MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité

Notice CarHab de Pas-de-Calais (62)

Programme de cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
IGN INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
cbn CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX
ENTPE UNIVERSITÉ DE LYON
PATRINAT CENTRE D'EXPERTISE ET DE DONNÉES OFB-MNHN-CNRS-IRD

Date :

Avril 2023

Citation :

VILLEJOUBERT G. & CATTEAU E., 2023. Notice CarHab du Pas-de-Calais (62) – Programme de cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels. MTECT, OFB, MNHN, IGN, CBN de Bailleul, EVS UMR 5600 Université Jean Monnet Saint-Etienne, PatriNat (OFB – MNHN – CNRS – IRD), 37 p.

Production des données :

PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD),
Institut national de l'information géographique et forestière (IGN),
EVS UMR 5600 Université Jean Monnet Saint-Etienne,
Conservatoire botanique national de Bailleul

Crédits photos :
Sylvain Bellenfant (CBN du Bassin Parisien),
Gérard Corret,
Rémy Poncet

Crédits graphiques et carte couverture :

Lucille Billon (PatriNat - OFB MNHN CNRS IRD)

Rédaction :

Geoffroy Villejoubert (CBN de Bailleul)

Contribution et relecture :

Alexia Aussel (PatriNat - OFB MNHN CNRS IRD),
Gaël Causse (CBN du Bassin Parisien),
Caroline Joigneau-Guesnon (IGN),
Vincent Gaudillat (PatriNat - OFB MNHN CNRS IRD),
Olivier Laporte (IGN),
Bénédicte Maisonneuve (IGN),
Marion Poncet (EnviroStrat'),

Maquettage : Marion Poncet (EnviroStrat')

Mise en forme couverture : Thomas Sauvage et Marion Poncet

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
BAILLEUL

DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS (62)

Le département du Pas-de-Calais (6 671 km²) présente un climat de type tempéré océanique, avec des précipitations fréquentes tout au long de l'année ainsi que des températures relativement douces, avec des hivers frais et des étés modérés. Ce territoire est majoritairement plat s'étageant du niveau de la mer à 212 m (Mont de Couple). L'ensemble du climat départemental a été qualifié de collinéen humide océanique, à l'exception des biotopes littoraux et arrière-littoraux, considérés comme subhumides.

Les natures de substrat du département sont quant à elles assez diversifiées puisqu'elles couvrent toute la gamme d'acidité et la gamme d'humidité depuis les substrats assez secs jusqu'aux biotopes aquatiques.

Le département se découpe entre

- **le grand plateau central crayeux de l'Artois** s'atténuant au sud-est vers le Cambrésis, bordé au nord-est par la Flandre intérieure et la Plaine maritime flamande argileuses, au nord-ouest par le Bas-boulonnais à la géologie très variée mais dominée par les argiles et les marnes, et au sud-ouest par le Montreuillois plus acide et la Plaine maritime picarde riche en tourbières alcalines et massifs dunaires. L'ensemble est entaillé par de nombreuses petites vallées.

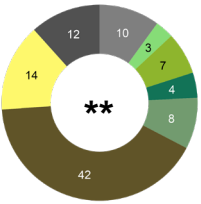
- **Le littoral** est également diversifié, avec dunes, falaises, bancs de galets et estuaires (ceux-ci codés en hyperbasique). Au centre se trouve une plaine agricole, traversée par la vallée de la Somme, qui abrite des marais et des zones humides.

25 biotopes sont traités dans cette notice, sur les **38 présent**s dans le département. Les biotopes présents non décrits sont 9 biotopes aquatiques ainsi que des biotopes couvrant moins de 100 ha. Parmi ceux commentés ci-après, **12 couvrent 95 % du département**, tandis que 13 ont été choisis pour illustrer **l'intérêt écologique de certains biotopes**. Soulignons ici que les biotopes cartographiés contiennent souvent d'autres types de biotopes d'extension plus réduite, non retenus car non cartographiables à la résolution de 5 000 m². C'est particulièrement le cas des biotopes humides ou légèrement humides, qui incluent souvent des petites surfaces de biotopes détrempés localisés dans les dépressions. Ce principe doit guider l'utilisateur dans l'interprétation et l'usage des résultats.

BIOTOPES

Schéma des informations proposées pour chaque biotope présenté dans les pages qui suivent :

Titre « court » du biotope* - **code du biotope**



Surface et représentation au sein du département

Descritpion du biotope

Description du compartiment écologique, comprenant les éléments connus sur les séries de végétations associées à ce biotope, la topographie, les sols, la lithologie, le climat, l'hydrologie, le paysage...

Commentaire sur les habitats

Description des habitats naturels et semi-naturels importants (en superficie ou en intérêt) associés à ce biotope.

Exemples de HIC potentiels :
Noms et codes des Habitats d'intérêt communautaire potentiels au sein de ce biotope

Avis d'expert sur la validité de la cartographie***

Commentaire et alerte quant à la cartographie de ce biotope sur le département

* Titre reprenant les paramètres discriminants pour un biotope au sein du département

** Part des différentes catégories de physionomies de végétations présentes au sein de ce biotope (en %)

*** 3 zones de confiance :

	Dans tout le département	
Conforme aux connaissances : carte acceptable et suffisante pour créer des cartes d'alerte, faire une analyse de la répartition des habitats, etc.	419 691 ha	64 %
Moyennement conforme aux connaissances : carte à utiliser avec précaution / Cette carte donne des informations sur les ordres de grandeur	228 135 ha	35 %
Non conforme aux connaissances : usage non recommandé de la carte	6 228 ha	1 %

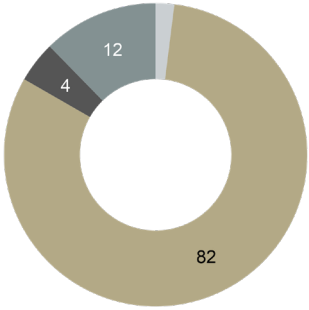
Biotope littoral de climat collinéen océanique subhumide, sur sol basique assez sec. - **282374**

Description du biotope

Biotope du premier cordon de dunes mobiles, dites «bordières», à Euphorbe maritime et Oyat des dunes. En avant de ces dunes mobiles peuvent prendre place des dunes embryonnaires à Euphorbe maritime et Élyme à feuilles de jonc.

Commentaire sur les habitats

Physionomie minérale végétalisée exclusive.



Exemples de HIC potentiels :
2120 Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria ("dunes blanches");2110 Dunes mobiles embryonnaires

172 ha - < 1 %

Conforme aux connaissances

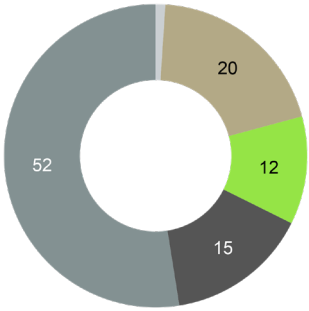
Biotope littoral de climat collinéen océanique subhumide, sur sol basique légèrement humide. - **299654**

Description du biotope

Biotope de la pelouse à Cirse acaule et Fétuque pruineuse, sur les falaises jurassiques du Littoral boulonnais.

Commentaire sur les habitats

La principale végétation de ce biotope est une végétation herbacée assez basse de type pelousaire probablement endémique du Littoral boulonnais. Au niveau des suintements à flanc de falaise, la végétation à Ache odorante et Tussilage Pas-d'Âne est elle aussi très originale et sans doute présente uniquement sur les falaises jurassiques du Boulonnais et de Normandie. Biotope d'intérêts floristique, écosystémique, géologique et géomorphologique majeurs.



Exemples de HIC potentiels :
1230 Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques

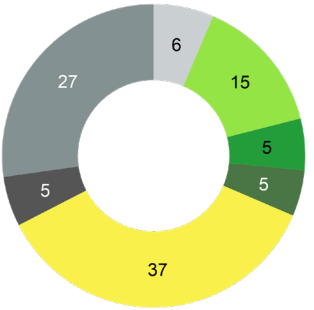
189 ha - < 1 %

Modélisation de ce biotope très bonne, bien qu'un léger débordement sur les biotopes arrière-littoraux ait faussé les statistiques physionomiques de ce biotope très étroit.

Conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

Biotope littoral de climat collinéen océanique subhumide, sur sol basique mésique. - **302534**



149 ha - < 1 %

Description du biotope

Biotope des falaises de craie de la Manche orientale, à Carotte intermédiaire et Fétuque pruineuse. Ce biotope nord-atlantique est présent exclusivement de l'estuaire de la Seine au cap Blanc-Nez et sur les falaises du sud de l'Angleterre.

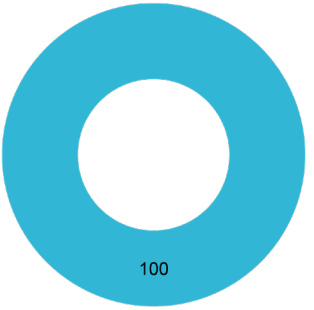
Commentaire sur les habitats

Le sommet de la falaise est occupé par une pelouse assez herbeuse, tandis que le flanc de falaise est occupé par une végétation à Chou sauvage. Ce biotope est d'intérêts floristique, écosystémique, géologique et géomorphologique majeurs.

Exemples de HIC potentiels :
1230 Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques.

	Conforme aux connaissances	Modélisation du biotope excellente, bien qu'un léger débordement sur les biotopes arrière-littoraux ait faussé les statistiques physionomiques de ce biotope très étroit.

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique aquatique et amphibie à nappe stagnante. - **314018**



1 287 ha - < 1 %

Description du biotope

Biotope des tourbes alcalines amphibies. Ces tourbes sont encore oligotrophes dans la Plaine maritime picarde et hébergent des végétations herbacées d'un intérêt patrimonial international. Elles sont plus ou moins minéralisées et eutrophisées dans les autres territoires (Marais audomarois, Marais de Guînes et autres secteurs marécageux de la Plaine maritime flamande, Cambrésis).

