubert. Pour la Région Nord-Pas-de-Calais. CRP/CBNBL. 71 p.
- BOULLET, V., 1990.** (avec la coll. de M. DUQUEF et L. GAVORY) - Inventaire ZNIEFF Picardie - Synthèse générale. Région Picardie, Conservatoire des Sites Naturels de Picardie, 153 p.

BOULLET, V., 1992. - Outils de bioévaluation et d'interprétation floristiques. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 45 : 68-70 + annexe.

BOULLET, V., 1999. (avec la collaboration de A. DESSE et de F. HENDOUX). - Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°2 / 25.10.1998. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 52(1) : 1-67.

BUCHET, J., HOUSSET, P. et CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2c : évaluation patrimoniale des végétations de Haute-Normandie. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 32 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul : <https://www.cbnbl.org/referentiels-syntaxonomiques-regionaux-vegetation-du-nord-ouest-france>)

CAMART, C., 2016. - Analyse des tendances à la banalisation et à la dégradation des végétations prairiales de la vallée de la Sambre. Mémoire de fin d'études présenté en vue de l'obtention du Master Ecologie Opérationnelle, 1 vol., pp 1-125. Centre régional de phytosociologie, Bailleul.

CAMART, C., CATTEAU, E. (coord.) 2022 - Catalogue de la végétation des Hauts-de-France : méthode. Conservatoire botanique national de Bailleul. 65 p. + annexe. Bailleul.

CARBIENER, R., 1996. - L'origine et le développement de la phytosociologie en France. *Braun-Blanquetia*, 18 : 11-24.

CATTEAU, E., 2021. - À propos de la cellule paysagère et de son rôle dans les processus systémiques. *Evaxiana*, 8 : 210-219.

CATTEAU, E., DUHAMEL, F. et HENDOUX, F., 2006. - Bois de Nostrimont. Application de l'approche paysagère à l'étude de la diversité floristique. Rapport n°2 : Résultats d'analyse. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 104 p. + annexes, Bailleul.

CATTEAU, E., DUHAMEL, F., BALIGA, M.-F., BASSO, F., BEDOUET, F., CORNIER, T., MULLIE, B., MORA, F., TOUSSAINT, B. et VALENTIN, B., 2009. - Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CATTEAU, E., DUHAMEL, F., CORNIER, T., FARVACQUES, C., MORA, F., DELPLANQUE, S., HENRY, E., NICOLAZO, C. et VALET, J.-M., 2010. - Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 526 p.

CATTEAU, E. et DUHAMEL, F., 2011. - Phytosociologie dans le Nord-Pas-de-Calais : des synthèses pour structurer la connaissance, structurer la connaissance pour la transmettre. *Revue Forestière Française*, 62 : 323-330.

CATTEAU, E. et DUHAMEL, F. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul : <https://www.cbnbl.org/referentiels-syntaxonomiques-regionaux-vegetation-du-nord-ouest-france>)

CATTEAU, E., ARGAGNON, O., CAUSSE, G., CHOISNET, G., COLLAUD, R., CORRIOL, G., DELASSUS, L., FERNEZ, T., GIGORD, L., GUITTON, H., HENDOUX, F., LAFON, P., MILLET, J., PANAIOTIS, Ch., SANZ, T. et SIMLER, N., 2016. - Évaluation patrimoniale des végétations et des séries de végétations : état des réflexions et proposition méthodologique nationale du réseau des CBN. *Botanique*, 1 : 55-68.

CATTEAU, E., BUCHET, J., CAMART, Ch., COULOMBEL, R., DAMBRINE, L., DARDILLAC, A., DELPLANQUE, S., DUHAMEL, F., FRANÇOIS, R., HAUGUEL, J.-C., PREY, T. et VILLEJOURBERT, G., 2021. - Végétation du nord de la France, guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Éditions Biotope. 400 p.

CORRIOL, G., 2008. - Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises I Introduction et pelouses acidophiles (*Nardetea* et *Caricetea curvulae*). *Le Monde des Plantes*, 495 : 3-13.

CORRIOL, G., 2009. - Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises. II. Pelouses arctico-alpines des crêtes calcaires ventées et des combes à neige (*Carici rupestris* - *Kobresietea* et *Salicetea herbaceae*). *Isatis*, 9 : 163-176.

CORRIOL, G., PRUD'HOMME, F. et ENJALBAL, M., 2009. - Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées. III. Prairies (*Agrostio* - *Arrhenatheretea*). In *Actes 3^{èmes} rencontres naturalistes de Midi-Pyrénées*, Toulouse : 143-153.

CORRIOL, G. et HAMDIÉ, 2017. - Catalogue des types de végétations élémentaires du département des Hautes-Pyrénées. Version 0, novembre 2017. Conservatoire botanique national des Pyrénées et Midi-Pyrénées, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 514 p.

CULAT, A., MIKOŁAJCZAK, A. et SANZ, T., 2016. - Référentiel et liste rouge des végétations de Rhône-Alpes. Conservatoire botanique national du Massif Central, Conservatoire botanique national alpin, Observatoire de la biodiversité en Rhône-Alpes. 18 p.

DARDILLAC, A., BUCHET, J., CATTEAU, E., DOUVILLE, C. et DUHAMEL, F., 2019. - Guide des végétations des zones humides de Normandie orientale. Conservatoire botanique national de Bailleul ; 624 p.