Commentaire sur les habitats

Végétations aquatiques des plans d'eau et leurs ceintures amphibies; réciproquement, végétations amphibies des parties constamment inondées des marais ainsi que végétations ponctuelles des trous d'eau. Productivité et hauteur des végétations fonctions de l'état de conservation de la tourbière : végétations basses dans les marais les plus oligotrophes, roselières, cariçaies et végétations à nénuphars dans les plus eutrophes. Intérêt patrimonial respectivement exceptionnel et élevé.

Exemples de HIC potentiels :
7140 Tourbières de transition et tremblants; 3160 Lacs et mares dystrophes naturels.

	Conforme aux connaissances	Modélisation assez conforme aux connaissances, bien qu'il soit assez délicat d'évaluer ce biotope souvent très dégradé par le drainage, la minéralisation et l'eutrophisation des tourbes.

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

Biotope de climat collinéen océanique subhumide, sur sol basique assez sec. - 316934

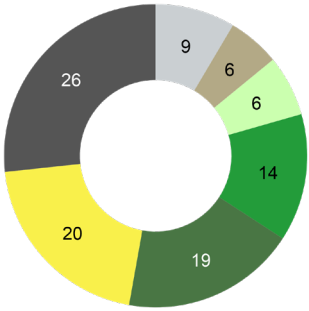
Description du biotope

Biotope de la forêt à Bouleau verruqueux et Laîche des sables, dans les arrières-dunes sur sables calcaires légèrement secs. Fréquent dans les massifs dunaires du Littoral picard, un peu moins dans la partie de la Plaine maritime flamande ; ponctuel sur le Littoral boulonnais.

Commentaire sur les habitats

Paysage typique des milieux à dynamique végétale active, associant des pelouses (HIC 2130) avec des fourrés plus ou moins denses (HIC 2160) et des forêts pionnières (HIC 2180). Sables nus également fréquents dans les zones de remobilisation récente des sables. Ponctuellement, des pannes dunaires de petite surface n'ont pas été cartographiées.

Exemples de HIC potentiels :
2130 Dunes côtières fixées à végétation herbacée ("dunes grises"); 2160 Dunes à Hippophae rhamnoides; 2180 Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale.



3 579 ha - < 1 %

Modélisation attribuant ce biotope dans la Plaine maritime picarde et en particulier à la jonction avec les buttes du Montreuillois, ce qui est très douteux, bien que les potentialités végétales des «foraines» soient mal caractérisées.

Moyennement conforme aux connaissances

Biotope de climat collinéen océanique subhumide, sur sol légèrement acide assez sec. - 318086

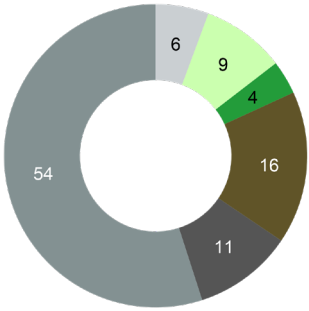
Description du biotope

Biotope de la pelouse à Violette des dunes et Corynéphore blanchâtre, sur dunes acides par décalcification des sables des massifs dunaires les plus anciens, en climat à caractère nord-atlantique.

Commentaire sur les habitats

Physionomie minérale et pelousaire. Type d'habitat très rare à l'échelle française, limité aux côtes de la Somme, du Pas-de-Calais et du Nord si l'on prend en compte la dimension climatique, et extrêmement ponctuel.

Exemples de HIC potentiels :
2130 Dunes côtières fixées à végétation herbacée ("dunes grises").



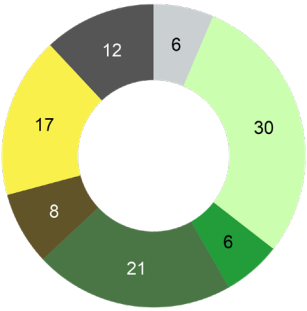
4 736 ha - < 1 %

Biotope très largement surmodélisé, à la fois sur les massifs dunaires où il ne couvre sans doute pas tant de surface et en arrière des massifs dunaires, où il n'existe pas.

Non conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique détrempé à nappe circulante. - **319778**



2 673 ha - < 1 %

Description du biotope

Biotope des marais détrempés à nappe circulante assurant une assez bonne oxygénation des substrats. Écologie globale et végétations caractéristiques de ce biotope assez mal cernées, bien que localement assez évidentes.

Commentaire sur les habitats

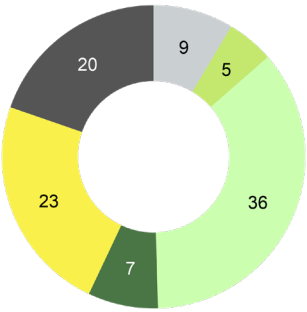
Physionomies prairiale pâturée et forestière majoritaires, avec des fourrés et des plantations. Dans la vallée de l'Authie, ce biotope semble s'exprimer assez bien avec de beaux exemples de végétation à Comaret des marais et Laîche ampoulée; ailleurs, il est plus hypothétique peut-être en raison de sa dégradation par drainage et eutrophisation (haute vallée de la Scarpe par exemple).

Exemples de HIC potentiels :
7140 Tourbières de transition et tremblants.

Moyennement conforme aux connaissances

Mauvaise connaissance de ce biotope incitant à la prudence dans l'exploitation de sa modélisation.

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol légèrement acide détrempé à nappe circulante. - **320930**



1 427 ha - < 1 %

Description du biotope

Biotope de la forêt à Aulne glutineux et Glycérie flottante, sur les terrasses inférieures des vallées et dans les points bas des marais à nappe circulante. Très rare et ponctuel dans le Pas-de-Calais.

Commentaire sur les habitats

Biotope occupé très souvent par des prairies, parfois par des forêts marécageuses, les unes et les autres d'un bon intérêt patrimonial. Les tremblants (HIC 7140) sont théoriquement possibles, mais une seule station est connue dans le département.

Non conforme aux connaissances

Bien que la répartition départementale de ce biotope soit assez mal connue, la modélisation semble non conforme en surface comme en localisation.

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

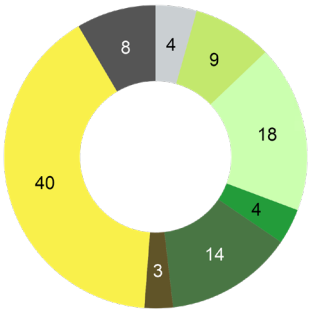
Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique détrempé à nappe stagnante. - **322658**

Description du biotope

Biotope de la pelouse à Jonc à tépales aigus et Laîche filiforme, sur tourbes alcalines détrempées. Ces tourbes sont encore oligotrophes dans la Plaine maritime picarde et hébergent donc des végétations herbacées d'un intérêt patrimonial international. Elles sont plus ou moins minéralisées et eutrophisées dans les autres territoires (Marais Audomarois, marais de Guînes et autres secteurs marécageux de la Plaine maritime flamande, basses vallées de la Canche et de l'Authie).

Commentaire sur les habitats

Dans les tourbières les plus oligotrophes, structure herbacée de pelouses ou de hautes herbes. Dans les tourbières eutrophes, paysage assez contrasté en fonction de l'intensité de la déprise agricole. Dans les secteurs en déprise, nombreuses plantations de feuillus (peupliers en particulier) alternant avec des physionomies de hautes herbes et de fourrés, quelques boisements. Dans les secteurs maraîchers, cultures et prairies assez nombreuses.



Exemples de HIC potentiels :
7210 Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae; 7140 Tourbières de transition et tremblants.

8 863 ha - 1 %

Modélisation globalement satisfaisante, même si celle-ci empiète un peu sur les biotopes environnants. Modélisation identifiant le biotope potentiel, bien que celui-ci soit très majoritairement dénaturé par drainage, minéralisation de la tourbe et eutrophisation.

Conforme aux connaissances

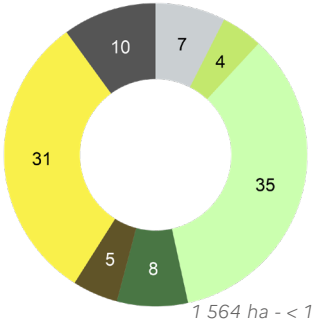
Biotope de climat collinéen océanique, sur sol neutre détrempé à nappe stagnante. - **324386**

Description du biotope

Biotope des points bas des grandes plaines alluviales de pH neutre. La potentialité sériale de ce biotope est inconnue et celui-ci a été envisagé uniquement par déduction à partir des modalités des paramètres.

Commentaire sur les habitats

Paysage en majorité prairial et cultural, comme pour les autres biotopes détrempés. Forêts et fourrés rares. Un certain nombre de plantations de peupliers.



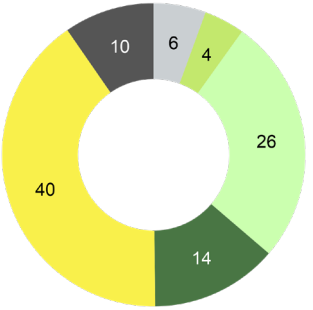
1 564 ha - < 1 %

Le faible niveau de connaissance de ce biotope incite à une grande prudence. Sa localisation dans la Plaine de la Lys est crédible, mais ce biotope y alterne avec son équivalent sur substrat basique, connu dans la partie amont de la plaine de la Lys. Délicat de déterminer si ce biotope devrait occuper plus de surface ou au contraire s'il n'existe pas dans la Plaine de la Lys, d'autant que le patrimoine naturel est dégradé dans ces secteurs.

Moyennement conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique humide à nappe circulante. - **325538**



20 786 ha - 3 %

Description du biotope

Biotope de la forêt à Frêne commun et Grande prêle, très ponctuel mais assez fréquent dans le Boulonnais à la faveur de suintements et vallées perchées sur argiles marneuses, sans doute plus étendu dans la Plaine maritime picarde autour des tourbières alcalines.

Commentaire sur les habitats

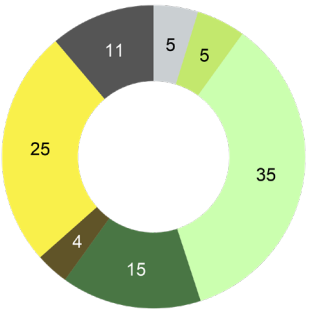
Prairies surreprésentées par rapport à la moyenne départementale, au détriment des cultures, dans un paysage souvent plus ou moins bocager. Localement, dans le Boulonnais, forêt mature remarquable. Quelques faciès paratourbeux hébergent ponctuellement de la prairie mésotrophe (Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi).

Exemples de HIC potentiels :
7230 Tourbières basses alcalines; 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin; 91E0 Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).*

Moyennement conforme aux connaissances

Biotope surmodélisé dans le Boulonnais, au détriment du biotope légèrement humide de la forêt à Frêne commun et Adoxe moschatelline. Dans la Plaine maritime picarde, modélisation sans doute assez conforme aux connaissances. Globalement, biotope présentant quelques difficultés de conceptualisation qui nuisent à sa modélisation.

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol légèrement acide humide à nappe circulante. - **326690**



9 738 ha - 1 %

Description du biotope

Biotope de la forêt à Frêne commun et Laîche espacée, forme acidicline, des vallons, vallées et vallées perchées installés sur alluvions acides. Assez typique mais ponctuel dans le Boulonnais. Plus anecdotique ailleurs. Assez paradoxalement, certaines stations sont attestées dans des vallées parmi des contextes assez dépourvus de biotopes acides (Pays de Licques, Vallée de l'Authie).

Commentaire sur les habitats

Prairies majoritaires, dans un contexte bocager pouvant être assez préservé, avec une bonne représentation des prairies de fauche. Quelques cas de plantations de feuillus liées à la déprise. Dans de petites dépressions, présence de végétations hydrophiles et amphibies pouvant présenter un intérêt patrimonial certain.

Exemples de HIC potentiels :
6410 Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae); 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin; 91E0 Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).*

Conforme aux connaissances

Biotope sans doute surmodélisé en dehors du Boulonnais, mais cette situation correspond à la mauvaise connaissance actuelle de sa répartition.

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

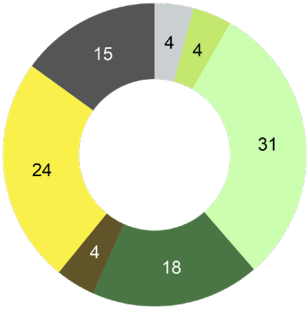
Biotope de climat collinéen océanique, sur sol neutre humide à nappe circulante. - **327266**

Description du biotope

Biotope de la forêt à Frêne commun et Laîche espacée, forme neutre, présent dans tous les vallons entaillant l'Artois, le Montreuillois et le Boulonnais, sur alluvions peu calcaires ou sur argiles.

Commentaire sur les habitats

Prairies majoritaires, dans un contexte bocager pouvant être assez préservé, avec une bonne représentation des prairies de fauche. Quelques cas de plantations de feuillus liées à la déprise. Dans de petites dépressions, présence de végétations hydrophiles et amphibies pouvant présenter un intérêt patrimonial certain. Forêts plus fréquentes que la moyenne départementale, avec localement (Boulonnais en particulier) des exemplaires très bien conservés de forêts rivulaires.



Exemples de HIC potentiels :
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin; 91E0 Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).*

17 773 ha - 3 %

La répartition des trois types de biotopes humides circulants (sur sol basique, sur sol légèrement acide et sur sol neutre) est délicate à démêler, mais il semble que la modélisation soit assez crédible.

Conforme aux connaissances

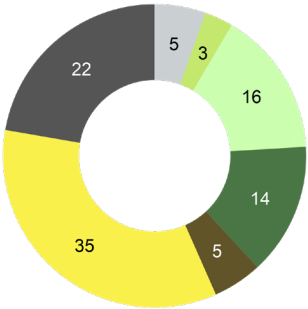
Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique humide à nappe stagnante. - **328418**

Description du biotope

Biotope de la pelouse à Jonc à tépales aigus et Choin noirâtre, sur tourbes alcalines humides. Ces tourbes sont encore oligotrophes dans la Plaine maritime picarde et hébergent donc des végétations herbacées rases d'un intérêt patrimonial international. Elles sont plus ou moins minéralisées et eutrophisées dans les autres territoires (secteur amont de la Plaine de la Lys, Cambrésis, Marais audomarois, Marais de Guînes).

Commentaire sur les habitats

Dans les tourbières les plus oligotrophes, structure herbacée de pelouse ou de hautes herbes. Dans les tourbières eutrophes, paysage assez contrasté en fonction de l'intensité de la déprise agricole. Dans les secteurs en déprises, nombreuses plantations de feuillus (peupliers en particulier) alternant avec des physionomies de hautes herbes et de fourrés, quelques boisements. Dans les secteurs encore exploités par l'agriculture, cultures et prairies assez nombreuses.



Exemples de HIC potentiels :
7230 Tourbières basses alcalines;6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.

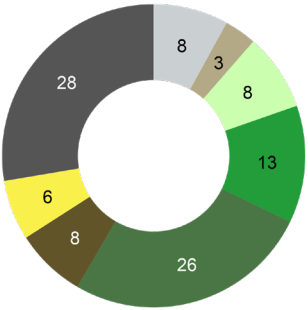
16 785 ha - 3 %

Modélisation globalement satisfaisante, même si celle-ci empiète un peu sur les biotopes environnants. Modélisation identifiant le biotope potentiel, bien que celui-ci soit très majoritairement dénaturé par drainage, minéralisation de la tourbe et eutrophisation.

Conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

Biotope de climat collinéen océanique subhumide, sur sol basique humide à nappe stagnante. - **328454**



7 631 ha - 1 %

Description du biotope

Biotope de la forêt à Bouleau pubescent et Troène commun, dans les plaines arrière-dunaires et les pannes dunaires, sur sables calcaires baignés par la nappe. Typique des plaines dunaires du Littoral picard, plus local sur les littoraux boulonnais et flamand.

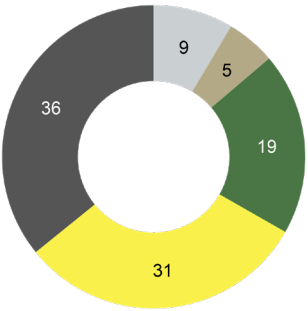
Commentaire sur les habitats

Paysage assez forestier, avec des forêts pionnières majoritaires et des plantations, ainsi que des fourrés. Urbanisation très étendue, l'essentiel des stations balnéaires étant installées dans ce biotope. Quelques dépressions plus profondes accueillent des végétations hydrophiles, amphibies et aquatiques de grand intérêt patrimonial.

Exemples de HIC potentiels :
2190 Dépressions humides intradunales; 2180 Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale.

Conforme aux connaissances

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol neutre humide à nappe stagnante. - **330146**



2 450 ha - < 1 %

Description du biotope

Biotope des grandes plaines alluviales de pH neutre, mal cerné dans le département.

Commentaire sur les habitats

Biotope modélisé dans l'agglomération d'Hénin-Carvin, et donc majoritairement occupé par les zones bâties.

Exemples de HIC potentiels :
?

Moyennement conforme aux connaissances

La présence de ce biotope dans la Pévèle semble crédible. Sa présence dans la Plaine de la Lys aurait pu être attendue. Le faible niveau de connaissance de ce biotope incite à une grande prudence.

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique légèrement humide. - **334178**

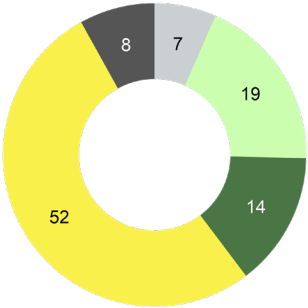
Description du biotope

Biotope de la forêt à Frêne commun et Adoxe moschatelline présent sur les colluvions des bas de versants crayeux et des vallées sèches de l'Artois. Présent également sur les marnes jurassiques du Boulonnais dans une forme atypique pouvant héberger des végétations de très grand intérêt patrimonial.

Commentaire sur les habitats

Cultures occupant la moitié du biotope. Prairies fréquentes dans ce biotope légèrement hydromorphe, mais souvent très eutrophes, à la fois sous l'effet des caractéristiques propres du biotope et de l'usage d'engrais.

Exemples de HIC potentiels :
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.



68 371 ha - 10 %

Conforme aux connaissances

Biotope de climat collinéen océanique subhumide, sur sol basique légèrement humide. - **334214**

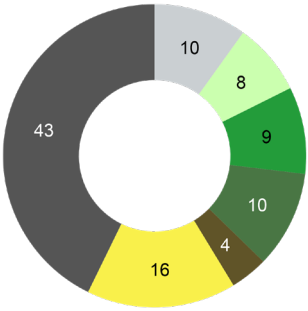
Description du biotope

Biotope du fourré à Pyrole à feuilles rondes et Argousier faux-nerprun, sur sables dunaires légèrement humides. Modélisé sur les trois littoraux du département, mais en réalité assez mal connu et donc assez mal cerné.

Commentaire sur les habitats

Biotope assez urbanisé (la modélisation de ce biotope dans l'agglomération calaisienne est sujette à caution). Dynamique végétale active associant forêts pionnières et fourrés, mais avec assez peu de pelouses et sables nus.