DECOCQ, G., 1997. - Contribution à l'étude phytosociologique de l'actuelle *Theoracia sylva* (Thiérache, Aisne, France). Essai d'analyse systémique des phénomènes phytodynamiques. [Contribution to the phytosociological study of the present *Theoracia sylva* (Thiérache, Aisne, France). Attempt in a systemic analysis of phytodynamic phenomena]. Thèse pour l'obtention du Doctorat en Sciences Pharmaceutiques soutenue le 19 décembre 1997, Université du Droit et de la Santé de Lille, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université de Picardie Jules Verne, Faculté de Pharmacie, 1 vol., pp 1-442.

DELISSUS, L. et ZAMBETTAKIS, C., 2010. - Hiérarchisation des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest. Antenne Basse-Normandie. 16 p. + annexes.

DELISSUS, L., MAGNANON, S., COLASSE, V., GLEMAREC, E., GUITTON, H., LAURENT, É., THOMASSIN, G., VALLET, J., BIORET, F., CATTEAU, E., CLÉMENT, B., DIQUELOU, S., FELZINES, J.-C., de FOUCault, B., GAUBERVILLE, C., GUILLEVIC, Y., GAUDILLAT, V., HAURY, J., ROYER, J.-M., GESLIN, J., GORET, M., HARDEGEN, M., LACROIX, P., REIMRINGER, K., SELLIN, V., WAYMEL, J. et ZAMBETTAKIS, C., 2014. - Classification phisyonomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Conservatoire botanique national de Brest, pp. 1-208.

DELELIS-DUSOLLIER, A., 1973. - Contribution à l'étude des haies, des fourrés préforestiers, des manteaux sylvatiques de France. Thèse pour l'obtention du Doctorat d'Etat en Pharmacie, U.E.R. de Pharmacie, Université Lille II, 1 vol., pp 1-146 + tab.ht.

DETREE, J. et FERREIRA, L., 2019. - Liste rouge des végétations menacées d'Île-de-France Méthode et résultats. Conservatoire botanique national du Bassin parisien délégation Île-de-France. 71 p.

DOYEN, B., DECOCQ, G. et THUILLIER, P., 2004. - Archéologie des milieux boisés en Picardie. *Revue archéologique de Picardie*, 1-2 : 149-164.

DUHAMEL, F. et CATTEAU, E., 2010. - Inventaire des végétations de la région Nord-Pas de Calais. Partie 1. Analyse synsystématique. Évaluation patrimoniale (influence anthropique, raretés, menaces et statuts). Liste des végétations disparues ou menacées. Ouvrage réalisé par le Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul avec la collaboration du collectif phytosociologique interrégional. Avec le soutien de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement du Nord-Pas de Calais, du Conseil régional Nord-Pas de Calais, du Conseil général du Nord, du Conseil général du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 63(1) : 1-83.

DUHAMEL, F. et CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France.

Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations du Nord-Pas de Calais. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 39 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul : <https://www.cbnbl.org/referentiels-syntaxonomiques-regionaux-vegetation-du-nord-ouest-france>)

DUHAMEL, F., FARVACQUES, C., BLONDEL, C., DELPLANQUE, S., CATTEAU, E., GELEZ, W., FRANÇOIS, R., PREY, T., CHOLET, J., BUCHET, J. et MASSARD, O., 2017. - Guide des végétations littorales du

nord-ouest de la France. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pp. 1-704.

DUPONT, F., 1990. - Contribution à l'étude des adventices des cultures du Nord - Pas-de-Calais.

Esquisses chorologique, phytosociologique et ethnobotanique. Thèse pour l'obtention du Doctorat ès Sciences Pharmaceutiques, Université de Lille II, Faculté de Pharmacie, 1 vol., pp 1-172.

FERREZ, Y., BAILLY, G., BEAUFILS, T., COLLAUD, R., CAILLET, M., FERNEZ, T., GILLET, F., GUYONNEAU, J., HENNEQUIN, C., ROYER, J.-M., SCHMITT, A., VERGON-TRIVAUDEY, M.-J., VADAM, J.-C. et VUILLEMENOT, M., 2011. - Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté (Les nouvelles

Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France). Besançon : Société botanique de Franche-Comté, Conservatoire botanique national de Franche-Comté, col. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France*, N.S., 1 : 282 p.

FERNEZ, T. et CAUSSE, G., 2015. - Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-

France. Version 1 - avril 2015. 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. 89 p.

FERNEZ, T., LAFON, P. et HENDOUX, F. (coord.), 2015. - Guide des végétations remarquables de la région

Île-de-France. Conservatoire botanique national du Bassin Parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France. Paris, 2 vol. : méthodologie : 68 p. + manuel pratique : 224 p.

FERREZ, Y., CHOLET, J., COLLAUD, R., DOR, J.-C., DUPONT, F., FROEHLICHER, T., GIOVANNACCI, L., HENNEQUIN, Ch., LAUMOND, M., L'HOSPITALIER, M., NGUEFACK, J., SIMLER, N. et VOIRIN, M., 2017. - Guide phytosociologique des prairies du massif des Vosges et du Jura alsacien, 368 p.

FOUCAULT, B. (de), 1984. - Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des

plaines atlantiques françaises. Thèse présentée à l'Université de Rouen Haute-Normandie pour obtenir le Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles, 3 vol., I : 1-409 ; II : 411-675 ; 1 pochette comprenant 248 tableaux.

FOUCAULT B. (de), 1986 (inédit). - La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique. Université de Lille II, 147 p.

FOUCAULT, B. (de) et ROYER, J.-M., 2014. - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Franguletea alni* Döing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969. *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*, 66 : 83-106.

FOUCAULT, B. (de) et ROYER, J.-M., 2015. - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno catharticae* - *Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962. *Doc. phytosoc.*, Série 3, 2 : 152-245.