Exemples de HIC potentiels :
2190 Dépressions humides intradunales;2160 Dunes à Hippophae rhamnoides;2180 Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale.



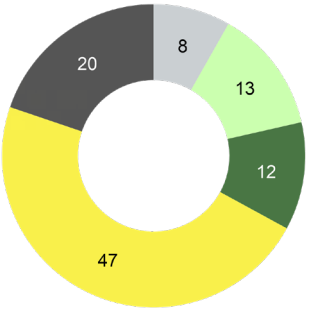
5 471 ha - < 1 %

La couverture de ce biotope dans l'agglomération calaisienne et la plaine maritime flamande est certainement très surestimée, mais comme l'écologie et la composition phytocénotique de celui-ci sont très mal connus, cette modélisation semble acceptable en attendant une meilleure compréhension du biotope.

Moyennement conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol légèrement acide légèrement humide. - **335330**



Description du biotope

Biotope de la forêt à Charme commun et Jacinthe des bois, forme acidicline, assez fréquent dans le Boulonnais, le Montreuillois et la Flandre intérieure, des plaines, bas de versant et vallées sur argiles.

Commentaire sur les habitats

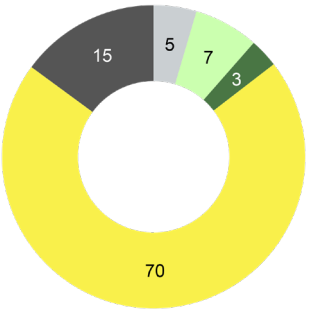
Paysage de bocage parfois bien conservé ou beaucoup plus dégradé, en système de polyculture-élevage. Biotope très touché par l'urbanisation. Dans le Boulonnais et le Montreuillois, d'assez beaux complexes paysagers avec bois et lisières, bocages et localement dépressions et vallons hébergeant le biotope de la forêt à Frêne commun et Laîche espacée, forme acidicline.

Exemples de HIC potentiels :
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.

37 994 ha - 6 %

Conforme aux connaissances

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol neutre légèrement humide. - **335906**



Description du biotope

Biotope de la forêt à Charme commun et Jacinthe des bois, forme neutre, dans les grandes plaines sur argiles dénuées de bases, en particulier en Flandre intérieure et dans la Plaine maritime flamande et la Plaine de la Lys.

Commentaire sur les habitats

Paysage très majoritairement cultivé. Localement, quelques paysages de bocage assez bien structurés mais souvent sureutrophisés.

Exemples de HIC potentiels :
6510 Prairies de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis);6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.

55 698 ha - 9 %

Conforme aux connaissances

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol très acide légèrement humide. - 336482

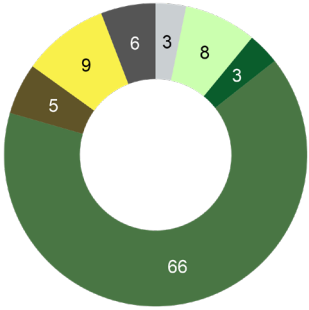
Description du biotope

Biotope de la forêt à Chêne pédonculé et Molinie bleue, sur sables et argiles très acides légèrement hydromorphes. Ponctuel dans le Boulonnais, la Flandre intérieure et le Montreuillois.

Commentaire sur les habitats

Biotope très majoritairement forestier. Les landes et pelouses du Bibrou (Flandre intérieure) et du Plateau de Sorrus-Saint-Josse font figure d'exception.

Exemples de HIC potentiels :
6230 Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale);4010 Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix;9190 Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur;6510 Prairies de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).



1 769 ha - < 1 %

Modélisation assez satisfaisante, hormis pour le Boulonnais, où le biotope est manifestement surmodélisé, ce qui génère une évaluation de surface très surestimée.

Moyennement conforme aux connaissances

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol basique mésique. - 337058

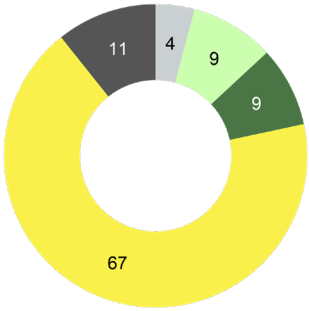
Description du biotope

Biotope de la forêt à Erable champêtre et Mercuriale vivace sur assises crayeuses plus ou moins marneuses, typique des versants des vallées de l'Artois. Présent sous des formes atypiques sur d'autres substrats (calcaires récifaux dans le Boulonnais, sables calcaires dans la Plaine maritime flamande). Nombreuses variations identifiées. Un des deux biotopes qui couvrent chacun plus du quart du département.

Commentaire sur les habitats

Cultures largement majoritaires, voire presque exclusives dans le Cambrésis. Forêts et prairies concentrées sur les versants des vallées de l'Artois, mais les secondes sont souvent sureutrophisées. Pelouses sèches rares mais hébergeant des orchidées remarquables (6210). Hautes herbes et fourrés presque absents.

Exemples de HIC potentiels :
6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (sites d'orchidées remarquables);5130 Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires;9130 Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum;9180 Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion.*



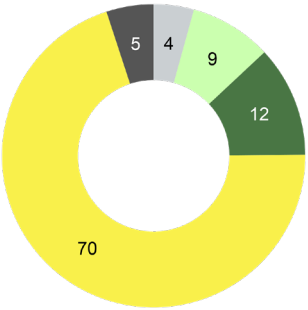
189 811 ha - 29 %

Biotope probablement surmodélisé dans le Cambrésis, la modélisation étant difficile à réaliser dans ce terroir essentiellement couvert par les cultures. Peut-être aussi un peu surmodélisé sur la marge nord de l'Artois.

Moyennement conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol légèrement acide mésique. - **338210**



22 277 ha - 3 %

Description du biotope

Biotope de la forêt à Hêtre commun et Oxalide oseille, des sommets et versants de collines argilo-sableuses. Assez fréquent dans le Montreuillois, le Boulonnais et les collines de Flandre intérieure dont il est caractéristique.

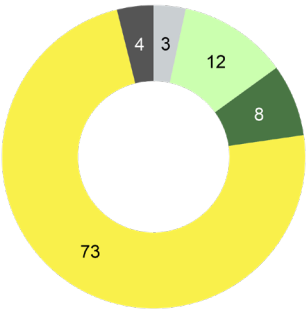
Commentaire sur les habitats

Biotope très majoritairement cultivé, comme les autres biotopes mésiques. Certaines forêts sur buttes sont assez caractéristiques et peuvent présenter des lisières assez bien conservées. Les prairies sont très souvent banalisées dans ce département et les pelouses sont sans doute absentes.

Exemples de HIC potentiels :
9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion).

Conforme aux connaissances

Biotope de climat collinéen océanique, sur sol neutre mésique. - **338786**



166 824 ha - 26 %

Description du biotope

Biotope de la forêt à Hêtre commun et Jacinthe des bois, présent essentiellement dans l'Artois sur les argiles à silex des plateaux. Bon marqueur du climat régional à la fois collinéen, humide et océanique. Un des deux biotopes qui couvrent chacun plus du quart du département.

Commentaire sur les habitats

Essentiellement occupé par des cultures. Prairies également assez fréquentes mais souvent sureutrophisées. Hautes herbes et fourrés presque absents. Pelouses et landes totalement absentes et inconnues. Forêt mature hébergeant de belles hêtraies à Jacinthe (HIC 9130) et lisières associées.

Exemples de HIC potentiels :
9130 Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum.

Conforme aux connaissances

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

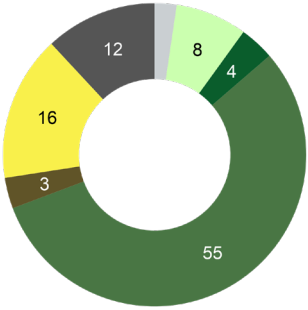
Biotope de climat collinéen océanique, sur sol très acide mésique. - **339362**

Description du biotope

Biotope de la forêt à Hêtre commun et Houx commun, sur les buttes sableuses très acides du pourtour de l'Artois et de quelques collines boulonnaises.

Commentaire sur les habitats

Paysage majoritairement forestier, avec à la fois des forêts matures et des forêts pionnières qui peuvent perdurer assez longtemps sur ces biotopes peu productifs. Les landes et pelouses du Plateau d'Helfaut, bien que ponctuelles, sont assez typiques de ce biotope.



Exemples de HIC potentiels :
6230 Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale);4030 Landes sèches européennes;9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion).

4 008 ha - < 1 %

Modélisation très bonne, tant en localisation qu'en surface.

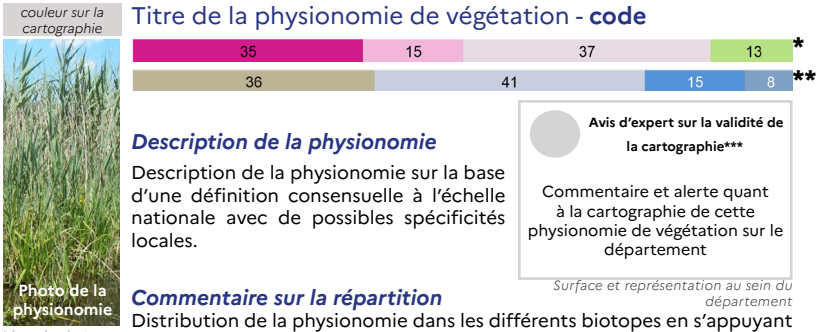
Conforme aux connaissances

Glacier et névé	1100	Prairie fauchée	3301
Minéral	2000	Prairie pâturée	3302
Pelouse	3100	Fourré bas	4100
Végétation herbacée haute	3200	Fourré haut mixte	4200
Prairie indéterminée	3300	Fourré haut dense	4300
N/A		Autres (<3%)	

5100	Forêt pionnière	6000	Surface en eau
5210	Forêt mature naturelle	7100	Autre culture permanente
5211	Forêt mature de résineux	7200	Verger
5212	Forêt mature de feuillus	7300	Vigne
5220	Plantation forestière	8000	Culture annuelle ou prairie temporaire

9999 Zone bâtie et autre surface artificialisée

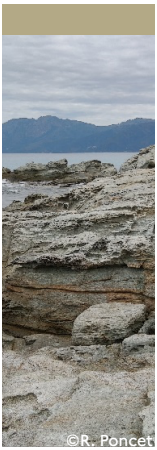
Schéma des informations proposées pour chaque physionomie de végétation présentée dans les pages qui suivent :



* et ** : graphiques représentant la part des différentes modalités de deux paramètres (ici acidité et humidité) de biotopes dans lesquels cette physionomie de végétation s'exprime (en %)

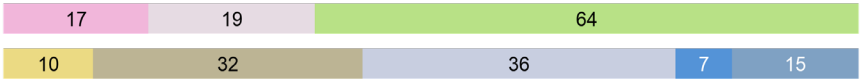
*** 3 zones de confiance :

	Dans tout le département	
Conforme aux connaissances : carte acceptable et suffisante pour créer des cartes d'alerte, faire une analyse de la répartition des habitats, etc.	854 920 ha	98 %
Moyennement conforme aux connaissances : carte à utiliser avec précaution / Cette carte donne des informations sur les ordres de grandeur	7032 ha	1 %
Non conforme aux connaissances : usage non recommandé de la carte	6726 ha	1 %



Dalle – Lotu (Corse)

Minéral - **2000**



Moyennement conforme aux connaissances

Bon résultat sur le littoral. Résultat moyen à l'intérieur des terres, à interpréter essentiellement en zone bâtie.

Description de la physionomie

Physionomie non ou peu couverte par la végétation, dominée par le substrat minéral nu ou par une végétation très clairsemée pratiquement indétectable par analyse d'images satellite.

Commentaire sur la répartition

3 733 ha - < 1 %

Cartographiée essentiellement sur les zones sableuses pour le littoral. A l'intérieur des terres, presque exclusivement dans des carrières et des gravières en exploitation, le long de voies de communications et dans la matrice de zones bâties. Associée majoritairement aux habitats des biotopes basiques mésiques ou légèrement humides.

Pelouse vivace de pré salé - Lancieux (Côtes-d'Armor)

Pelouse - **3100**

Moyennement conforme aux connaissances

Légèrement sous-estimée au profit de la végétation herbacée haute (friches récentes, coteaux, accotements routiers, friches sèches…). Légèrement surestimée au dépend des cultures et prairies pâturées. Les estuaires ne sont pas traités dans le cadre des physionomies entrainant une perte d'information dans ces secteurs.

Description de la physionomie

Physionomie dominée par une végétation herbacée vivace naturellement basse, à faible production de biomasse due à des conditions édaphiques pauvres en élément nutritifs (milieu oligotrophe, sècheresse, etc.) ou à des conditions climatiques défavorables à l'activité photosynthétique (températures très basses, photopériode courte, etc.).

Commentaire sur la répartition

1 931 ha - < 1 %

Répandue dans les biotopes basiques mésiques et légèrement humides, en particulier dans les secteurs des côtes, arrière-côtes calcaires ou coteaux calcaires. Plus disparate ailleurs sur les biotopes non basiques, et essentiellement le long de voies de communications et dans la matrice de zones bâties à l'intérieur des terres.

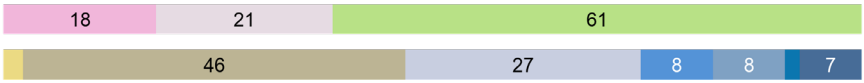
Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Acidité édaphique

- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Végétation herbacée haute - **3200**



Moyennement conforme aux connaissances

Légèrement sous-estimée au profit de la pelouse, des prairies pâturées et des cultures.

1 894 ha - < 1 %

Description de la physionomie

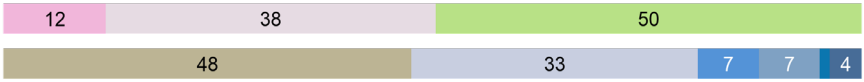
Physionomie dominée par une végétation herbacée vivace naturellement élevée, à forte production de biomasse, dont les espèces ont généralement un port ramifié, avec des feuilles caulinaires nombreuses et une inflorescence souvent de grande taille.

Commentaire sur la répartition

Dispersée dans le département. Principalement présente dans les biotopes basiques mésique et légèrement humide.

Roselière à Phragmites australis – Pouilloux (Saône-et- Loire)

Prairie indéterminée - **3300**

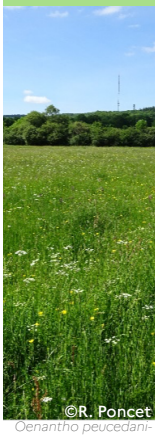


Conforme aux connaissances

1 480 ha - < 1 %

Description de la physionomie

Physionomie dominée par une végétation herbacée vivace à production de biomasse moyenne à forte due à des conditions édaphiques peu contraignantes, mais au développement vertical contraint par les activités agropastorales (fauche, pâturage).



Oenantho peucedanifoliae - Brometum racemosi scorzoneretum – Neuilly-en-Sancerre (Cher)

Acidité édaphique

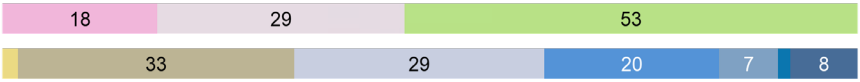
- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Prairie de fauche – Lancieux (Côtes d'Armor)

Prairie fauchée - **3301**



Description de la physionomie

Sous-ensemble de la physionomie parente, dont le développement vertical est contraint par l'activité de fauche. La fauche produit des paysages assez homogènes à l'échelle parcellaire, avec peu de végétations associées à la végétation prairiale sensu stricto.

Conforme aux connaissances

Assez bon résultat. Quelques confusions avec prairies pâturées.

Commentaire sur la répartition

10 517 ha - 2 %

Distribuée principalement dans le Boulonnais, le Pays de Licques et les plaines maritime picarde et maritime flamande. Présence plus disparate dans l'Artois, du fait de l'abondance des cultures. Répartie dans l'ensemble des gammes d'humidité et d'acidité, avec une plus grande présence dans les biotopes basiques et dans les biotopes mésique et légèrement humide.

Prairie pâturée – Chantenay-Saint-Imbert (Nièvre)

Prairie pâturée - **3302**

Description de la physionomie

Sous-ensemble de la physionomie parente, dont le développement vertical est contraint par l'activité de pâturage. Le pâturage produit des paysages hétérogènes à l'échelle parcellaire, avec des entrées de pâture hébergeant des végétations piétinées, des reposoirs à bétail dont la végétation est celle d'une friche nitrophile, des abreuvoirs aux végétations aquatiques et amphibies, des rochers, des fourrés ponctuels, etc.

Conforme aux connaissances

Assez bon résultat. Confusions avec prairies fauchées.

Commentaire sur la répartition

82 611 ha - 13 %

Distribuée sur l'ensemble du département de façon homogène, sauf dans le Cambrésis où les cultures remplacent les prairies. Principalement observée dans les biotopes neutres et basiques, couvrant tout le gradient d'humidité (mésique prédominant).

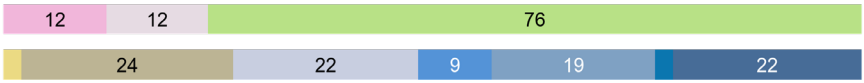
Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Acidité édaphique

- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Fourré haut mixte - **4200**



Non conforme aux connaissances

Physionomie nettement surmodélisée en contexte bocager où la plupart des polygones sont erronés et correspondent à des prairies entourées de haies. Physionomie sous-modélisée en zone humide, dunes et coteaux calcaires, au profit des fourrés hauts, forêts pionnières ou forêt matures.

56 ha - < 1 %

Description de la physionomie

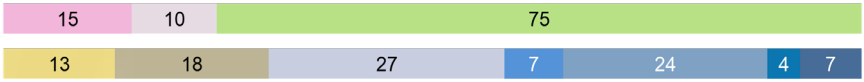
Physionomie mixte, associant des végétations herbacées hautes et des végétations arbustives, et parfois d'autres végétations (souvent des végétations de pelouses ou de prairies, des fourrés bas, des éléments ponctuels de forêt pionnière...).

Commentaire sur la répartition

Liée aux paysages en déprise agricole où la végétation évolue vers la forêt. Physionomie rare dans le département, hormis dans les massifs dunaires où un équilibre instable est maintenu entre dynamique végétale et mises à nue par les tempêtes. Surreprésentée dans les zones humides et sur les coteaux calcaires, dont l'exploitation agricole a beaucoup régressé depuis la première moitié du 20è siècle.

Fruticée – Muides-sur-Loire (Loir-et-Cher)

Fourré haut dense - **4300**



Moyennement conforme aux connaissances

Partiellement surestimé au détriment des fourrés hauts mixtes et peut-être également des forêts pionnières.

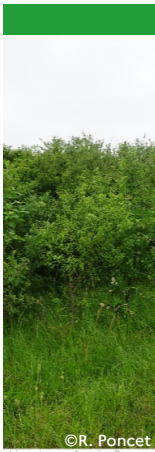
5 103 ha - < 1 %

Description de la physionomie

Physionomie dominéee par une végétation d'arbustes et d'arbrisseaux de type nanophanérophytes.

Commentaire sur la répartition

Physionomie liée aux paysages en déprise agricole, où la végétation évolue vers la forêt. Dans le département, cette physionomie est rare, hormis dans les massifs dunaires où un équilibre instable est maintenu entre dynamique végétale et mises à nue par les tempêtes. Elle est également surreprésentée dans les zones humides et sur les coteaux calcaires, dont l'exploitation agricole a beaucoup régressé depuis la première moitié du 20è siècle. Physionomie fréquente également sur les talus des voies de communication.