FOUCAULT, B. (de) & CATTEAU, E. 2015. - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Epilobietea angustifolii* Tüxen & Preising in Tüxen 1950. *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*, 70 : 1-26.

FRANÇOIS, R., PREY, T., HAUGUEL, J.-C., CATTEAU, E., FARVACQUES, C., DUHAMEL, F., NICOLAZO, C., MORA, F., CORNIER, T. et VALET, J.-M., 2012. - Guide des végétations des zones humides de

Picardie. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul ; 656 p.

FRILEUX, P.-N., 1977. - Les groupements végétaux du Pays de Bray (Seine-Maritime et Oise - France). Caractérisation - Écologie - Dynamique. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Naturelles présentée à l'Université de Rouen, 2 vol., I : 1-209, II : 48 tableaux.

GÉHU, J.-M., 1961. - Les groupements végétaux du Bassin de la Sambre française. (Avesnois, Département du Nord, France). Thèse présentée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille pour l'obtention du grade de Docteur en Pharmacie d'État. *Vegetatio, Acta Geobotanica*, X(2-6) : 69-148, 161-208, 257-372.

GÉHU, J.-M., 1993. - Phytosociologie et aménagement du territoire. *Coll. Phytosoc.*, 21 : 13-50.

GÉHU, J.-M., 2006. - Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales - Inter-Phyto. 899 p.

GÉHU, J.-M., 2010a. - Sur la définition de l'association végétale par Charles Flahault, natif de Bailleul 59 (1852), au congrès international de botanique de Bruxelles en 1910 et de l'opportunité de célébrer le centenaire de la phytosociologie moderne en 2010. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 63(2-4) : 3-9.

GÉHU, J.-M., 2010b. - Le centenaire et l'histoire contemporaine de la phytosociologie moderne franco-latinophone au sein de l'arborescence géobotanique. *Doc. phytosoc.*, série 3, 1 : 18-31.

GELEZ, W., TOUSSAINT, B., CATTEAU, E. & DUHAMEL, F., 2017. - Évaluation de gestion des milieux ouverts de la Réserve naturelle nationale du Platier d'Oye (Oye-Plage - 62). Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil départemental du Pas-de-Calais, 1 vol., 106 p. + annexes.

GLEMAREC, E., JONIN, M., ZAMBETAKIS, C., THOMASSIN, G., REIMRINGER, K., MAGNANON, S., LIEURADE, A., LACROIX, P., JUHEL, C., HARDEGEN, M., GUITTON, H., GORET, M. et DELASSUS, L., 2015. - Les landes du Massif armoricain : Approche phytosociologique et conservatoire.

GUINOCHE, M., 1973. - Phytosociologie. Edition Masson et Cie. 227 p.

HAUGUEL, J.-C., CATTEAU, E. et FERNEZ, T., 2021. - Étude des séries de végétations de la forêt de Chantilly comme pistes d'adaptation de la gestion forestière aux changements climatiques. Conservatoire botanique national de Bailleul, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, pour le Parc naturel régional Oise-Pays de France, 114 p.

HORELLOU, A., DORE, A., HERARD, K. et SIBLET, J.-P., 2014. - Guide méthodologique pour l'inventaire en continu des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en milieu continental. MNHN-SPN. 110 p.

JOVET, P., 1949. - Le Valois. Phytosociologie et Phytogéographie. 1 vol., pp 1-389. SEDES.

JOVET, P., 1968. - Carte de la Végétation de la France -N°16- Paris : Échelle 1/200 000. Dessinée et imprimée par l'Institut géographique national. Sous la direction scientifique de G. Dupias. Centre national de la recherche scientifique.

JULVE, P. et VITTE, M., 2014. - Des synusies aux terroirs : un modèle dynamique et des échelles spatiales. In : BIORET F. et LALANNE A. (coord.) 2019. - *Actes du colloque international, Brest, septembre 2014 : La phytosociologie paysagère : des concepts aux applications*. Doc. phytosoc., Série 3, 9 : 46-56.

KONTULA, T. & RAUNIO, A., 2009. - New method and criteria for national assessments of threatened habitat types. *Biodiversity & Conservation*, 18 : 3861-3876.

LAFON, P., BISSOT, R., GOUEL, S., LEVY, W., AIRD, A., BEUDIN, T., GUISIER, R., HENRY, E., LE FOULER, A., ROMEYER, K. et CAZE, G., 2019. - Catalogue des végétations du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique (Aquitaine et Poitou-Charentes). Conservatoire botanique national Sud-Atlantique. 280 p.

LAVILLE, L. et JUHEL, C., 2017. - Identification des végétations de zones humides par bassin versant, l'Orne et la Dives. Tome 3 : Clés de détermination des groupements végétaux de zones humides du bassin versant de la Dives. Agence de l'eau Seine Normandie / Région Normandie. Villers bocage : Conservatoire Botanique National de Brest, 24 p.

LERICQ, R., 1965. - Contribution à l'étude des groupements végétaux du bassin français de l'Escaut.

Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille pour obtenir le grade de Docteur ès Sciences Naturelles, 1 vol., pp 1-153.

MAHUT, V., CAMART, C. et CATTEAU, E., 2022. - Atlas de la végétation des Hauts-de-France : bilan des prospections 2021-2022. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 75(1-4) : 3-29.

MARESCAUX, Q., LEBRUN, J., GAUDIN, G., 2021 - Plan régional d'actions en faveur des tourbières des Hauts-de-France 2022-2031. Décembre 2021. Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France, Agence de l'Eau Artois-Picardie (AEAP), Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN), DREAL Hauts-de-France. 63 p + annexes.