Ligustro vulgaris- Prunetum spinosae – Allouis (Cher)

Acidité édaphique

- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Forêt pionnière à dominance de feuillus – Lancieux (Côtes-d'Armor)

Forêt pionnière - **5100**

Non conforme aux connaissances

Sous-estimée au profit de la forêt mature et des plantations. Les spécificités de texture des forêts pionnières n'ont pas pu être perçues sur les images satellites.

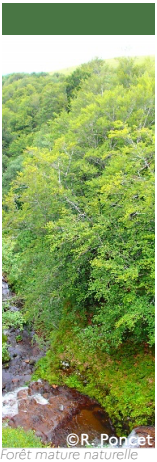
Description de la physionomie

Physionomie dominée par une végétation dont la strate arborescente est moyennement haute (7 à 15 m environ) et peu dense, de telle manière que la flore herbacée du sous-bois et des milieux associés est peu différente de la flore des milieux ouverts.

Commentaire sur la répartition

8 158 ha - 1 %

Très répandue sur l'ensemble du département bien que peu couvrante à l'échelle du département. Liée aux espaces où la végétation évolue vers la forêt, moins concentrée dans les zones de grandes cultures et secteurs où la forêt mature est installée. Plus fréquente sur les coteaux calcaires et massifs dunaires. Plus fréquente également dans les biotopes détrempés, à la fois à cause de la déprise et parce que le stade forestier mature ne peut pas être atteint à cause de l'engorgement.



Forêt mature naturelle à semi-naturelle à dominance de feuillus – Chaudefour (Puy-de-Dôme)

Forêt mature de feuillus - **5212**

Moyennement conforme aux connaissances

Physionomie issue des bases de données assez conforme aux connaissances. Physionomie modélisée non conforme, correspond à de la forêt pionnière (30%), du fourré haut mixte (60%) ou de la végétation herbacée haute (10%).

Description de la physionomie

Sous-ensemble de la physionomie parente (5210), avec couverture majoritaire de feuillus mais excluant les plantations.

Commentaire sur la répartition

67 534 ha - 10 %

Bien présente sur tout le gradient d'acidité et d'humidité. En contexte littoral, un peu plus fréquent sur les biotopes secs légèrement acides et basiques des dunes. A l'intérieur des terres, bien représenté sur les substrats très acides, bien que ceux-ci soient rares.

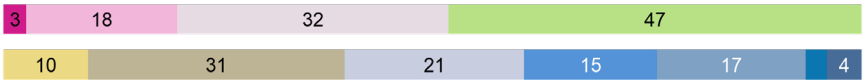
Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Acidité édaphique

- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Plantation forestière - **5220**



Conforme aux connaissances

Description de la physionomie

Physionomie liée à la plantation de ligneux assez denses, de plus de 5 mètres de haut.

8 623 ha - 1 %

Commentaire sur la répartition

Peu présente dans le nord du département, cette physionomie est retrouvée surfaciquement sur le Littoral picard (arrière-dune enrésinée) et dans les zones humides où les parcelles en déprise agricole ont été plantées en particulier de peupliers.

©R. Poncet

Plantation à dominance de résineux – Bormes-les-Mimosas (Var)

Surface en eau - **6000**

Conforme aux connaissances

Bon résultat mais alerte pour les cours d'eau, souvent interrompus par d'autres types de physionomie alors que la surface en eau est continue (dû à la méthode d'agrégation pour atteindre le seuil minimal de 5 000 m²).

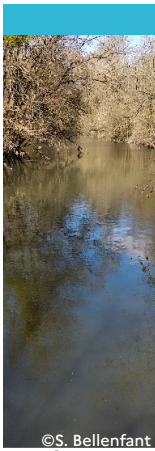
Description de la physionomie

Physionomie liée à la présence d'une lame d'eau libre colonisée ou non par des végétations aquatiques et amphibies.

3 318 ha - < 1 %

Commentaire sur la répartition

Très représentée dans les biotopes basiques. Proportion plus importante de biotope stagnant (58%) correspondant aux zones de plaines avec étangs et marais (Balançon, Guînes, Saint-Omer) que de circulant (38%) correspondant aux cours d'eau souvent canalisés dans les vallées.


©S. Bellenfant

surface en eau non végétalisée – Artanne (Indre-et-Loire)

Acidité édaphique

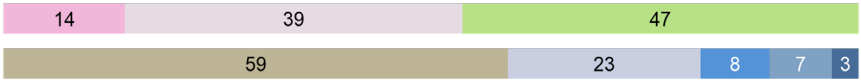
- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Autre culture permanente - **7100**

Culture de « sapins de Noël » non désherbée – Planchez (Nièvre)



Conforme aux connaissances

Résultat issu des bases de données (RPG, BD topographique,...). Il s'agit dans l'ensemble de surfaces cultivées même si les cultures ne sont pas systématiquement permanentes.

Description de la physionomie

Culture permanente de plantes ligneuses autre que les vergers, vignobles et plantations forestières.

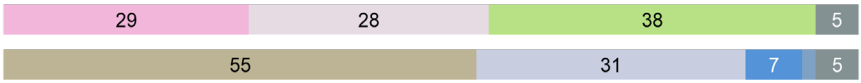
Commentaire sur la répartition

382 ha - < 1 %

Peu présente surfaciquement, occupe les biotopes où la culture est plus facile : mésiques (60%) et légèrement humide (23%), basiques comme neutres.

Verger - **7200**

Verger – Sainte-Baume (Bouches-du-Rhône)



Conforme aux connaissances

Résultat issu des bases de données (RPG, BD topographique,...).

Description de la physionomie

Physionomie correspondant aux parcelles de vergers.

Commentaire sur la répartition

418 ha - < 1 %

Historiquement assez fréquents dans les secteurs bocagers (prairies complantées), les vergers ont beaucoup régressé et sont aujourd'hui très ponctuels dans l'ensemble du département.

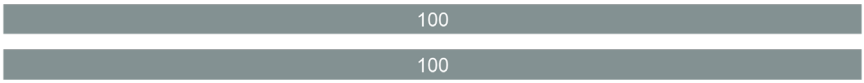
Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Acidité édaphique

- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Vignes - **7300**



Non conforme aux connaissances

Résultat issu des bases de données (RPG, BD topographique,...). Manifestement attribué à tort à de petites cultures permanentes, de type pépinière ou arbustes à petits fruits.

86 ha - < 1 %

Description de la physionomie

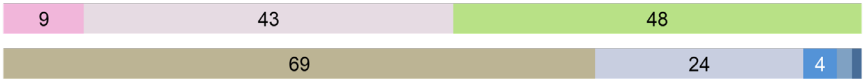
Physionomie correspondant aux parcelles de vignobles.

Commentaire sur la répartition

Physionomie actuellement absente du département.

– Sainte-Baume (Bouche-du-Rhône)

Culture annuelle ou prairie temporaire - **8000**



Conforme aux connaissances

A noter quelques confusions avec les prairies et végétations herbacées hautes.

390 477 ha - 60 %

Description de la physionomie

Cultures annuelles ou prairies retournées dans l'année.

Commentaire sur la répartition

Physionomie principale du département couvrant près de 60 % de la surface. Occupe majoritairement les biotopes basiques (plateaux calcaires) ou neutres, mésique ou légèrement humides, dont l'exploitation agricole intensive est plus facile.

flore messicole dans culture sur sol calcaire – Velars-sur-Ouche (Côte d'Or)

Acidité édaphique

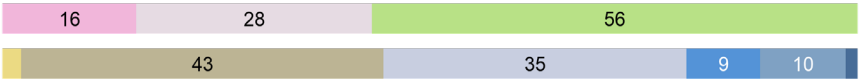
- Hyperbasique
- Basique
- Neutre
- Légèrement acide
- Très acide
- N/A

Humidité édaphique

- Aquatique et amphibie à nappe stagnante
- Aquatique et amphibie à nappe circulante
- Détrempé à nappe stagnante
- Détrempé à nappe circulante
- Humide à nappe stagnante
- Humide à nappe circulante
- Légèrement humide
- Mésique
- Assez sec
- Très sec
- Perxérique
- Hyperxérique
- N/A

Ville de Dijon (Côte d'Or)

Zone bâtie et autre surface artificielle - **9999**



Description de la physionomie

Physionomie correspondant aux bâtiments en dur ainsi qu'aux surfaces imperméabilisées telles que les cours, parkings, pistes d'aérodromes. Cette physionomie comprend également les espaces anthropisés tels que les parcs et jardins, les terrains de sports et autres espaces de loisirs. Les routes et les voies ferrées sont exclues de cette définition.

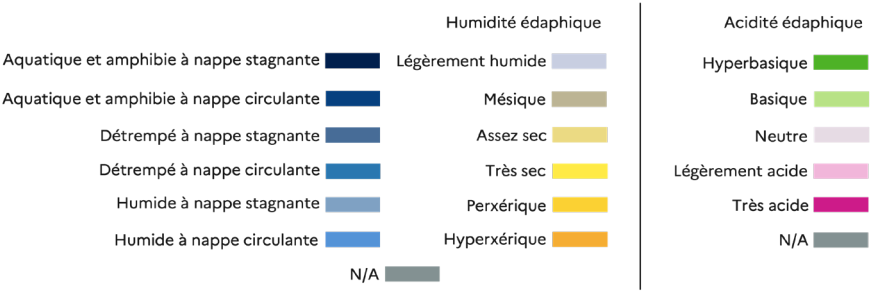
Conforme aux connaissances

Résultat issu des bases de données (RPG, BD topographique,...). Quelques zones non identifiées en tant que zone bâtie ou surface artificielle.

Commentaire sur la répartition

67 734 ha - 10 %

Principalement dans les biotopes basiques mésiques et légèrement humides.



ANNEXES : BIOTOPES

code	étage	ombro-climat	conti-nentalité	variante biocli-matique	acidité	humidité	littoralité	ennei-gement	Surface en Ha	Surface en %	Avis d'expert	commentaire sur la modélisation
277190	col.	subH.	océan.	0	bas++	aqu.nc	lit.	0-4	9	< 1	Conforme aux connaissances	
279494	col.	subH.	océan.	0	bas.	aqu.ns	lit.	0-4	0	< 1	Conforme aux connaissances	
280070	col.	subH.	océan.	0	bas++	aqu.ns	lit.	0-4	12	< 1	Conforme aux connaissances	
282374	col.	subH.	océan.	0	bas.	sec+	lit.	0-4	172	< 1	Conforme aux connaissances	
284102	col.	subH.	océan.	0	neutre	sec+	lit.	0-4	32	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	Localisé uniquement dans le secteur d'Ambleteuse. Quelques secteurs abérrants.
288710	col.	subH.	océan.	0	bas++	dét.ns	lit.	0-4	21	< 1	Conforme aux connaissances	Localisé dans les zones d'estuaires.
294470	col.	subH.	océan.	0	bas++	hum.ns	lit.	0-4	13	< 1	Conforme aux connaissances	Localisé dans les zones d'estuaires.
299654	col.	subH.	océan.	0	bas.	hum-	lit.	0-4	189	< 1	Conforme aux connaissances	Modélisation de ce biotope très bonne, bien qu'un léger débordement sur les biotopes arrière-littoraux ait faussé les statistiques physionomiques de ce biotope très étroit.
302534	col.	subH.	océan.	0	bas.	més.	lit.	0-4	149	< 1	Conforme aux connaissances	Modélisation du biotope excellente, bien qu'un léger débordement sur les biotopes arrière-littoraux ait faussé les statistiques physionomiques de ce biotope très étroit.

ÉTAGE DE VÉGÉTATION *: alpin (**alp.**), collinéen (**col.**), cryomediterranéen (**cryo.**), mésoméditerranéen inférieur (**mésoInf.**), mésoméditerranéen supérieur (**mésoSup.**), montagnard (**mont.**), nival (**niv.**), oroméditerranéen (**oro.**), planitiaire (**pla.**), subalpin (**subA**), supraméditerranéen (**supra.**), thermoméditerranéen (**thermo.**),* ***OMBROCLIMAT*** *: humide (**hum.**), hyperhumide (**hyperH.**), sec (sec), subhumide (**subH.**),* ***CONTINENTALITE*** *: subcontinental (**subCon.**), hyperocéanique (**hyperO**), océanique (**océan.**), subocéanique (**subO**),* ***VARIANTE BIOCLIMATIQUE*** *: aucune (**0**), steppique (**step.**), submediterranéenne (**subM.**),* ***ACIDITÉ ÉDAPHIQUE*** *: très acide (**ac++**), légèrement acide (**ac-**), neutre (**neutre**), basique (**bas.**), hyperbasique (**bas++**),* ***HUMIDITÉ ÉDAPHIQUE*** *: hyperxérique (**hyperX**), perxérique (**perx.**), très sec (**sec++**), assez sec (**sec+**), mésique (**més.**),légèrement humide (**hum-**), humide à nappe circulante (**hum.nc**), humide à nappe stagnante (**hum.ns**), détrempé à nappe circulante (dét.nc),détrempé à nappe stagnante (dét.ns),aquatique et amphibie à nappe circulante (**aqu.nc**),aquatique et amphibie à nappe stagnante (**aqu.ns**),* ***LITTORALITÉ*** *: façade littorale (**lit.**), position intérieure (**int.**),* ***ENNEIGEMENT*** *: nul à court (0-4 mois) (**0-4**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux fréquents et/ou longs (**5-6 dhf**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux rares et/ou courts (**5-6 dhr**), moyen à long (6-7 mois) (**6-7**), long à très long (8-10 mois) (**8-10**)* ***code en bleu : traité en détail dans la notice***

311138	col.	hum.	océan.	0	bas.	aqu.nc	int.	0-4	746	< 1	Conforme aux connaissances	
312290	col.	hum.	océan.	0	ac-	aqu.nc	int.	0-4	70	< 1	Conforme aux connaissances	
312866	col.	hum.	océan.	0	neutre	aqu.nc	int.	0-4	452	< 1	Conforme aux connaissances	
314018	col.	hum.	océan.	0	bas.	aqu.ns	int.	0-4	1	< 1	Conforme aux connaissances	Modélisation assez conforme aux connaissances, bien qu'il soit assez délicat d'évaluer ce biotope souvent très dégradé par le drainage, la minéralisation et l'eutrophisation des tourbes.
315170	col.	hum.	océan.	0	ac-	aqu.ns	int.	0-4	366	< 1	Conforme aux connaissances	
315746	col.	hum.	océan.	0	neutre	aqu.ns	int.	0-4	235	< 1	Conforme aux connaissances	
316322	col.	hum.	océan.	0	ac++	aqu.ns	int.	0-4	9	< 1	Conforme aux connaissances	
316898	col.	hum.	océan.	0	bas.	sec+	int.	0-4	64	< 1	Non conforme aux connaissances	Biotope non connu dans les secteurs modélisés.
316934	col.	subH.	océan.	0	bas.	sec+	int.	0-4	3	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	Modélisation attribuant ce biotope dans la Plaine maritime picarde et en particulier à la jonction avec les buttes du Montreuillois, ce qui est très douteux, bien que les potentialités végétales des «foraines» soient mal caractérisées.
318086	col.	subH.	océan.	0	ac-	sec+	int.	0-4	4	< 1	Non conforme aux connaissances	Biotope très largement surmodélisé, à la fois sur les massifs dunaires où il ne couvre sans doute pas tant de surface et en arrière des massifs dunaires, où il n'existe pas.
319778	col.	hum.	océan.	0	bas.	dét.nc	int.	0-4	2	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	Mauvaise connaissance de ce biotope incitant à la prudence dans l'exploitation de sa modélisation.

*ÉTAGE DE VÉGÉTATION : alpin (**alp.**), collinéen (**col.**), cryomediterranéen (**cryo.**), mésoméditerranéen inférieur (**mésoInf.**), mésoméditerranéen supérieur (**mésoSup.**), montagnard (**mont.**), nival (**niv.**), oroméditerranéen (**oro.**), planitiaire (**pla.**), subalpin (**subA**), supraméditerranéen (**supra.**), thermoméditerranéen (**thermo.**), **OMBROCLIMAT** : humide (**hum.**), hyperhumide (**hyperH.**), sec (sec), subhumide (**subH.**), **CONTINENTALITE** : subcontinental (**subCon.**), hyperocéanique (**hyperO**), océanique (**océan.**), subocéanique (**subO**), **VARIANTE BIOCLIMATIQUE** : aucune (**0**), steppique (**step.**), submediterranéenne (**subM.**), **ACIDITÉ ÉDAPHIQUE** : très acide (**ac++**), légèrement acide (**ac-**), neutre (**neutre**), basique (**bas.**), hyperbasique (**bas++**), **HUMIDITÉ ÉDAPHIQUE** : hyperxérique (**hyperX**), perxérique (**perx.**), très sec (**sec++**), assez sec (**sec+**), mésique (**més.**),légèrement humide (**hum-**), humide à nappe circulante (**hum.nc**), humide à nappe stagnante (**hum.ns**), détrempé à nappe circulante (dét.nc),détrempé à nappe stagnante (dét.ns),aquatique et amphibie à nappe circulante (**aqu.nc**),aquatique et amphibie à nappe stagnante (**aqu.ns**), **LITTORALITÉ** : façade littorale (**lit.**), position intérieure (**int.**), **ENNEIGEMENT** : nul à court (0-4 mois) (**0-4**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux fréquents et/ou longs (**5-6 dhf**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux rares et/ou courts (**5-6 dhr**), moyen à long (6-7 mois) (**6-7**), long à très long (8-10 mois) (**8-10**) - code en bleu : traité en détail dans la notice*

320930	col.	hum.	océan.	0	ac-	dét.nc	int.	0-4	1	< 1	Non conforme aux connaissances	Bien que la répartition départementale de ce biotope soit assez mal connue, la modélisation semble non conforme en surface comme en localisation.
322658	col.	hum.	océan.	0	bas.	dét.ns	int.	0-4	8	1	Conforme aux connaissances	Modélisation globalement satisfaisante, même si celle-ci empiète un peu sur les biotopes environnants. Modélisation identifiant le biotope potentiel, bien que celui-ci soit très majoritairement dénaturé par drainage, minéralisation de la tourbe et eutrophisation.
324386	col.	hum.	océan.	0	neutre	dét.ns	int.	0-4	1	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	Le faible niveau de connaissance de ce biotope incite à une grande prudence. Sa localisation dans la Plaine de la Lys est crédible, mais ce biotope y alterne avec son équivalent sur substrat basique, connu dans la partie amont de la plaine de la Lys. Délicat de déterminer si ce biotope devrait occuper plus de surface ou au contraire s'il n'existe pas dans la Plaine de la Lys, d'autant que le patrimoine naturel est dégradé dans ces secteurs.
325538	col.	hum.	océan.	0	bas.	hum.nc	int.	0-4	20	3	Moyennement conforme aux connaissances	Biotope surmodélisé dans le Boulonnais, au détriment du biotope légèrement humide de la forêt à Frêne commun et Adoxe moschatelline. Dans la Plaine maritime picarde, modélisation sans doute assez conforme aux connaissances. Globalement, biotope présentant quelques difficultés de conceptualisation qui nuisent à sa modélisation.
326690	col.	hum.	océan.	0	ac-	hum.nc	int.	0-4	9	1	Conforme aux connaissances	Biotope sans doute surmodélisé en dehors du Boulonnais, mais cette situation correspond à la mauvaise connaissance actuelle de sa répartition.
327266	col.	hum.	océan.	0	neutre	hum.nc	int.	0-4	17	3	Conforme aux connaissances	La répartition des trois types de biotopes humides circulants (sur sol basique, sur sol légèrement acide et sur sol neutre) est délicate à démêler, mais il semble que la modélisation soit assez crédible.
328418	col.	hum.	océan.	0	bas.	hum.ns	int.	0-4	16	3	Conforme aux connaissances	Modélisation globalement satisfaisante, même si celle-ci empiète un peu sur les biotopes environnants. Modélisation identifiant le biotope potentiel, bien que celui-ci soit très majoritairement dénaturé par drainage, minéralisation de la tourbe et eutrophisation.