MEDDOUR, R., 2011. - La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tuxenienne. 40 p.

MÉRIAUX, J.-L., 1984. - Contribution à l'étude sociologique et écologique des végétations aquatiques et subaquatiques du Nord- Ouest de la France. Floristique, Phytocoenologie, Biocoenologie, Synécologie aquatique, Hiérarchisation et cartographie des biotopes. Thèse présentée à l'Université de Metz pour l'obtention du grade de Docteur ès Sciences Naturelles, 3 vol., a : pp 1-404 ; b : 76 tableaux ; c : 1 pochette comprenant 6 cartes.

NOBLE, V. et BARET, J., 2019. - Catalogue des végétations du département des Bouches-du-Rhône. 1 vol., pp 1-289.

PETIT, D., 1980. - La végétation des terrils du Nord de la France. Écologie, phytosociologie, dynamisme. Thèse présentée à l'Université des Sciences et Techniques de Lille pour obtenir le titre de Docteur ès Sciences Naturelles, 1 vol., pp 1-250.

PREY, T. et CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2b : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 36 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul : <https://www.cbnbl.org/referentiels-syntaxonomiques-regionaux-vegetation-du-nord-ouest-france>)

REYMANN, J., PANAIOTIS, C., BIORET, F., BACCHETTA, G., DELAGE, A., DELBOSC, P., GAMISANS, J., GAUBERVILLE, G., HUGOT, L., O'DEYE-GUIZIEN, K., PIAZZA, C. et PIOLI, A., 2017. - Prodrome des végétations de Corse. *Doc. phytosoc.*, Série 3, 4 : 1-175.

REYNAUD-BEAUVERIE, M.A., 1936. - Le milieu et la vie en commun des plantes. Notions pratiques de phytosociologie. Lechevalier, Paris. 237 p.

ROYER, J-M., 2015. - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962. *Doc. phytosoc.*, Série 3, 2 : 5-151.

SANZ, T. et VILLARET, J-C., 2018. - Catalogue des végétations de l'Isère. Classification phisionomique et phytosociologique avec clés de détermination. Conservatoire botanique national alpin, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 528 p.

SIMLER, N., BŒUF, R., GRANDET, G., HOLVECK, P. et JACOB, J.-C., 2016. - Liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Méthodologie et résultats. Conservatoire Botanique d'Alsace (CBA) et Société Botanique d'Alsace (SBA). 18 p. + annexes.

TOUSSAINT, B. et HAUGUEL, J.-C. (coord.), 2019. - Inventaire de la flore vasculaire des Hauts-de-France (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°1c / mai 2019. Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France. 42 p.

WATTEZ, J.-R., 1968. - Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde. Thèse présentée à la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille pour l'obtention du diplôme de Docteur en Pharmacie d'Etat, Année scolaire 1967-1968, 2 vol., a : pp 1-378 ; b : 1 pochette comprenant 65 tableaux.

Webographie

Il était une fois... | CBN de Bailleul. (s. d.). CBN de Bailleul. <https://www.cbnbl.org/il-etait-fois> (consulté le 05/04/2023) Catalogue - Définitions, synonymes, conjugaison, exemples | Dico en ligne Le Robert. (s. d.). <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/catalogue> (consulté le 14/04/2023) <https://inpn.mnhn.fr/informations/glossaire/liste/e>, site de l'INPN, consulté en février 2022

<https://digitale.cbnbl.org/> consulté à de nombreuses reprises.



PARTIE 7

ANNEXES

Annexe 1 – Rappel de la codification

Présence

P	présence actuelle ou historique
E?	présence actuelle ou historique douteuse
E	cité par erreur
??	présence hypothétique

Influence anthropique

Code	Valeur
Pb	Végétation relevant d'une dynamique bloquée, dans le biotope en place
Pb?	Végétation présumée relevant d'une dynamique bloquée, dans le biotope en place
Pp	Végétation relevant d'une dynamique primaire, dans le biotope en place
Pp?	Végétation présumée relevant d'une dynamique primaire, dans le biotope en place
Pf	Végétation relevant d'un stade forestier, dans le biotope en place
Pf?	Végétation présumée relevant d'un stade forestier, dans le biotope en place
Ps	Végétation relevant d'une dynamique secondaire, dans le biotope en place
Ps?	Végétation présumée relevant d'une dynamique secondaire, dans le biotope en place
M	Végétation liée à un biotope modifié par la sureutrophisation
M?	Végétation présumée liée à un biotope modifié par la sureutrophisation
A	Végétation liée à un biotope artificialisé
A?	Végétation présumée liée à un biotope artificialisé
?	Indéterminé
#	Sans objet

Rareté

Code	Valeur	Code	Valeur
D	disparu	AR?	présumé assez rare
D?	présumé disparu	PC	peu commun
E	exceptionnel	PC?	présumé peu commun
E?	présumé exceptionnel	AC	assez commun
RR	très rare	AC?	présumé assez commun
RR?	présumé très rare	C	commun
R	rare	C?	présumé commun
R?	présumé rare	CC	très commun
AR	assez rare	CC?	présumé très commun
P	présent	?	inévalué
#	absent		

Tendance

Code	Valeur
E	en extension générale
P	en progression
S	apparemment stable
R	en régression
D	en voie de disparition
X	disparue
E?	en extension générale ?
P?	en progression ?
S?	apparemment stable ?
R?	en régression ?
D?	en voie de disparition ?
X?	disparue ?
?	indéterminé
#	sans objet

Menace

Code	Valeur
CO	Effondré
CR*	En danger critique (non revu récemment)
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacé
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NE	Non évalué
NA	Non applicable
#	Sans objet

Argumentaire menace

Code	Valeur
B2ai	nombre restreint de mailles avec un déclin continu observé ou déduit
B2c	nombre restreint de mailles et existe dans un petit nombre de localités
A1	déclin durant les 50 dernières années
A2	déclin prévu sur une période comprenant les 25 dernières années et les 25 prochaines années
Pr.B2ai	proche d'un nombre restreint de mailles avec un déclin continu observé ou déduit
Pr.B2c	proche d'un nombre restreint de mailles pour un petit nombre de localités

Inscription à l'annexe 2 de l'arrêté « délimitation des zones humides »

Code	Valeur
Oui	Inscrit
(Oui)	Inscrit mais disparu ou présumé disparu
pp	Inscrit pour partie
(pp)	Inscrit pour partie mais disparu ou présumé disparu
[Oui]	Inscrit mais non applicable
[pp]	Inscrit pour partie mais non applicable
Oui+	Proposé par le CBN de Bailleul
pp+	Proposé pour partie par le CBN de Bailleul
?	Indéterminé
Non	Non inscrit
nd	Non déterminé

Inscription à l'annexe 1 de la directive « habitats-faune-flore »

Code	Valeur
Oui	Inscrit
(Oui)	Inscrit mais disparu ou présumé disparu
{Oui}	Inscrit avec condition
{(Oui)}	Inscrit avec condition mais disparu ou présumé disparu
pp	Inscrit pour partie
(pp)	Inscrit pour partie mais disparu ou présumé disparu
{pp}	Inscrit pour partie et avec condition
{(pp)}	Inscrit pour partie et avec condition mais disparu ou présumé disparu
[Oui]	Inscrit mais non applicable
[pp]	Inscrit pour partie mais non applicable
?	Indéterminé
Non	Non inscrit
nd	Non déterminé

Intérêt patrimonial

Code	Valeur
Oui	d'intérêt patrimonial
(Oui)	d'intérêt patrimonial mais (présumé) disparu
Oui*	d'intérêt patrimonial par "redescente syntaxonomique"
(Oui)*	d'intérêt patrimonial par "redescente syntaxonomique" mais (présumé) disparu
pp	d'intérêt patrimonial pour partie
(pp)	d'intérêt patrimonial pour partie mais (présumé) disparu
?	indéterminé
Non	non d'intérêt patrimonial
#	sans objet

Argumentaire intérêt patrimonial

Code	Valeur
Pn	Directive « Habitats-faune-flore »
Pr1	Responsabilité régionale
Pr2	Menace régionale
Pr3a	Rareté régionale
Pr3b	Tendance régionale
Pr4	Rattrapage des syntaxons d'influence anthropique M, M? ou ?

ANNEXE 2 - Critères de la liste rouge des écosystèmes de l'IUCN, version 2.1

A. Réduction de la distribution géographique sur n'importe laquelle des périodes suivantes :				
	A1. Passé (sur les 50 dernières années)	A2a. Futur (sur les 50 prochaines années)	A2b. Toute période de 50 ans comprenant le passé, le présent et le futur	A3. Historique : Depuis 1750
CR	≥ 80 %	≥ 80 %	≥ 80 %	≥ 90 %
EN	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 70 %
VU	≥ 30 %	≥ 30 %	≥ 30 %	≥ 50 %

B. Distribution géographique restreinte indiqué par l'une de B1, B2 ou B3 :				
B1. L'étendue du plus petit polygone convexe englobant toutes les occurrences (zone d'occurrence), est pas plus grand que :				
CR	2,000 km ²	ET au moins un des cas de figure suivants (a-c) :	(a) Un déclin continu observé ou déduit SOIT dans : i. une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème ; OU ii. une mesure de la qualité environnementale adaptée au biote caractéristique de l'écosystème ; OU iii. une mesure de la perturbation des interactions biotiques adaptée au biote caractéristique de l'écosystème. (b) Des processus menaçants observés ou d qui risquent d'entraîner des déclins continus dans la distribution géographique, dans la qualité environnementale ou dans les interactions biotiques sur les 20 prochaines années. (c) Les écosystèmes existent sur <u>1 localité</u>	
EN	20,000 km ²	ET au moins un des cas de figure suivants (a-c) :	(a) Un déclin continu observé ou déduit SOIT dans : i. une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème ; OU ii. une mesure de la qualité environnementale adaptée au biote caractéristique de l'écosystème ; OU iii. une mesure de la perturbation des interactions biotiques adaptée au biote caractéristique de l'écosystème. (b) Des processus menaçants observés ou d qui risquent d'entraîner des déclins continus dans la distribution géographique, dans la qualité environnementale ou dans les interactions biotiques sur les 20 prochaines années. (c) Les écosystèmes existent sur <u>≤ 5 localités</u>	
VU	50,000 km ²	ET au moins un des cas de figure suivants (a-c) :	(a) Un déclin continu observé ou déduit SOIT dans : i. une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème ; OU ii. une mesure de la qualité environnementale adaptée au biote caractéristique de l'écosystème ; OU iii. une mesure de la perturbation des interactions biotiques adaptée au biote caractéristique de l'écosystème. (b) Des processus menaçants observés ou d qui risquent d'entraîner des déclins continus dans la distribution géographique, dans la qualité environnementale ou dans les interactions biotiques sur les 20 prochaines années. (c) Les écosystèmes existent sur <u>≤ 10 localités</u>	

		B2. Le nombre de mailles de 10 x 10 km occupées (zone d'occupation), est au plus :
CR	2	<p>ET au moins un des cas de figure suivants (a-c) :</p> <p>(a) Un déclin continu observé ou déduit SOIT dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème ; OU ii. une mesure de la qualité environnementale adaptée au biote caractéristique de l'écosystème ; OU iii. une mesure de la perturbation des interactions biotiques adaptée au biote caractéristique de l'écosystème. <p>(b) Des processus menaçants observés ou d qui risquent d'entraîner des déclins continus dans la distribution géographique, dans la qualité environnementale ou dans les interactions biotiques sur les 20 prochaines années.</p> <p>(c) Les écosystèmes existent sur <u>1 localité</u></p>
EN	20	<p>ET au moins un des cas de figure suivants (a-c) :</p> <p>(a) Un déclin continu observé ou déduit SOIT dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème ; OU ii. une mesure de la qualité environnementale adaptée au biote caractéristique de l'écosystème ; OU iii. une mesure de la perturbation des interactions biotiques adaptée au biote caractéristique de l'écosystème. <p>(b) Des processus menaçants observés ou d qui risquent d'entraîner des déclins continus dans la distribution géographique, dans la qualité environnementale ou dans les interactions biotiques sur les 20 prochaines années.</p> <p>(c) Les écosystèmes existent sur <u>≤ 5 localités</u></p>
VU	50	<p>ET au moins un des cas de figure suivants (a-c) :</p> <p>(a) Un déclin continu observé ou déduit SOIT dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. une mesure de l'étendue spatiale adaptée à l'écosystème ; OU ii. une mesure de la qualité environnementale adaptée au biote caractéristique de l'écosystème ; OU iii. une mesure de la perturbation des interactions biotiques adaptée au biote caractéristique de l'écosystème. <p>(b) Des processus menaçants observés ou d qui risquent d'entraîner des déclins continus dans la distribution géographique, dans la qualité environnementale ou dans les interactions biotiques sur les 20 prochaines années.</p> <p>(c) Les écosystèmes existent sur <u>≤ 10 localités</u></p>
VU		<p>B3. Un nombre très limité de localités (en général moins de 5) ET</p> <p>Exposé aux impacts des activités humaines ou à des événements stochastiques sur une période très courte et dans un avenir incertain, étant ainsi susceptible de s'effondrer ou de se trouver bientôt en Danger critique. (B3 ne peut mener qu'à la catégorie « Vulnérable »).</p>

C. Dégradation environnementale sur n'importe laquelle des périodes suivantes :

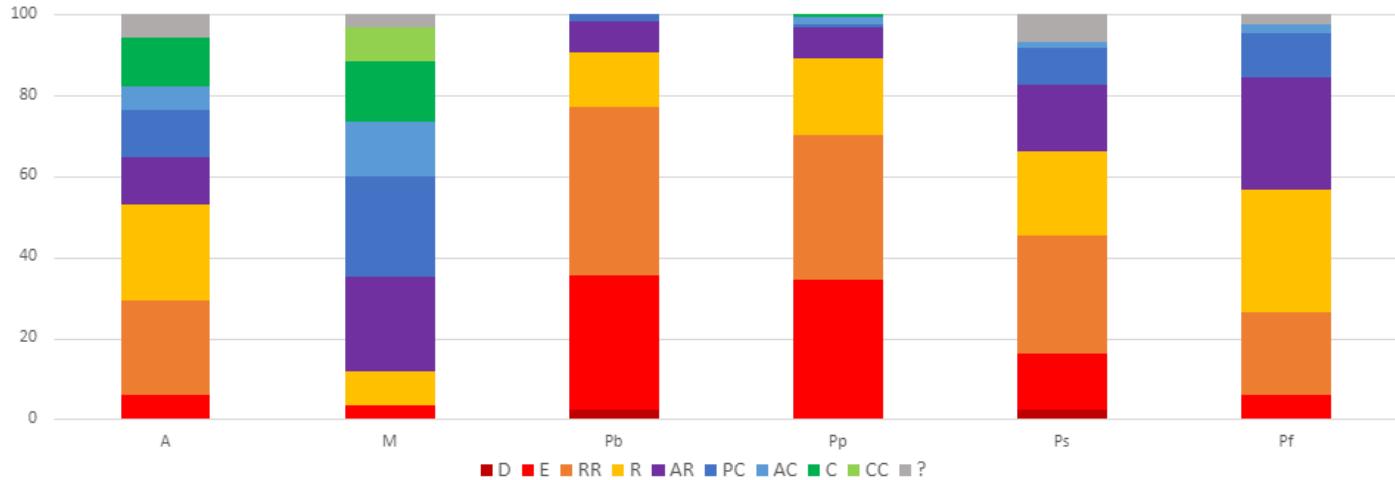
	Étendue (%)	Gravité relative (%)		
		≥ 80	≥ 50	≥ 30
C1. Les 50 dernières années en fonction des changements dans une variable abiotique qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant :	≥ 80	CR	EN	VU
	≥ 50	EN	VU	
	≥ 30	VU		
C2a. Les 50 prochaines années, fonction des changements dans une variable <u>abiotique</u> qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant : OU C2b. n'importe quelle période de 50 ans, y compris le passé, le présent et l'avenir, fonction des changements dans une variable <u>abiotique</u> qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant :	Étendue (%)	Gravité relative (%)		
		≥ 80	≥ 50	≥ 30
	≥ 80	CR	EN	VU
	≥ 50	EN	VU	
	≥ 30	VU		
C3. Depuis 1750, en fonction des changements dans une variable abiotique qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant :	Étendue (%)	Gravité relative (%)		
		≥ 90	≥ 70	≥ 50
		CR	EN	VU
	≥ 70	EN	VU	
	≥ 50	VU		

D. Perturbation des processus ou interactions biotiques dans n'importe laquelle des périodes suivantes :					
		Gravité relative (%)			
		Étendue (%)	≥ 80	≥ 50	≥ 30
D1. Les 50 dernières années en fonction des changements dans une variable <u>biotique</u> qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant :	≥ 80	CR	EN	VU	
	≥ 50	EN	VU		
	≥ 30	VU			
D2a. Les 50 prochaines années, en fonction des changements dans une variable <u>biotique</u> qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant OU D2b. n'importe quelle période de 50 ans, y compris le passé, le présent et l'avenir, en fonction des changements dans une variable <u>biotique</u> qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant :		Gravité relative (%)			
	≥ 80	CR	EN	VU	
	≥ 50	EN	VU		
D3. Des perturbations dans les processus ou interactions <u>biotiques</u> depuis 1750 en fonction des changements dans une variable biotique qui affectent, à gravité relative, une fraction de l'étendue de l'écosystème, tel que l'indique le tableau suivant :	≥ 90	CR	EN	VU	
	≥ 70	EN	VU		
	≥ 50	VU			

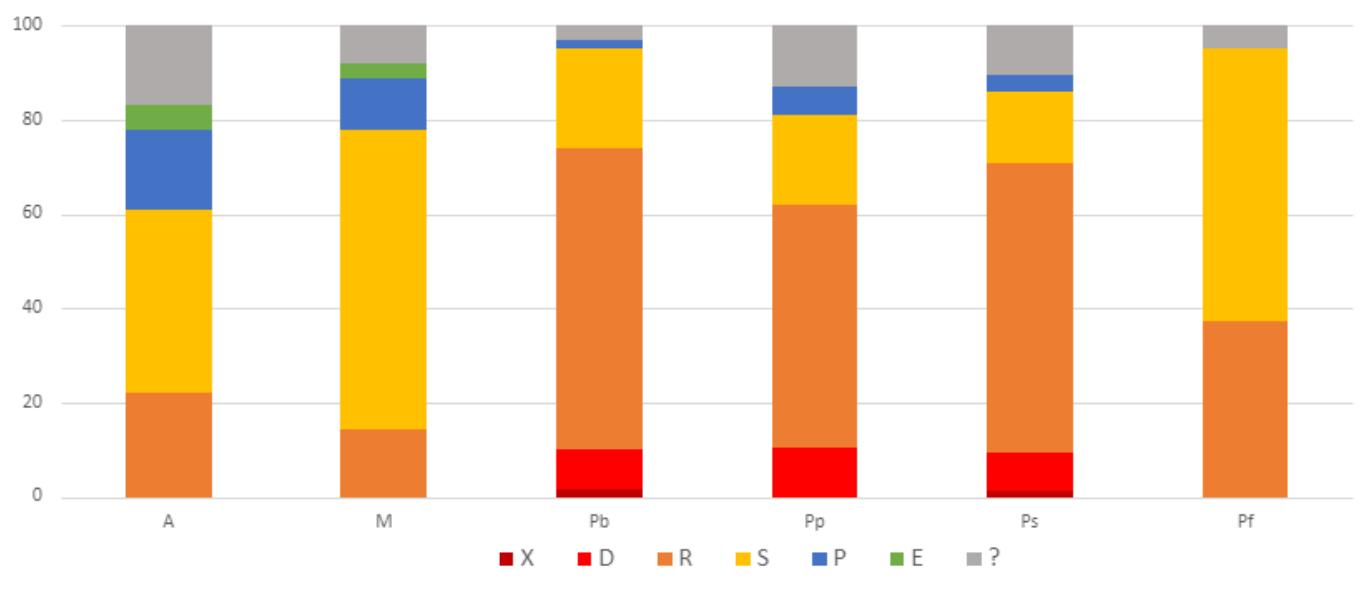
E. Une analyse quantitative pour estimer la probabilité d'effondrement de l'écosystème d'être :	
CR	≥ 50 % dans 50
EN	≥ 20% dans 50 ans
VU	≥ 10 % dans 100 ans

Annexe 3 - Quelques chiffres supplémentaires

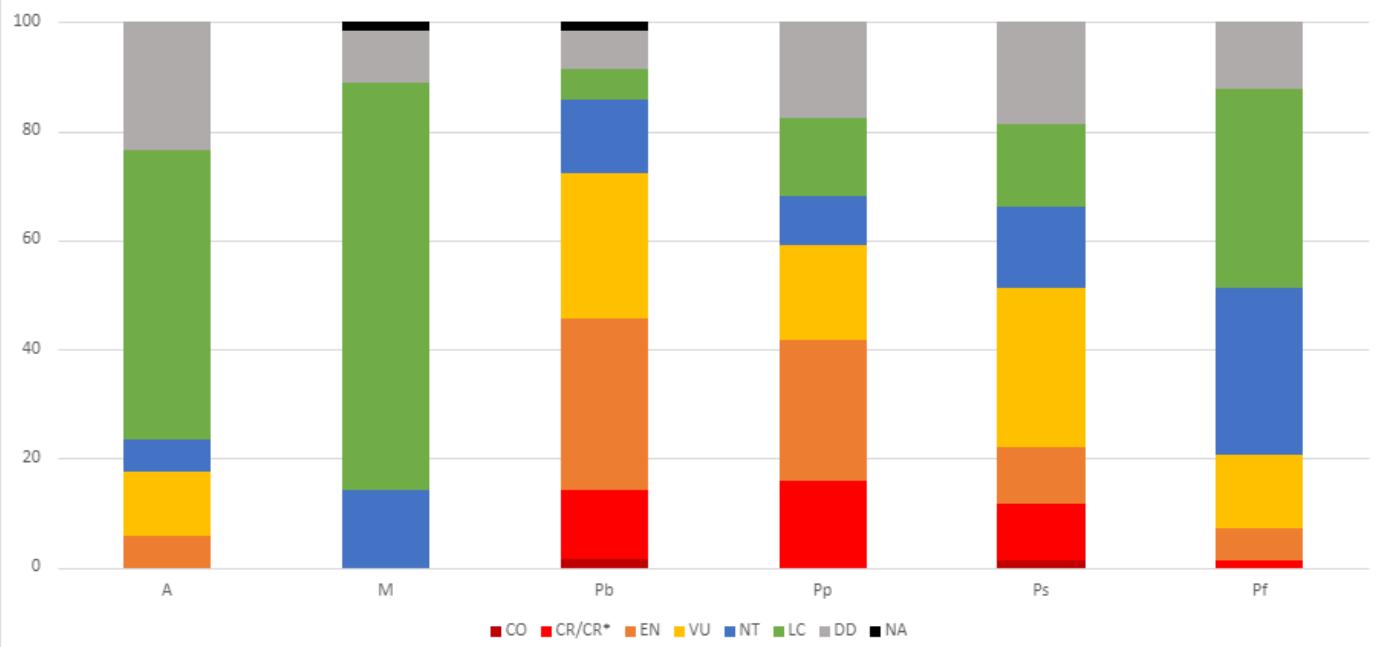
Répartition des différentes catégories de rareté en fonction de l'influence anthropique



Répartition des différentes catégories de tendance en fonction de l'influence anthropique



Répartition des différentes catégories de menaces en fonction de l'influence anthropique



Mots-clés

Catalogue, inventaire, végétation, phytosociologie, bio-évaluation, rareté, menace, influence anthropique, intérêt patrimonial.

Responsable de projet

Emmanuel Catteau- Coordinateur de la connaissance phytosociologique

Rédaction

Charlotte Camart – Chargée de missions scientifiques ; Emmanuel Catteau – Coordinateur de la connaissance phytosociologique

Contribution

Eric Bastien, Christophe Blondel, Raphael Coulombel, Quentin Dumont, Jean-Christophe Hauguel, Geoffroy Villejoubert, Benoit Toussaint, Valérie Raevel (DREAL Haut-de-France)

Avec la contribution du Collectif phytosociologique du Conservatoire botanique national de Bailleul

Jérôme Bacquaert (Dép. Nord), Alban Barbottin, Benjamin Blondel (SMBGLP), Loïc Boulard (CEN Normandie), Hubert Brabant (EDEN 62), Elodie Brunet, Julien Buchet (CBNBL), Charlotte Camart (CBNBL), Emmanuel Catteau (CBNBL), Olivier Chabrerie (Université de Picardie Jules Verne), Fabien Charlet (PNR Avesnois), Christophe Chevret (FAUNA FLORA), Hélène Chruslinski (Biotope), Emmanuel Cléré (CBNBL), Raphaël Coulombel (CBNBL), Lucile Dambrine (CEN Hauts-de-France), Bruno de Foucault, Guillaume Decocq (Université de Picardie Jules Verne), Benoît Delangue (CBNBL), Françoise Duhamel, Quentin Dumont (CBNBL), Christelle Dutilleul (PNR Boucles de la Seine normande), Thierry Fernez (CBNBP), Leslie Ferreira (CBNBP), Augustin Fontenelle (CBNBL), Rémi François (CBNBL), Vianney Franssens, Christophe Galet (Syndicat mixte Oise-Aronde), Benoît Gallet (CEN Hauts-de-France), Vincent Gaudillat (UMS PatriNat), Marie Goret (CBNB), Laure Grandpierre (Ecosphère), Jean-Christophe Hauguel (CBNBL), Alexandra Janczak (CEN Hauts-de-France), Michel Joly, Philippe Julve (Université catholique de Lille), Lucile Knoepffler (CEN Hauts-de-France), Maxime Lanciaux (CEN Normandie), Sabrina Langin (Biotope), Serge Le Bec (ONF Haute-Normandie), Jérémie Lebrun (CEN Normandie), Quentin Marescaux (CEN Hauts-de-France), Julien Masquelier (PNR Scarpe-Escaut), Adrien Messean (CEN Hauts-de-France), Jérôme Millet (OFB), Olivier Pichard (CEREMA), Timothée Prey (CBNB), Lucie Rousseaux (CEN Hauts-de-France), Rachel Siccard (PNR Boucles de la Seine normande), Franck Spinelli-Dhuicq (Ecosphère), Aurélien Thurette (PNR Scarpe-Escaut), Sylvain Tourte (Ecosphère), Benoît Toussaint (CBNBL), Geoffroy Villejoubert (CBNBL), Emmanuel Vochelet (CEN Normandie), Jean-Roger Wattez.

Secrétariat, composition

Marjorie Verhille- Assistante scientifique

Direction et coordination scientifiques

Thierry Cornier - Directeur général ; Jean-Christophe Hauguel - Directeur adjoint

Contact

Siège

Hameau de Haendries
59270 BAILLEUL
03 28 49 00 83
infos@cbnbl.org

Antenne Picardie

1 place des pins
Village Oasis
80480 DURY
07 85 85 15 96

Antenne Normandie

Jardin des plantes de Rouen
114 ter, avenue des Martyrs
de la Résistance
76100 ROUEN
07 83 30 38 10

SUIVEZ-NOUS :

POUR EN SAVOIR PLUS
www.cbnbl.org