*ÉTAGE DE VÉGÉTATION : alpin (**alp.**), collinéen (**col.**), cryomediterranéen (**cryo.**), mésoméditerranéen inférieur (**mésoInf.**), mésoméditerranéen supérieur (**mésoSup.**), montagnard (**mont.**), nival (**niv.**), oroméditerranéen (**oro.**), planitiaire (**pla.**), subalpin (**subA**), supraméditerranéen (**supra.**), thermoméditerranéen (**thermo.**), **OMBROCLIMAT** : humide (**hum.**), hyperhumide (**hyperH.**), sec (sec), subhumide (**subH.**), **CONTINENTALITE** : subcontinental (**subCon.**), hyperocéanique (**hyperO**), océanique (**océan.**), subocéanique (**subO**), **VARIANTE BIOCLIMATIQUE** : aucune (**0**), steppique (**step.**), submediterranéenne (**subM.**), **ACIDITÉ ÉDAPHIQUE** : très acide (**ac++**), légèrement acide (**ac-**), neutre (**neutre**), basique (**bas.**), hyperbasique (**bas++**), **HUMIDITÉ ÉDAPHIQUE** : hyperxérique (**hyperX**), perxérique (**perx.**), très sec (**sec++**), assez sec (**sec+**), mésique (**més.**),légèrement humide (**hum-**), humide à nappe circulante (**hum.nc**), humide à nappe stagnante (**hum.ns**), détrempé à nappe circulante (dét.nc),détrempé à nappe stagnante (dét.ns),aquatique et amphibie à nappe circulante (**aqu.nc**),aquatique et amphibie à nappe stagnante (**aqu.ns**), **LITTORALITÉ** : façade littorale (**lit.**), position intérieure (**int.**), **ENNEIGEMENT** : nul à court (0-4 mois) (**0-4**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux fréquents et/ou longs (**5-6 dhf**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux rares et/ou courts (**5-6 dhr**), moyen à long (6-7 mois) (**6-7**), long à très long (8-10 mois) (**8-10**) - **code en bleu : traité en détail dans la notice***

328454	col.	subH.	océan.	0	bas.	hum.ns	int.	0-4	7	1	Conforme aux connaissances	
330146	col.	hum.	océan.	0	neutre	hum.ns	int.	0-4	2	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	La présence de ce biotope dans la Pévèle semble crédible. Sa présence dans la Plaine de la Lys aurait pu être attendue. Le faible niveau de connaissance de ce biotope incite à une grande prudence.
334178	col.	hum.	océan.	0	bas.	hum-	int.	0-4	68	10	Conforme aux connaissances	
334214	col.	subH.	océan.	0	bas.	hum-	int.	0-4	5	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	La couverture de ce biotope dans l'agglomération calaisienne et la plaine maritime flamande est certainement très surestimée, mais comme l'écologie et la composition phytocénotique de celui-ci sont très mal connus, cette modélisation semble acceptable en attendant une meilleure compréhension du biotope.
335330	col.	hum.	océan.	0	ac-	hum-	int.	0-4	37	6	Conforme aux connaissances	
335906	col.	hum.	océan.	0	neutre	hum-	int.	0-4	55	9	Conforme aux connaissances	
336482	col.	hum.	océan.	0	ac++	hum-	int.	0-4	1	< 1	Moyennement conforme aux connaissances	Modélisation assez satisfaisante, hormis pour le Boulonnais, où le biotope est manifestement surmodélisé, ce qui génère une évaluation de surface très surestimée.
337058	col.	hum.	océan.	0	bas.	més.	int.	0-4	189	29	Moyennement conforme aux connaissances	Biotope probablement surmodélisé dans le Cambrésis, la modélisation étant difficile à réaliser dans ce terroir essentiellement couvert par les cultures. Peut-être aussi un peu surmodélisé sur la marge nord de l'Artois.
338210	col.	hum.	océan.	0	ac-	més.	int.	0-4	22	3	Conforme aux connaissances	
338786	col.	hum.	océan.	0	neutre	més.	int.	0-4	166	26	Conforme aux connaissances	

*ÉTAGE DE VÉGÉTATION : alpin (**alp.**), collinéen (**col.**), cryomediterranéen (**cryo.**), mésoméditerranéen inférieur (**mésoInf.**), mésoméditerranéen supérieur (**mésoSup.**), montagnard (**mont.**), nival (**niv.**), oroméditerranéen (**oro.**), planitiaire (**pla.**), subalpin (**subA**), supraméditerranéen (**supra.**), thermoméditerranéen (**thermo.**), **OMBROCLIMAT** : humide (**hum.**), hyperhumide (**hyperH.**), sec (sec), subhumide (**subH.**), **CONTINENTALITE** : subcontinental (**subCon.**), hyperocéanique (**hyperO**), océanique (**océan.**), subocéanique (**subO**), **VARIANTE BIOCLIMATIQUE** : aucune (**0**), steppique (**step.**), submediterranéenne (**subM.**), **ACIDITÉ ÉDAPHIQUE** : très acide (**ac++**), légèrement acide (**ac-**), neutre (**neutre**), basique (**bas.**), hyperbasique (**bas++**), **HUMIDITÉ ÉDAPHIQUE** : hyperxérique (**hyperX**), perxérique (**perx.**), très sec (**sec++**), assez sec (**sec+**), mésique (**més.**),légèrement humide (**hum-**), humide à nappe circulante (**hum.nc**), humide à nappe stagnante (**hum.ns**), détrempé à nappe circulante (dét.nc),détrempé à nappe stagnante (dét.ns),aquatique et amphibie à nappe circulante (**aqu.nc**),aquatique et amphibie à nappe stagnante (**aqu.ns**), **LITTORALITÉ** : façade littorale (**lit.**), position intérieure (**int.**), **ENNEIGEMENT** : nul à court (0-4 mois) (**0-4**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux fréquents et/ou longs (**5-6 dhf**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux rares et/ou courts (**5-6 dhr**), moyen à long (6-7 mois) (**6-7**), long à très long (8-10 mois) (**8-10**) - code en bleu : traité en détail dans la notice*

339362	col.	hum.	océan.	0	ac++	més.	int.	0-4	4	< 1	Conforme aux connaissances	Modélisation très bonne, tant en localisation qu'en surface.

Non évalué	0	0
Conforme aux connaissances	419 691 ha	64 %
Moyennement conforme aux connaissances	228 135 ha	35 %
Non conforme aux connaissances	6 228 ha	1 %

*ÉTAGE DE VÉGÉTATION : alpin (**alp.**), collinéen (**col.**), cryomediterranéen (**cryo.**), mésoméditerranéen inférieur (**mésoInf.**), mésoméditerranéen supérieur (**mésoSup.**), montagnard (**mont.**), nival (**niv.**), oroméditerranéen (**oro.**), planitiaire (**pla.**), subalpin (**subA**), supraméditerranéen (**supra.**), thermoméditerranéen (**thermo.**), **OMBROCLIMAT** : humide (**hum.**), hyperhumide (**hyperH.**), sec (sec), subhumide (**subH.**), **CONTINENTALITE** : subcontinental (**subCon.**), hyperocéanique (**hyperO**), océanique (**océan.**), subocéanique (**subO**), **VARIANTE BIOCLIMATIQUE** : aucune (**0**), steppique (**step.**), submediterranéenne (**subM.**), **ACIDITÉ ÉDAPHIQUE** : très acide (**ac++**), légèrement acide (**ac-**), neutre (**neutre**), basique (**bas.**), hyperbasique (**bas++**), **HUMIDITÉ ÉDAPHIQUE** : hyperxérique (**hyperX**), perxérique (**perx.**), très sec (**sec++**), assez sec (**sec+**), mésique (**més.**),légèrement humide (**hum-**), humide à nappe circulante (**hum.nc**), humide à nappe stagnante (**hum.ns**), détrempé à nappe circulante (dét.nc),détrempé à nappe stagnante (dét.ns),aquatique et amphibie à nappe circulante (**aqu.nc**),aquatique et amphibie à nappe stagnante (**aqu.ns**), **LITTORALITÉ** : façade littorale (**lit.**), position intérieure (**int.**), **ENNEIGEMENT** : nul à court (0-4 mois) (**0-4**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux fréquents et/ou longs (**5-6 dhf**), moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux rares et/ou courts (**5-6 dhr**), moyen à long (6-7 mois) (**6-7**), long à très long (8-10 mois) (**8-10**) - code en bleu : traité en détail dans la notice*

Maîtrise d'ouvrage :

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité

En partenariat avec :

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

MUSÉUM NAT HIST NATUREL

IGN INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE

cbn CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX

EVS-ISTHME composante Université Jean Monnet Saint-Étienne

PATRINAT CENTRE D'EXPERTISE ET DE DONNÉES CRB-MNHN-CNRS-AEC

En collaboration avec :

CESBIO

Géosciences pour une Terre durable brgm

Cerema CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN