



**CONTRIBUTION AU PLUI HD -
OAP PAYSAGE, BIODIVERSITÉ
DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE
DE LA TRAME VERTE ET BLEUE
DE LA CUD**

PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE LA CONNAISSANCE
DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS DE LA
COMMUNAUTÉ URBAINE DE DUNKERQUE

Juin 2020

Conservatoire Botanique National





**CONTRIBUTION AU PLUI HD -
OAP PAYSAGE, BIODIVERSITÉ
DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE
DE LA TRAME VERTE ET BLEUE
DE LA CUD**

Chef de projet, Rédaction & terrain	Benoît DELANGUE
Relecture (chef de service)	Benoît TOUSSAINT
Extraction des données	Florian WATRIN
Composition	Marjorie VERHILLE
Cartographie	Benoît DELANGUE
Direction et coordination scientifiques	Thierry CORNIER (Directeur général)

Juin 2020

Conservatoire Botanique National



Photos

B. DELANGUE

Référence à utiliser pour toute citation de l'étude

DELANGUE, B., TOUSSAINT, B. & CORNIER, T., 2020. - Contribution au PLUI HD - OAP Paysage, Biodiversité - Diagnostic écologique de la Trame verte et bleue de la CUD. Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Communauté urbaine de Dunkerque, 48 p. + annexes. Bailleul.



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	7
2. MÉTHODOLOGIE	11
2.1. Concepts de l'écologie du paysage et terminologie associée	13
2.2. Justification de la méthode et généralités	15
2.3. Secteur d'étude et méthodologie de prospections	16
2.4. Méthode d'analyse des prospections par polygone	19
2.4.1. Diversité des « types de végétations »	19
2.4.2. Niveau de perturbations	21
2.5. Représentation des résultats	23
2.6. Prospections des végétations aquatiques	24
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	27
3.1. Résultats par type d'occupation du sol	29
3.1.1. Surfaces cultivées.....	29
3.1.2. Surfaces prairiales.....	29
3.1.3. Parcelles destinées aux activités cynégétiques et halieutiques	31
3.1.4. Bandes enherbées.....	33
3.1.5. Secteurs urbanisés	34
3.1.6. Voies d'eau.....	34
3.2. Exploitation des résultats pour la Trame verte et bleue	34
3.3. Discussion	40
4. CONCLUSION ET PERSPECTIVES	41
BIBLIOGRAPHIE	45
ANNEXES	49
Annexe 1 - Listes des taxons végétaux observés	51
Annexe 2 - Codification des statuts pour la flore	57



TABLE DES FIGURES

Figure 1 - PLUiHD CUD - Cœurs de nature et corridors écologiques de la Plaine maritime _____	10
Figure 2 - Différents types de corridors terrestres reliant des réservoirs de biodiversité (Source : Cemagref, d'après BENNETT 1991) _____	14
Figure 3 - Type de prospection par secteur _____	18
Figure 4 - Extrait de la cartographie présentant le degré de perméabilité à l'échelle des polygones ARCH _____	24
Figure 5 - Habitats ARCH présents sur le secteur considéré _____	30
Figure 6 - Prairie de fauche peu diversifiée entourée de haies _____	31
Figure 7 - Mosaïque de types de végétations sur une parcelle à vocation cynégétique du secteur de Poupremeete _____	32
Figure 8 - Mare de chasse située en limite nord-ouest de la commune de Bourbourg _____	32
Figure 9 - Watergang et bande enherbée associée (à droite de la voie d'eau) _____	33
Figure 10 - Degré de diversité sur le secteur considéré _____	36
Figure 11 - Degré de perturbation sur le secteur étudié _____	37
Figure 12 - Niveau de perméabilité sur le secteur considéré _____	38
Figure 13 - Localisation des taxons d'intérêt patrimonial et exotiques envahissants _____	39

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Surfaces considérées dans cette étude par habitats ARCH et types d'analyses / inventaires associés _____	17
Tableau 2 - Types de végétations retenus pour caractériser la diversité d'un secteur _____	19
Tableau 3 - Niveaux de pondération en fonction de l'hétérogénéité du polygone _____	20
Tableau 4 - Surface du polygone et valeur de pondération associée _____	20
Tableau 5 - Coefficients d'intensité et de fréquence des perturbations _____	22
Tableau 6 - Typologie des perturbations par types d'occupation du sol _____	22
Tableau 7 - Symbologie associée à la diversité de milieux _____	23

1. INTRODUCTION



Cette étude a été réalisée dans le cadre de conventions entre la Communauté urbaine de Dunkerque et les membres du groupe d'experts pour la biodiversité, réuni par la Communauté urbaine de Dunkerque depuis 2012 afin d'améliorer la connaissance de la biodiversité sur son territoire et de mettre en place des modes de gestion favorisant le développement de la diversité biologique.

Deux axes ont été traités en 2019 sur les sept définis dans le cadre du plan d'action pluriannuel :

- axe 1 : compléter l'acquisition des données bibliographiques ;
- axe 2 : améliorer et actualiser la connaissance de la flore vasculaire.

Ce rapport concerne l'axe 2 et s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat Déplacement (PLUiHD) de la Communauté urbaine de Dunkerque et plus précisément de l'Orientation d'aménagement et de programmation (OAP) Paysage et biodiversité (CUD, 2019).

Un des objectifs de cette OAP est de renforcer les cœurs de nature et les corridors écologiques de la plaine maritime, dont les finalités sont :

- stopper la disparition des zones humides ;
- assurer le fonctionnement du réseau hydraulique et des milieux aquatiques tout en renforçant leurs caractéristiques écologiques ;
- protéger strictement les milieux littoraux et dunaires ;
- protéger et pérenniser les espaces et ceintures boisés ;
- garantir la fonctionnalité des continuités écologiques.

Une cartographie accompagne la description des objectifs, localisant les cœurs de nature et les corridors écologiques déjà identifiés sur la frange littorale et la plaine maritime (cf. Figure 1, p. 10).

L'étude 2019 du CBNBL a pour objectif principal de mettre en place et de tester une méthodologie afin d'affiner et de compléter cette trame verte et bleue au niveau de la plaine maritime, sur la base de prospections sur le terrain et de traitements géographiques. Dans cet objectif, pour chaque polygone d'habitat de la cartographie ARCH étudié, la facilité de déplacements (= *perméabilité*) du plus large éventail possible d'espèces de faune et de flore a été estimée, sur la base de l'évaluation de la diversité en formations végétales et du niveau de perturbations.

Les prospections de 2019 ont été réalisées à l'ouest de la commune de Bourbourg, sur une partie de la ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) de type I *Tourbière saumâtre de Poupremeete, canal de Bourbourg, marais David et près de Saint-Georges*, présentant une diversité d'habitats appropriée pour le test de cette méthodologie.

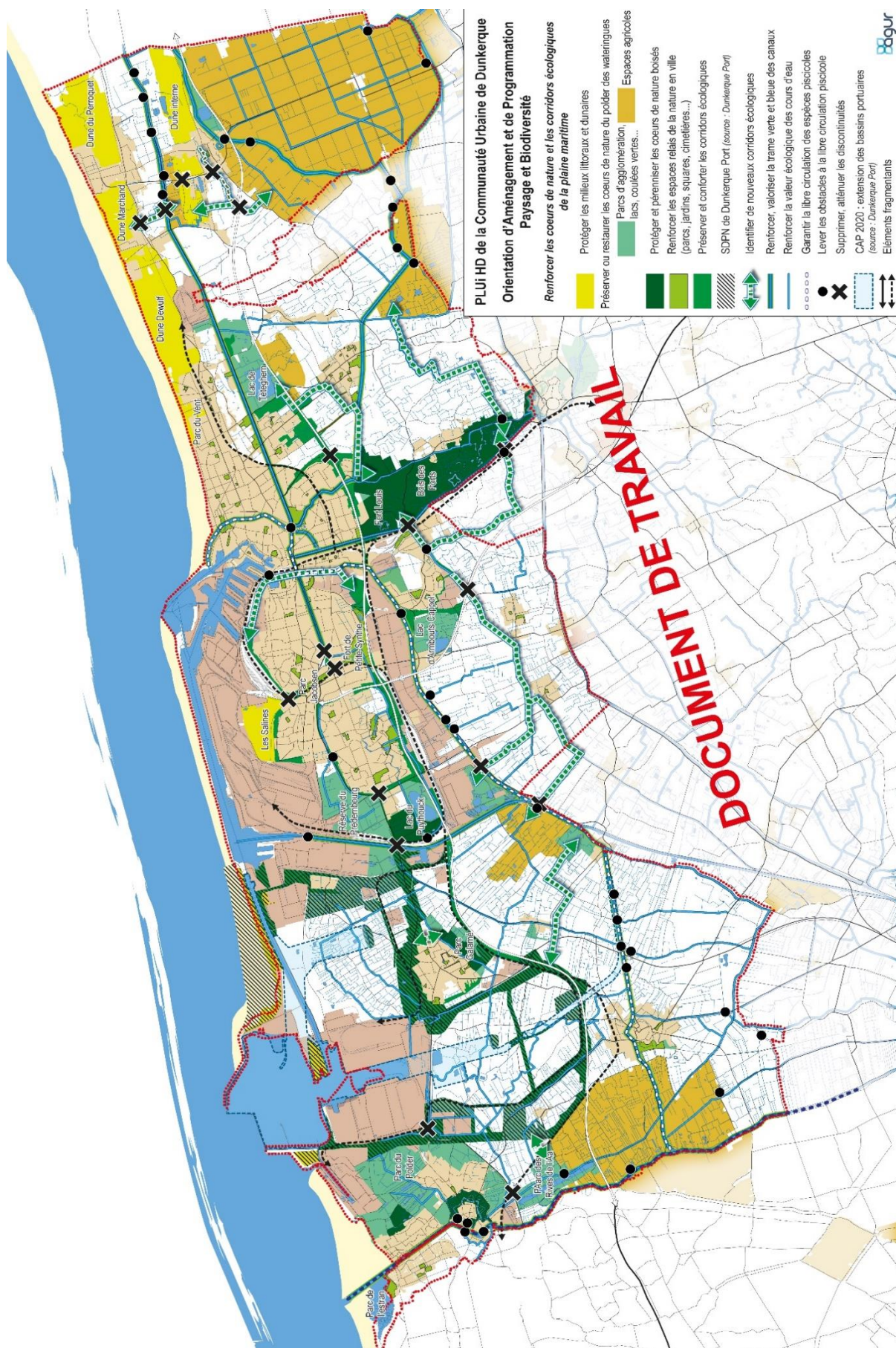


Figure 1 - PLUiHD CUD - Cœurs de nature et corridors écologiques de la Plaine maritime

2. MÉTHODOLOGIE



2.1. CONCEPTS DE L'ÉCOLOGIE DU PAYSAGE ET TERMINOLOGIE ASSOCIÉE

Généralement, du point de vue de l'écologie du paysage, l'environnement est constitué de trois éléments principaux :

- la *matrice*, qui correspond à la somme des éléments dominants du paysage, à la « toile de fond », généralement plus ou moins défavorable à la biodiversité ;
- les *noyaux de biodiversité* ou *cœurs de nature* ou *réservoirs de biodiversité* sont des espaces présentant des caractéristiques écologiques ou une diversité écologique exceptionnelles ;
- les *corridors écologiques* sont des « voies de communication » pour la faune et la flore reliant les noyaux de biodiversité (HENDOUX, 2007).

Sur le territoire de la CUD comme globalement dans les Hauts-de-France, région très peuplée, la matrice est fortement impactée par les activités humaines. Elle est essentiellement composée de surfaces agricoles et du tissu urbain ; elle est divisée par de nombreux axes de communication. Par le manque de milieux naturels et semi-naturels et le niveau élevé de perturbation, cette matrice présente une faible *perméabilité*, c'est-à-dire que le déplacement et les échanges de la faune et la flore sauvages dans cette matrice sont fortement limités. De plus, le réseau dense des axes de communication réduit encore cette perméabilité en *fragmentant* le territoire (HENDOUX, 2007).

En dehors de la frange littorale, les réservoirs de biodiversité présents sur le territoire de la CUD sont principalement des milieux humides ou boisés. Ils sont caractérisés par des modes d'exploitation moins intensifs et une diversité d'habitats plus grande. La densité de la population humaine et les activités associées font que les cœurs de nature sont assez dispersés et peu connectés les uns aux autres. Cette situation rend la présence d'un réseau de corridors écologiques fonctionnels d'autant plus indispensable pour la pérennité de la biodiversité à l'échelle communautaire.

Les corridors ou couloirs biologiques sont des voies de communication, empruntées par la faune et la flore, qui relient les noyaux de biodiversité (HENDOUX, 2007). Au vu des capacités de déplacement très variables des différentes espèces végétales et animales, les corridors écologiques peuvent présenter une physionomie très différente (linéaire de végétation continu, haltes migratoires ponctuelles, etc.). Par ailleurs, une infrastructure naturelle favorable à une espèce peut au contraire représenter une barrière pour une autre espèce (voie d'eau vue par une espèce piscicole et un insecte aptère ; HENDOUX, 2007).

Différents types de corridors ont été définis par FOPPEN *et al.*, 2000 (*in* HENDOUX, 2007) selon leur fonction :

- les corridors de migration, utilisés comme leur nom l'indique pour le cycle migratoire ;
- les corridors inter-fonctions : qui relient par exemple les aires de repos aux aires de nourrissage ;
- les corridors de dispersion : qui permettent la dissémination d'individus ou de propagules en reliant les différents sites favorables à une espèce. *Ils jouent un rôle essentiel dans le maintien de populations vivant dans des sites fragmentés* (HENDOUX,

2007). Trois sous-types sont distingués : les corridors de dispersion « individuelle », les corridors de reproduction et les corridors d'extension d'aire de répartition, indispensables dans le cadre du changement climatique.

Une autre typologie complémentaire a été proposée selon la physionomie du corridor (FOPPEN *et al.*, 2000 in HENDOUX, 2007) :

- les corridors linéaires, continus entre deux sites ;
- les corridors étapes, espaces ponctuels disséminés entre deux sites (en pas japonais) ;
- les corridors paysagers, constitués d'une mosaïque d'habitats ayant différents rôles (zones de nourrissage, de repos, de cachette...) pour l'espèce (cf. Figure 2).

De nombreux exemples de corridors peuvent être donnés : les haies, les cours d'eau mais aussi les bords de route ou de fossés (les bandes enherbées notamment).

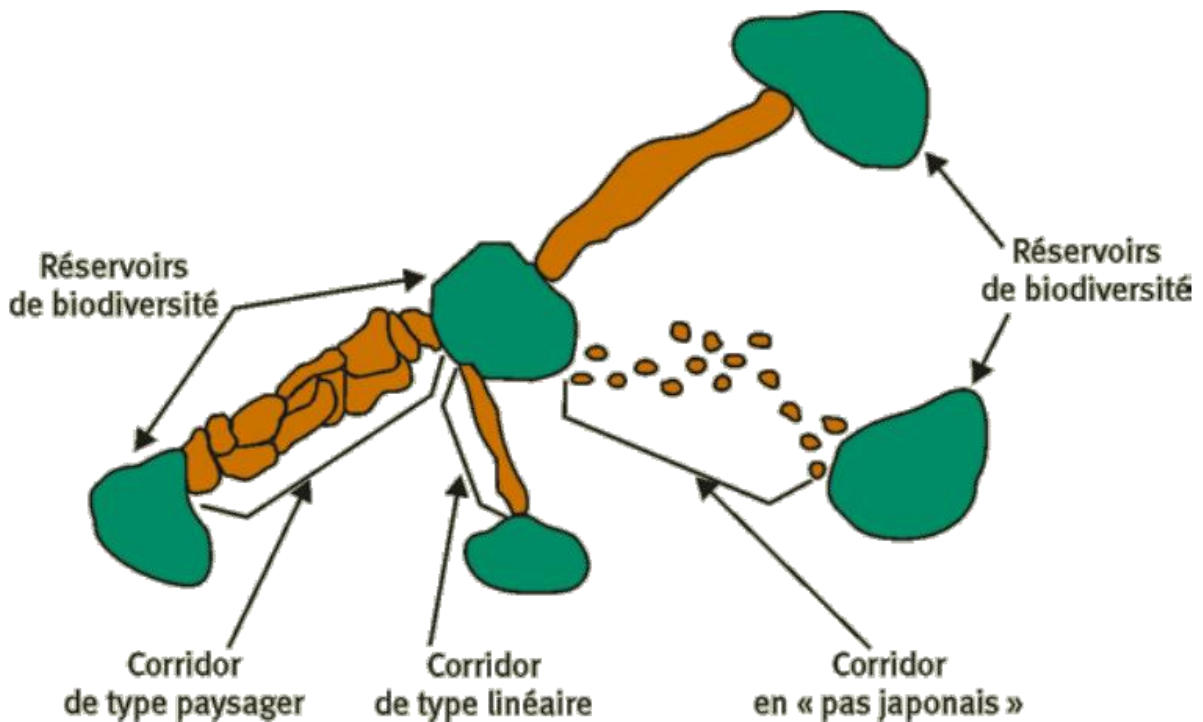


Figure 2 - Différents types de corridors terrestres reliant des réservoirs de biodiversité (Source : Cemagref, d'après BENNETT 1991)

L'exemple des végétaux peut être évoqué pour illustrer la difficulté d'appréhender le concept de corridor dans certains cas. Chez les végétaux, seuls les grains de pollen, les spores et les graines montrent certaines « facultés de déplacement ». Cette dispersion est possible grâce à plusieurs agents transporteurs potentiels (vent, eau, insectes, mammifères, oiseaux, etc.), variables en fonction des espèces végétales. De plus, pour une même espèce, les agents de dispersion peuvent être différents pour la pollinisation et la dissémination des propagules. Notons également que beaucoup d'espèces végétales sont au moins partiellement autogames, la pollinisation ne nécessitant pas dans ce cas de corridors écologiques. La caractérisation des corridors pour les végétaux doit donc prendre en compte la combinaison

de l'ensemble de ces facteurs, avec pour chacun une importance variable selon les espèces considérées (HENDOUX, 2007).

2.2. JUSTIFICATION DE LA MÉTHODE ET GÉNÉRALITÉS

La finalité de cette étude est de compléter et d'affiner la trame verte et bleue proposée par la CUD dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat Déplacement (PLUiHD) et plus précisément de l'Orientation d'aménagement et de programmation (OAP) Paysage et biodiversité. Une approche cartographique a donc été privilégiée, afin de localiser les secteurs présentant le plus d'intérêt pour la flore et la faune.

De nombreuses approches sur la thématique de l'écologie du paysage commencent par définir :

- une matrice correspondant aux éléments *défavorables* de l'environnement vis-à-vis du passage ou de la réalisation du cycle de vie de la faune et la flore ;
- des secteurs d'habitats favorables, représentant les réservoirs de biodiversité et les corridors biologiques.

L'objectif est dans ce cas de caractériser la *perméabilité* (ou *connectivité*) *structurelle* du paysage étudié, c'est-à-dire la perméabilité globale du paysage, uniquement fondée sur sa structure. À cette perméabilité structurelle, KINDLMANN et BURY (2008) souhaitent privilégier l'étude de la *perméabilité fonctionnelle*, qui prend également en compte la réponse comportementale des organismes considérés aux éléments du paysage.

Cette réponse des organismes aux structures paysagères a été évaluée dans un certain nombre d'études, notamment en région Hauts-de-France. Citons par exemple le projet CUBA (« Corridor pour les uns, barrière pour les autres », 2012-2015 ; FAURE, 2017), au cours duquel les déplacements de lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), d'amphibiens et d'oiseaux ont été suivis en milieux anthropisés sur la commune de Grande-Synthe. Le projet CorBaM (« Corridors écologiques dans le Bassin Minier », 2012-2015 ; YAKOLEFF, 2015) avait pour objectif d'évaluer la fonctionnalité des corridors écologiques dans le bassin minier par l'étude des déplacements de l'avifaune, des lépidoptères hétérocères et du Hérisson d'Europe.

Ces études montrent la variabilité importante de la réponse de la faune aux différents éléments du paysage, en fonction des taxons. Un même paysage peut donc avoir des valeurs de perméabilité bien différentes, ce qui explique la difficulté, voire l'impossibilité, de déterminer une valeur de perméabilité structurelle globale à un paysage, notamment en divisant le paysage d'un côté en une matrice défavorable, et de l'autre en secteurs favorables à la faune et la flore (réservoirs de biodiversité et corridors).

Dans la présente étude, l'objectif est de participer à l'élaboration de la carte des cœurs de nature et des corridors de l'OAP Paysage et Biodiversité du PLUiHD de la CUD, c'est-à-dire un document d'urbanisme, à destination des politiques, des techniciens et du grand public. C'est pourquoi une approche cartographique globale a été préférée, aboutissant à un document unique et lisible, d'où la réalisation d'une étude « généraliste » de la perméabilité du secteur considéré.

Dans ce contexte, il a été tenté de caractériser la perméabilité à l'échelle de secteurs restreints, au regard du panel le plus large possible d'espèces animales et végétales. Il est à noter que les espèces prises en compte se limitent tout de même aux taxons généralement étudiés (flore vasculaire, avifaune, mammifères, amphibiens, certains taxons de l'entomofaune, etc.).

Pour cela, aucun type d'occupation du sol n'a été qualifié de défavorable pour la biodiversité. Le niveau de perméabilité a plutôt été estimé en fonction de la *diversité de « types de végétations »* (ou habitats ; cf. partie 2.4.1) observée par secteur étudié ; en effet, pour cette étude, le postulat suivant a été posé : plus un secteur présentait d'habitats, plus il était susceptible d'accueillir un nombre important de taxons. Un second facteur a été pris en compte : le *niveau de perturbations*. Les perturbations correspondent ici à des actions d'origine anthropique qui entraînent l'homogénéisation ou la dégradation d'un milieu ou un dérangement.

Afin de caractériser la perméabilité sur des secteurs restreints et suffisamment homogènes, les prospections et analyses ont été effectuées à l'échelle des polygones d'habitats délimités dans le cadre du projet ARCH (Assessing Regional Changes to Habitats ; LABOUREUR et al., 2012 ; cf. Figure 5, p. 30). Ce programme, mis en œuvre à partir du début des années 2010, visait à réaliser une cartographie transfrontalière des habitats naturels, initialement sur les régions du Nord-Pas de Calais et du Kent (RÉGION HAUTS-DE-FRANCE, SIGALE©, 2016). La mise à jour des polygones d'habitats a été réalisée à partir des photos aériennes prises en 2012-2013.

2.3. SECTEUR D'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE DE PROSPECTIONS

Dans le cadre de cette étude, l'analyse de la Trame verte et bleue de la CUD est concentrée sur les polders de la plaine maritime, secteur peu pourvu en données naturalistes par rapport à la frange littorale.

Les prospections réalisées en 2019 avaient pour objectif de tester la méthodologie mise en place pour cette étude. Un secteur comprenant l'ensemble des milieux présents dans les polders a donc été choisi, situé au sud-ouest de la commune de Bourbourg, sur une partie de la ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) de type I *Tourbière saumâtre de Poupromeete, canal de Bourbourg, marais David et prés de Saint-Georges*. Cette ZNIEFF est considérée dans sa globalité comme un cœur de nature dans la trame verte et bleue de la CUD (cf. Figure 1, p. 10). Le secteur d'étude est composé de parcelles présentant des habitats semi-naturels diversifiés d'intérêt écologique, de corridors biologiques potentiels et de secteurs agricoles et urbains.

L'objectif a été d'analyser les caractéristiques des secteurs considérés au regard :

- de leur composition en « types de végétations » (cf. paragraphe 2.4.1, p. 19) ;
- de leur diversité spécifique en plantes vasculaires ;
- et des perturbations liées aux activités humaines.

Par ailleurs, ce secteur présentait de nombreuses données d'observation de plantes vasculaires, dont un certain nombre d'intérêt patrimonial, mais anciennes. Les prospections réalisées en 2019 ont donc permis de mettre à jour ces données.

Une zone d'environ 800 hectares a ainsi été analysée (cf. Figure 3, p. 18 et Tableau 1, p. 17). La grande majorité de cette surface, correspondant à de la matrice agricole et urbaine, n'a fait l'objet que d'une analyse des orthophotos et de prospections ponctuelles. Le niveau de prospection était variable pour certains types d'occupation du sol, comme les bandes enherbées ou les pâtures et prairies mésophiles, en fonction de la gestion appliquée (extensive ou intensive avec intrants, sursemis, etc.). Les autres habitats (végétations aquatiques, végétations de ceintures des bords des eaux, prairies humides, etc.) ont été prospectés de manière plus exhaustive.

Au total, une centaine d'hectares a fait l'objet de prospections sur le terrain.

Par ailleurs, la flore aquatique et amphibie a été inventoriée au niveau de certains tronçons de fossés situés dans le secteur de prospection. La méthodologie utilisée pour ces prospections est la même que celle mise en place en 2017. Elle est décrite dans le paragraphe 2.6 (p. 24).

Tableau 1 - Surfaces considérées dans cette étude par habitats ARCH et types d'analyses / inventaires associés

Habitats ARCH	Surfaces (en ha)	Type de prospection
Cultures	701,1	Analyse des orthophotos
Villes, villages et sites industriels	8,6	Analyse des orthophotos
Bandes enherbées	15,3	Inventaire variable selon la diversité floristique
Eaux courantes	6,4	Inventaire variable selon la diversité floristique
Friches	2,8	Inventaire variable selon la diversité floristique
Pâtures mésophiles	22,7	Inventaire variable selon la diversité floristique
Plantations de peupliers	2,0	Inventaire variable selon la diversité floristique
Prairies à fourrage des plaines	5,8	Inventaire variable selon la diversité floristique
Prairies mésophiles	30,8	Inventaire variable selon la diversité floristique
Eaux douces	1,3	Inventaire exhaustif
Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	8,1	Inventaire exhaustif
Lisières humides à grandes herbes	1,6	Inventaire exhaustif
Prairies humides	1,0	Inventaire exhaustif
Végétations de ceinture des bords des eaux	0,3	Inventaire exhaustif
Végétations aquatiques	3,7	Inventaire exhaustif

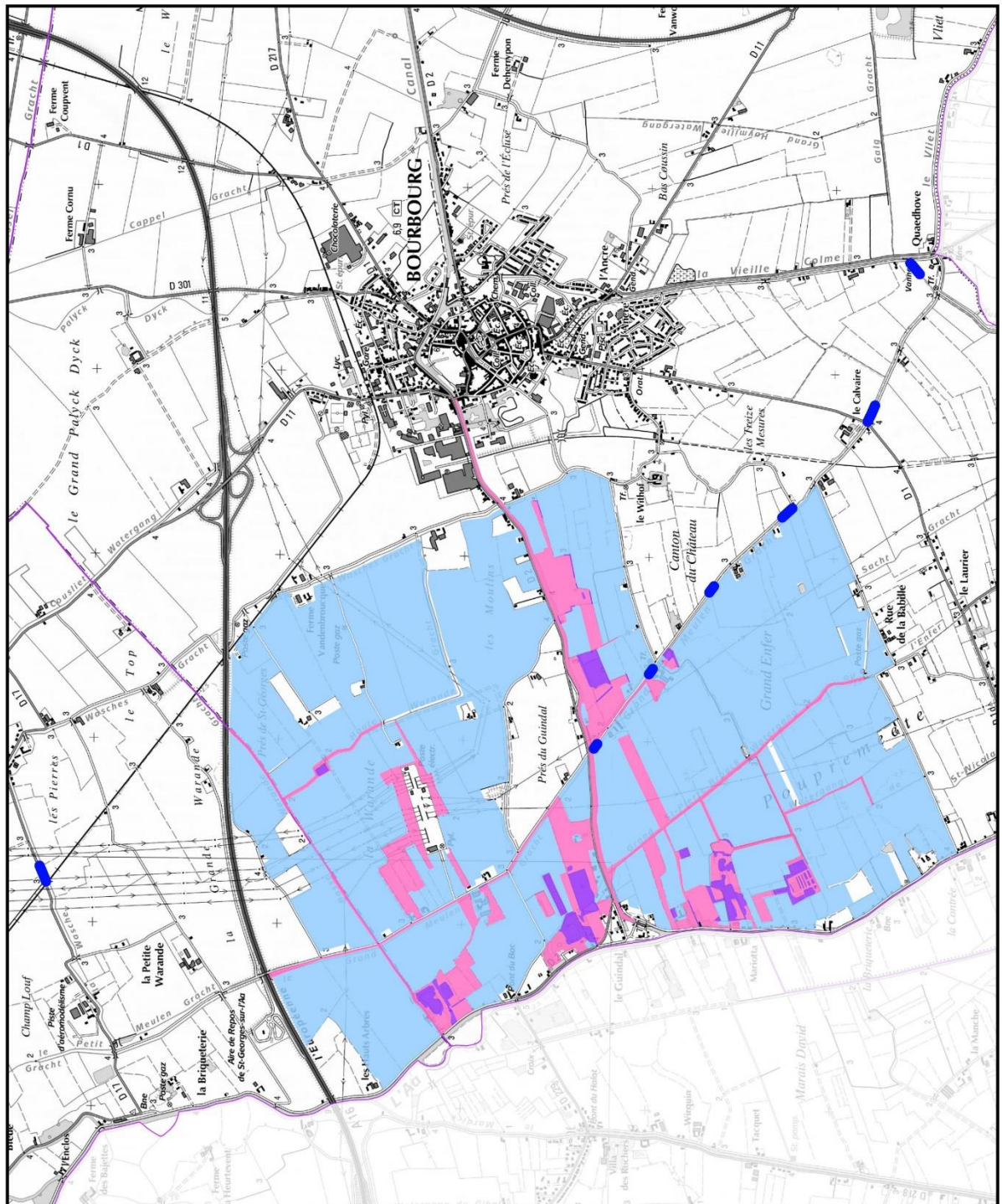
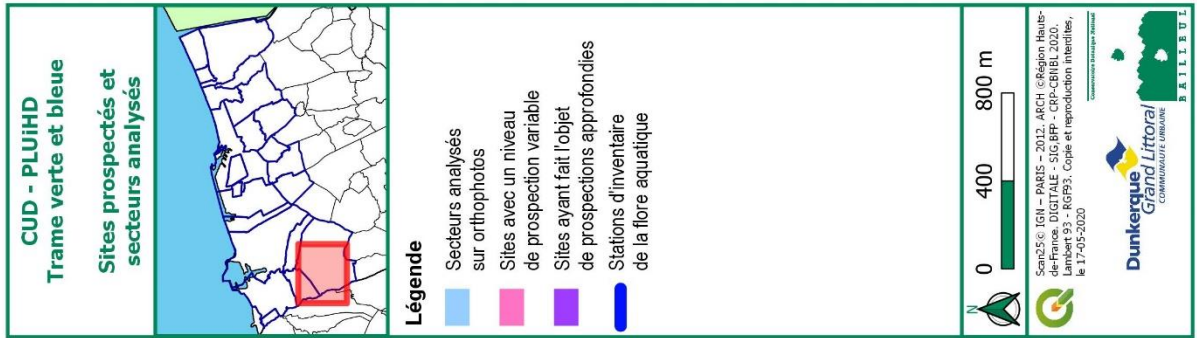


Figure 3 - Type de prospection par secteur

2.4. MÉTHODE D'ANALYSE DES PROSPECTIONS PAR POLYGONE

2.4.1. Diversité des « types de végétations »

La *perméabilité* au sein de chaque « polygone ARCH » a été caractérisée notamment à partir de leur richesse en « types de végétations » et de leur répartition au sein du polygone (= *diversité intrinsèque*).

Dans le cadre de cette étude, treize types de végétations ont été caractérisés (cf. Tableau 2). Une valeur est associée à chaque type de végétations présent sur le polygone. Elle est égale à « 1 » dans le cas où la flore est très appauvrie, et « 2 » si la flore présente une certaine diversité. Par exemple, la valeur est « 1 » pour une bande enherbée ou une prairie cultivée de manière intensive ne présentant que 5-6 espèces ; si elle présente au moins une dizaine d'espèces relativement abondantes, sa valeur est « 2 ». Il est à noter que seule la valeur « 1 » est associée aux cultures et aux plantations. La valeur globale de la *diversité intrinsèque* prend en compte la somme des valeurs associées aux différents types de végétations observés dans le polygone.

Aucune pondération n'a été établie selon le type de végétation. À titre d'exemple, dans cette étude, une prairie n'a pas plus d'intérêt qu'une végétation aquatique ou un fourré. Cela se justifie par le fait que l'objet de l'étude est de caractériser l'intérêt *global* d'un polygone pour un maximum d'espèces de flore et de faune.

Tableau 2 - Types de végétations retenus pour caractériser la diversité d'un secteur

Types de végétations	Valeurs associées
Végétations aquatiques	1-2
Végétations amphibies	1-2
Végétations basses de berges	1-2
Roselières	1-2
Mégaphorbiaies	1-2
Prairies	1-2
Végétations pionnières sur sols riches	1-2
Friches et ourlets	1-2
Fourrés	1-2
Forêts et fourrés riverains	1-2
Forêts de feuillus caducifoliés	1-2
Cultures	1
Plantations	1

La somme des valeurs associées aux types de végétations présents est ensuite pondérée par un coefficient déterminé en fonction de l'*hétérogénéité* observée sur le polygone. Si les différents types de végétations présents sur le polygone sont approximativement aussi bien représentés, la pondération sera maximale. Tandis que si un type de végétation domine et qu'une partie des types de végétations ne sont observés qu'en bordure ou ponctuellement sur le polygone, la pondération sera plus faible (cf. Tableau 3, p. 20).

Prenons l'exemple simple d'une parcelle cultivée sur laquelle on retrouve donc la ou les espèces cultivées (valeur associée = 1) et une végétation pionnière sur sols riches dont le nombre d'espèces est limité par les traitements phytosanitaires (valeur associée = 1). L'hétérogénéité est dans ce cas très faible (pondération associée = 0,5) étant donné que la végétation pionnière n'est présente que ponctuellement aux abords de la parcelle cultivée. La diversité intrinsèque de la parcelle est donc égale à la somme des valeurs associées aux types de végétations présents (valeur = 2) multipliée par le coefficient associé à l'hétérogénéité ($2 \times 0,5 = 1$).

Tableau 3 - Niveaux de pondération en fonction de l'hétérogénéité du polygone

Hétérogénéité	Pondération associée
Très faible (cultures, etc.)	x 0,5
Faible	x 0,75
Moyenne	x 1
Importante	x 1,25

L'objectif du projet ARCH ayant été de cartographier les habitats, les polygones ARCH représentent donc des habitats homogènes à une échelle donnée. Une partie des polygones étudiés présente de ce fait un nombre restreint de « types de végétations », même à une échelle plus fine. C'est pourquoi la *diversité intrinsèque* en types de végétations a été complétée par la *diversité environnante*, qui prend en compte la somme des valeurs associées aux types de végétations qui sont présents (ou mieux exprimés) dans les polygones adjacents mais qui sont absents (ou mal exprimés) du polygone considéré.

À titre d'exemple, pour un polygone sans végétation prairiale avec un polygone adjacent présentant une végétation prairiale mal exprimée (valeur = 1), on ajoute « 1 » à la *diversité environnante* pour le polygone considéré. Si la végétation prairiale du polygone adjacent est bien exprimée (valeur = 2), on ajoute « 2 » à la *diversité environnante*. Si le polygone considéré présente une végétation prairiale mal exprimée (valeur = 1) et qu'un polygone adjacent a une végétation prairiale bien exprimée (valeur = 2), on ajoute la différence entre les deux, c'est-à-dire qu'on ajoute « 1 » à la *diversité environnante*. Si plusieurs polygones adjacents présentent la même végétation, absente du polygone considéré, on n'ajoute qu'une seule fois la valeur associée à cette végétation.

Une pondération est appliquée à cette somme en fonction de la surface du polygone considéré. En effet, il est considéré que plus un polygone est vaste, moins les milieux présents dans les polygones adjacents auront un impact sur la diversité biologique présente dans le polygone étudié. Donc, pour la diversité environnante, plus la surface du polygone considéré est faible, plus la valeur de pondération associée est grande (cf. Tableau 4).

Tableau 4 - Surface du polygone et valeur de pondération associée

Surface du polygone	Pondération associée
< 1 ha ou polygones linéaires (voies d'eau, bandes enherbées, etc.)	Diversité environnante / 2
Comprise entre 1 et 5 ha	Diversité environnante / 4

Surface du polygone	Pondération associée
Comprise entre 5 et 10 ha	Diversité environnante / 10
> 10 ha	Diversité environnante = 0

La valeur de la diversité globale des types de végétations est égale à la somme de la *diversité intrinsèque* et de la *diversité environnante*.

2.4.2. Niveau de perturbations

Comme évoqué plus avant, les perturbations correspondent globalement à des activités anthropiques qui sont à l'origine d'une homogénéisation ou d'une dégradation des végétations ou de dérangements.

Afin de caractériser le niveau de perturbation à l'échelle des polygones ARCH, les différentes activités anthropiques observées ou supposées sur chaque polygone ont été listées, notamment à partir de l'analyse des végétations et de la flore observées au cours des prospections ou via l'examen des orthophotos.

Un degré d'intensité et un niveau de fréquence (cf. Tableau 5, p. 22) ont été associés à la grande majorité des types de perturbation, à l'exception de certains cas où seule une valeur globale a été définie (cf. Tableau 6, p. 22). À titre d'exemple, la préparation du sol pour sa mise en culture entraîne la destruction de l'ensemble des types de végétations initialement présents et homogénéise le niveau du sol, ce qui justifie un niveau d'intensité maximal. Les perturbations d'un milieu liées à l'exploitation forestière entraînent également la destruction de la plupart des types de végétations initialement présents. Néanmoins, ces perturbations sont à l'origine de microreliefs susceptibles d'accueillir des végétations variées (pionnières et de friches), d'où une intensité moins forte. Aucune distinction n'a été faite entre un pâturage extensif et un pâturage intensif ; ce dernier a pourtant un impact plus élevé sur la végétation et la faune en place mais il permettra, par un piétinement important, l'installation d'espèces végétales pionnières et de friche.

Dans d'autres cas, les degrés d'intensité ou de fréquence peuvent varier selon le « niveau » de la perturbation. Par exemple, les valeurs d'intensité et de fréquence des perturbations liées à l'entretien de jardins ou de parcs varient selon la nature de cet entretien (tontes fréquentes globales ou gestion écologique et différenciée, etc.).

La valeur associée à chaque type de perturbation correspond à la multiplication des valeurs d'intensité et de fréquence, sauf pour les exceptions qui ne présentent qu'une seule valeur globale. Pour un polygone donné, le niveau global de perturbation correspond à la somme des valeurs de chaque type de perturbation identifié sur ce polygone. Par exemple, une prairie pâturée de manière intensive, sans mare-abreuvoir, sera impactée par les perturbations suivantes : un pâturage intensif (coeff. : $1 \times 3 = 3$), les traitements chimiques (coeff. : $3 \times 1 = 1$) et le sursemis (coeff. : $2 \times 0,5 = 1$). Son niveau de perturbation global sera égal à 5.

Tableau 5 - Coefficients d'intensité et de fréquence des perturbations

Niveau d'intensité	Coefficient associé
Faible (activité peu dérangeante ou réalisée en période hivernale ou limitée en surface)	1
Moyenne	2
Forte	3
Très forte (destruction complète des habitats : labour, exploitation de peupleraie, etc.)	4

Niveau de fréquence	Coefficient associé
Pluriannuelle	0,5
Annuelle	1
Régulière (plusieurs fois par an)	2
Fréquente (hebdomadaire ou mensuelle)	3

Tableau 6 - Typologie des perturbations par types d'occupation du sol

Perturbations	Intensité	Fréquence
CULTURES		
Labour / Plantations	4	1
Moisson / Récolte / Travail de la terre	4	1
Traitements chimiques	3	2
PRAIRIES (avec mares-abreuvoirs)		
Fauche	3	1 - 2
Pâturage	1	3
Traitements chimiques (anti-dicotylédones, fertilisants, etc.)	3	1
Sursemis	2	0,5
Curage / Entretien des berges	4 - 2	0,5
BOISEMENTS		
Entretien de la strate herbacée	2	1 - 2
Entretien des individus plantés (taille)	1	1 - 0,5
Exploitation du bois	2	0,5
COMPLEXES POUR ACTIVITÉS CYNÉGÉTIQUES OU HALIEUTIQUES		
Tonte	3	2 - 3
Fauche	3	1 - 2
Curage	2	1 - 0,5
Activités cynégétiques	2 - 1	2 - 1
Activités halieutiques	0,5	2
PARCS ET JARDINS		
Entretien (tontes, tailles, traitements chimiques...)	3 - 2	2 - 3
Fréquentation	1 - 2	3
AUTRES		
Présence d'EEE		1 - 3
Autres (perturbations environnantes, dépôts de matériaux, etc.)		1 - 4

2.5. REPRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La cartographie des résultats de cette étude permet de mettre en évidence les secteurs potentiellement les plus perméables au déplacement de la faune et de la flore et donc d'identifier les secteurs les plus appropriés pour être intégrés dans la trame verte et bleue de la Communauté urbaine de Dunkerque.

La diversité en milieux est représentée par la couleur de fond des polygones. Le degré de diversité est représenté par un gradient de nuances allant du bleu à l'orange (cf. Tableau 7 et Figure 4, p. 24).

Le degré de perturbations est quant à lui représenté par un maillage de points, plus moins denses en fonction du niveau de perturbations.

Les routes ont un impact conséquent sur une grande partie de la biodiversité. Quant aux cours d'eau, ils sont l'exemple typique d'élément paysager représentant un corridor pour certaines espèces et une barrière infranchissable pour d'autres. Ces deux types de structures ont donc été également clairement identifiés sur les cartographies.

Tableau 7 - Symbologie associée à la diversité de milieux

Degré de diversité (Diversité intrinsèque + diversité environnante)	Symbologie
1,0 - 2,0	
2,0 - 4,0	
4,0 - 6,0	
6,0 - 8,0	
8,0 - 10,0	
10,0 - 12,0	
12,0 - 14,0	
14,0 - 15,0	



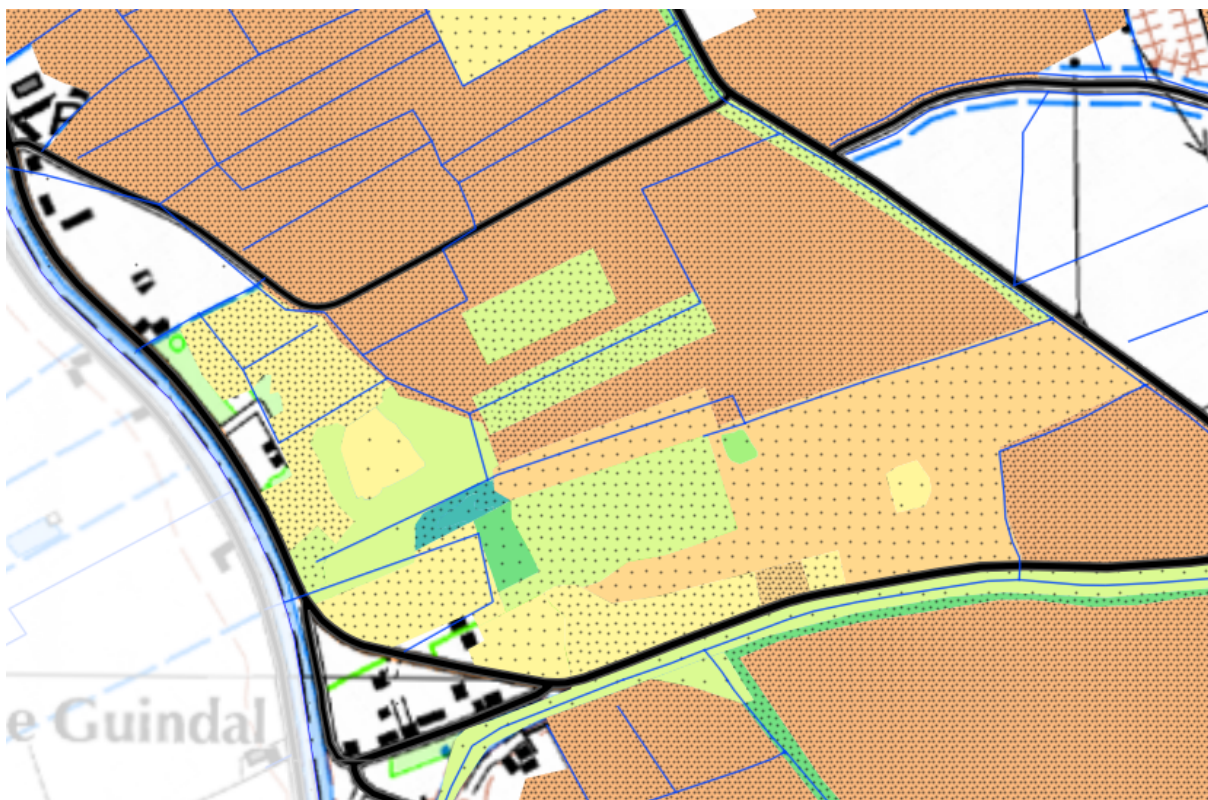


Figure 4 - Extrait de la cartographie présentant le degré de perméabilité à l'échelle des polygones ARCH

2.6. PROSPECTIONS DES VÉGÉTATIONS AQUATIQUES

La même méthodologie que celle élaborée en 2017 a été utilisée en 2019 pour compléter la connaissance de la végétation aquatique dans les chenaux et canaux de petite et moyenne envergures. Néanmoins, peu de stations ont été inventoriées en 2019, du fait de curages réalisées sur les voies d'eau initialement retenues pour les inventaires de cette année-là.

Les prospections ont été réalisées ponctuellement, sur des stations distantes de plus ou moins 1 km les unes des autres, notamment en fonction de l'accessibilité des berges. Par station, le linéaire étudié varie de 25 à 100 m de long, selon le degré d'homogénéité et d'intérêt du secteur étudié (DELANGUE et al., 2018).

Comme dans l'étude de 2017, les caractéristiques générales suivantes ont été renseignées pour chaque station :

- le type d'environnement (cultures, prairies, secteur urbain, etc.) ;
- la présence ou non de bande enherbée ;
- la nature des berges (naturelles, tunage bois, béton, etc.) ;
- la pente des berges (0-40°, +/- 45°, 50-90°) ;
- la largeur moyenne du cours d'eau (1-3 m, 3-5 m, 5-10 m, 10-15 m, 15-20 m, > 20 m) ;
- le degré de turbidité de l'eau (eau claire, eau peu turbide, eau très turbide) ;

- la présence de vase (absence, peu, abondante) estimée à partir de la vase remontée avec la végétation à l'aide du grappin ;
- la profondeur maximale de la voie d'eau (0-0,5 m, 0,5-1 m, > 1 m), estimée à l'aide du grappin ;
- la présence ou non de courant, et son orientation ;
- l'observation de traces ou de sources de pollution ;
- la présence de pompage ou non.

La liste des espèces riveraines a été recensée. Seules les espèces caractéristiques des berges, ou au moins des milieux humides, ont été retenues au cours des prospections. Une exception a été faite pour les taxons patrimoniaux et exotiques envahissants qui ont été ajoutés à la liste des taxons initialement recensés.

Les caractéristiques suivantes ont été recensées sur chaque station :

- le pourcentage de recouvrement de la végétation aquatique ;
- la liste des taxons de flore aquatique ;
- le nom des végétations aquatiques observées. Dans de nombreux cas, la détermination des syntaxons a été limitée du fait de leur faible expression (faible recouvrement, communautés basales avec un nombre d'espèces limité).

Dans certains cas, des mesures de gestion ont été préconisées, visant à favoriser le développement des végétations de berges et de la flore aquatique ainsi que le maintien des éléments patrimoniaux.



3. RÉSULTATS ET DISCUSSION



3.1. RÉSULTATS PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL

3.1.1. Surfaces cultivées

Les parcelles de champs cultivés occupent la majeure partie du secteur étudié (plus de 80 %) et représentent ce qui se rapproche le plus de la notion de « matrice paysagère » locale (cf. Figure 5, p. 30). En effet, cet ensemble présente la diversité en milieux la plus faible ; elle est composée des espèces cultivées et de végétations pionnières mal exprimées et principalement présentes en bords des parcelles cultivées (cf. Figure 10, p. 36).

Sur ces polygones, les perturbations associées sont importantes, combinant les travaux de la terre liés aux cultures et les traitements chimiques réguliers (cf. Figure 11, p. 37).

Selon les critères de cette étude, la faible diversité en types de végétation et le niveau élevé de perturbations au niveau des parcelles cultivées entraîne une faible perméabilité globale, indiquant une faible capacité de déplacements pour une grande partie des espèces de faune et de flore (cf. Figure 12, p. 38).

3.1.2. Surfaces prairiales

Les surfaces prairiales présentent, pour la plupart des parcelles prospectées, une végétation assez homogène et donc une faible diversité en types de végétations et en espèces végétales. L'exploitation est généralement intensive : pâturage intensif ou plusieurs fauches par an, avec sursemis et utilisation d'anti-dicotylédones.

Néanmoins, les parcelles prairiales observées dans le secteur d'étude jouxtent généralement des parcelles présentant des types de végétations complémentaires : boisements, mares, fossés, petits linéaires de haies, etc. (cf. Figure 5, p. 30 et Figure 6, p. 31). C'est pourquoi, dans la majorité des cas, la diversité environnante des polygones prairiaux et donc la diversité totale sont assez élevées. Ces prairies jouent un rôle important de tampon entre les zones cultivées et les végétations (semi-)naturelles des biotopes cités ci-dessus.

Le degré de perturbations est variable en fonction du caractère plus ou moins intensif de l'exploitation. Cependant, globalement, le niveau de perturbations observé ou supposé est assez faible.

Les surfaces prairiales, et les parcelles qui les jouxtent, semblent donc représenter des secteurs permettant la réalisation du cycle de vie et le déplacement d'un nombre assez conséquent d'espèces animales et végétales (cf. Figure 12, p. 38).



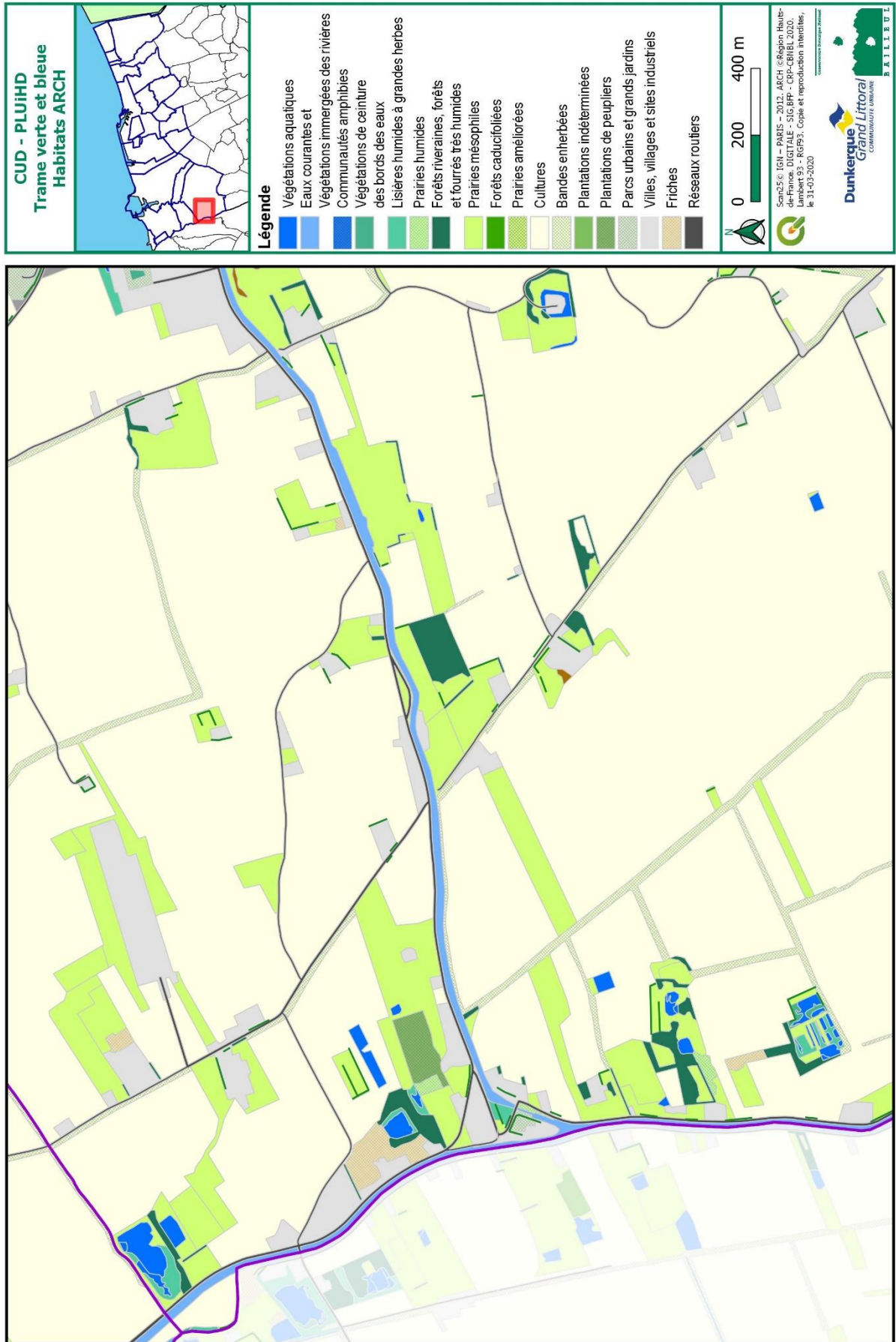


Figure 5 - Habitats ARCH présents sur le secteur considéré



Figure 6 - Prairie de fauche peu diversifiée entourée de haies

3.1.3. Parcelles destinées aux activités cynégétiques et halieutiques

Les parcelles destinées aux activités cynégétiques ou halieutiques sont généralement constituées de types de végétations variés, liés à la présence de mares et de boisements et des végétations associées (cf. Figure 7 et Figure 8 p. 32). Ces parcelles représentent d'ailleurs les secteurs les plus diversifiés de la zone d'étude (cf. Figure 12, p. 38).

Concernant les perturbations, celles concernant l'entretien sont variables en fonction des parcelles. Pour certaines, seule une fauche annuelle semble être effectuée. Alors que pour d'autres, essentiellement les petites parcelles présentant une mare de chasse, les abords de celles-ci semblent être entretenues par des tontes régulières. Les éventuels curages ont été pris en compte dans les perturbations.

Le degré d'impact direct des activités cynégétiques et halieutiques reste globalement assez limité sur l'ensemble de la faune et la flore, étant donné qu'il ne concerne qu'un nombre limité d'espèces et qu'il est concentré sur une période plus ou moins restreinte.





Figure 7 - Mosaïque de types de végétations sur une parcelle à vocation cynégétique du secteur de Poupremeete



Figure 8 - Mare de chasse située en limite nord-ouest de la commune de Bourbourg

Par ailleurs, certaines espèces d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale sont également observées sur plusieurs de ces parcelles (cf. Figure 13, p. 39). On peut notamment citer le

Cornifle submergé (*Ceratophyllum submersum*), très rare et quasi-menacé en région, le Potamot fluet (*Potamogeton pusillus*), rare dans les Hauts-de-France ou l'Oenanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*), assez rare à l'échelle régionale.

L'Élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*), espèce exotique envahissante avérée dans les Hauts-de-France et réglementée aux échelles nationale et européenne, a été observée dans une mare de chasse. Néanmoins, cette espèce, largement répandue sur le territoire de la CUD, présente bien un fort développement mais semble moins problématique que d'autres plantes exotiques envahissantes aquatiques.

3.1.4. Bandes enherbées

Les polygones ARCH des bandes enherbées comprennent dans la plupart des cas les voies d'eau associées (fossés ou watergangs ; cf. Figure 9, p. 33). Les types de végétations observés sont donc nombreux, avec notamment des végétations aquatiques et amphibies, de la roselière, des espèces prairiales, des petits secteurs de friche, etc. Néanmoins, ces milieux sont généralement mal exprimés du fait de leur faible surface et par les perturbations impactant ces végétations. Leur forme étroite et allongée fait que la diversité environnante impacte significativement la diversité globale de ces polygones.

Les bandes enherbées observées sont généralement traitées de la même manière qu'une prairie de fauche intensive ou un « champs d'herbe » : semis, traitements anti-dicotylédones et fauches fréquentes. La voie d'eau étant, dans la plupart des cas, intégrée dans le même polygone, le curage et l'entretien des berges a été ajouté aux perturbations. Enfin, le niveau de perturbations des bandes enherbées a été augmenté afin de prendre en compte les perturbations des polygones adjacents (cultures, routes, etc.), impactant indirectement les polygones étroits des bandes enherbées.



Figure 9 - Watergang et bande enherbée associée (à droite de la voie d'eau)

3.1.5. Secteurs urbanisés

Seuls quelques habitats isolés sont inclus dans le secteur concerné par cette étude. Ils présentent globalement des milieux diversifiés par la présence de jardins individuels (gazon, massifs arbustifs, arbres isolés, mares, etc.).

Le niveau des perturbations peut être qualifié de moyen, incluant l'entretien, souvent exigeant, et la fréquentation, quant à elle plutôt faible. Dans le cas de parcs urbains, non inclus dans le secteur de l'étude 2019, la perturbation liée à la fréquentation serait plus importante.

3.1.6. Voies d'eau

Comme indiqué plus haut, la plupart des fossés et watergangs sont inclus dans les polygones de bandes enherbées. La végétation aquatique y a été analysée au niveau de sept stations ponctuelles, selon la méthodologie utilisée en 2017 (cf. partie 2.6, p. 24). Une grande partie du linéaire étudié a fait l'objet d'un curage en cours d'année (cf. Figure 9). Une fauche des végétations de berge est également réalisée au moins une fois par an. Les prospections antérieures au curage ont montré une certaine diversité de la flore aquatique, avec par endroits près de dix espèces fixées (potamots, callitriche, etc.) ou libres (petites lentilles d'eau, cornifle).

Un certain niveau d'eau semble être maintenu même en période sèche, notamment par apport d'eau provenant du canal de Bourbourg, ce qui permet de maintenir une certaine fonctionnalité du linéaire pour les espèces aquatiques.

Parmi les espèces observées, deux sont d'intérêt patrimonial : le Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*) et le Spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza* ; cf. Figure 13, p. 39), tous deux peu communs dans les Hauts-de-France mais assez fréquents dans la plaine maritime flamande.

3.2. EXPLOITATION DES RÉSULTATS POUR LA TRAME VERTE ET BLEUE

L'objectif principal de cette étude est d'affiner et de compléter la Trame verte et bleue communautaire en mettant en évidence des secteurs potentiellement perméables, c'est-à-dire adéquats pour le développement et le déplacement d'espèces végétales et animales.

Selon la méthodologie de cette étude, les secteurs les plus intéressants de la zone considérée se situent à la frontière ouest de la CUD, le long du l'Aa canalisée (cf. Figure 12, p. 38). Ils sont constitués majoritairement de parcelles vouées aux activités cynégétiques et présentent une diversité de types de végétations importante, jouant ainsi un rôle d'habitat potentiel pour un grand nombre d'espèces végétales et animales.

Dans le secteur étudié, les parcelles de prairies sont généralement regroupées (cf. Figure 5, p. 30). Ce réseau de prairies, associé aux milieux complémentaires qui les jouxtent, a également un intérêt certain, à la fois en tant que lieu de vie et de déplacement pour une faune et une flore diversifiée, provenant notamment des îlots de secteurs chassés. Cet intérêt est renforcé par un niveau de perturbations assez faible.

Concernant le linéaire assez important de bandes enherbées (cf. Figure 5, p. 30), il peut avoir un rôle majeur dans le déplacement des espèces dans la trame agricole grâce à la diversité des types de végétations observée. Néanmoins, l'exiguïté de ces bandes enherbées entraîne à la fois une mauvaise expression des végétations ainsi qu'une sensibilité accrue aux perturbations voisines. Leur fonctionnalité effective serait donc à confirmer par des inventaires spécifiques.

Comme indiqué ci-avant, un certain nombre d'espèces sont capables de se développer et de se déplacer dans les parcelles cultivées. C'est le cas notamment d'espèces végétales pionnières ou de friche, observées en bordure de champs. Néanmoins, les traitements chimiques réguliers limitent fortement l'attrait de ces parcelles pour la faune et la flore.

Si on considère les abords du secteur étudié en 2019, l'autoroute et la voie ferrée au nord ainsi que le centre-bourg de la commune de Bourbourg représentent des secteurs très peu perméables pour la faune et la flore. Il semble donc qu'il y ait un manque de connexions fonctionnelles entre la zone étudiée et le reste du territoire de la CUD.



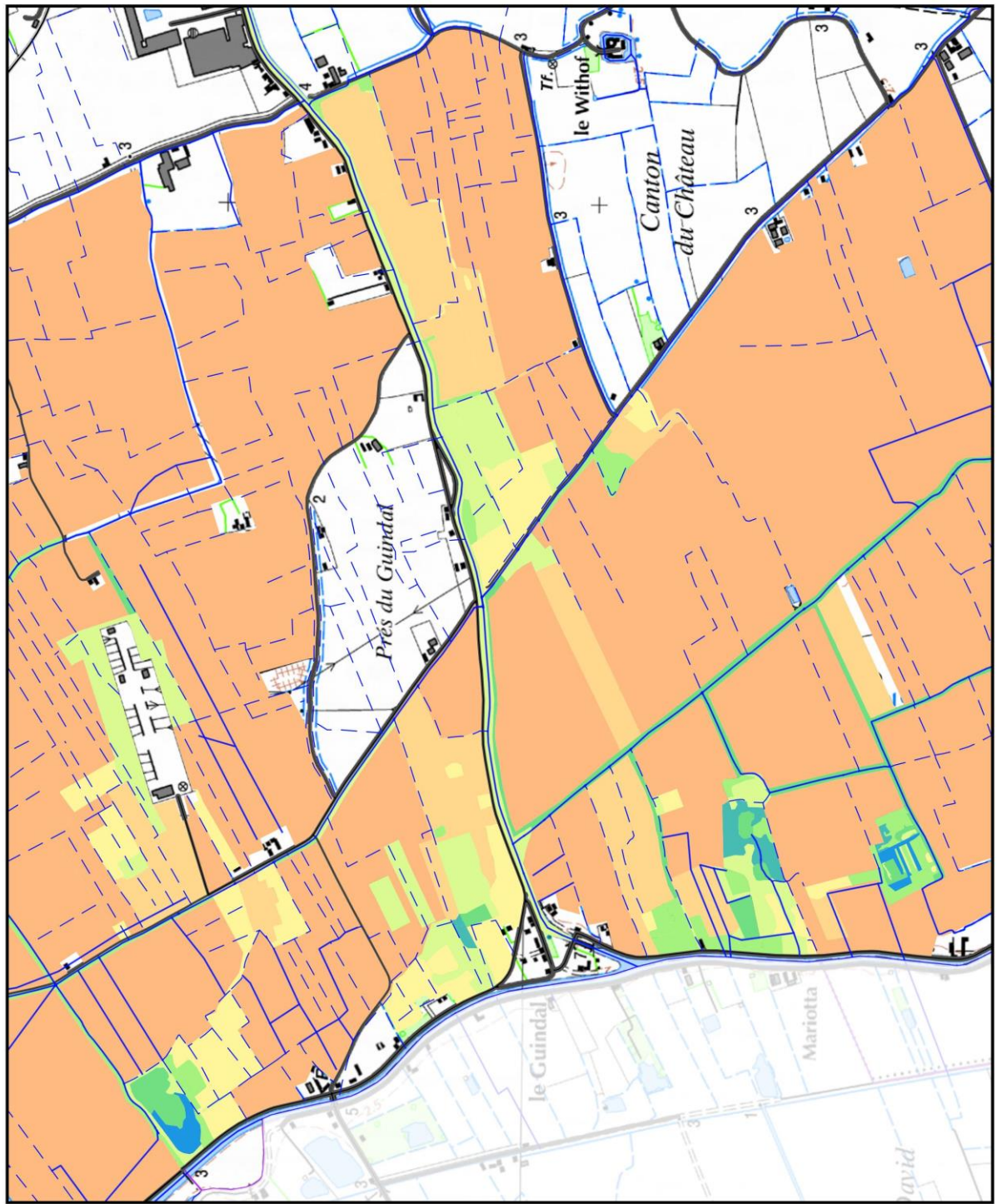
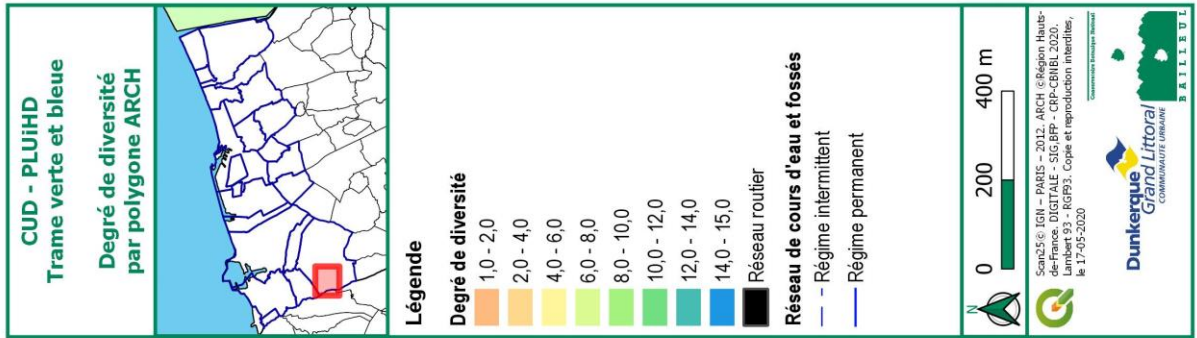


Figure 10 - Degré de diversité sur le secteur considéré

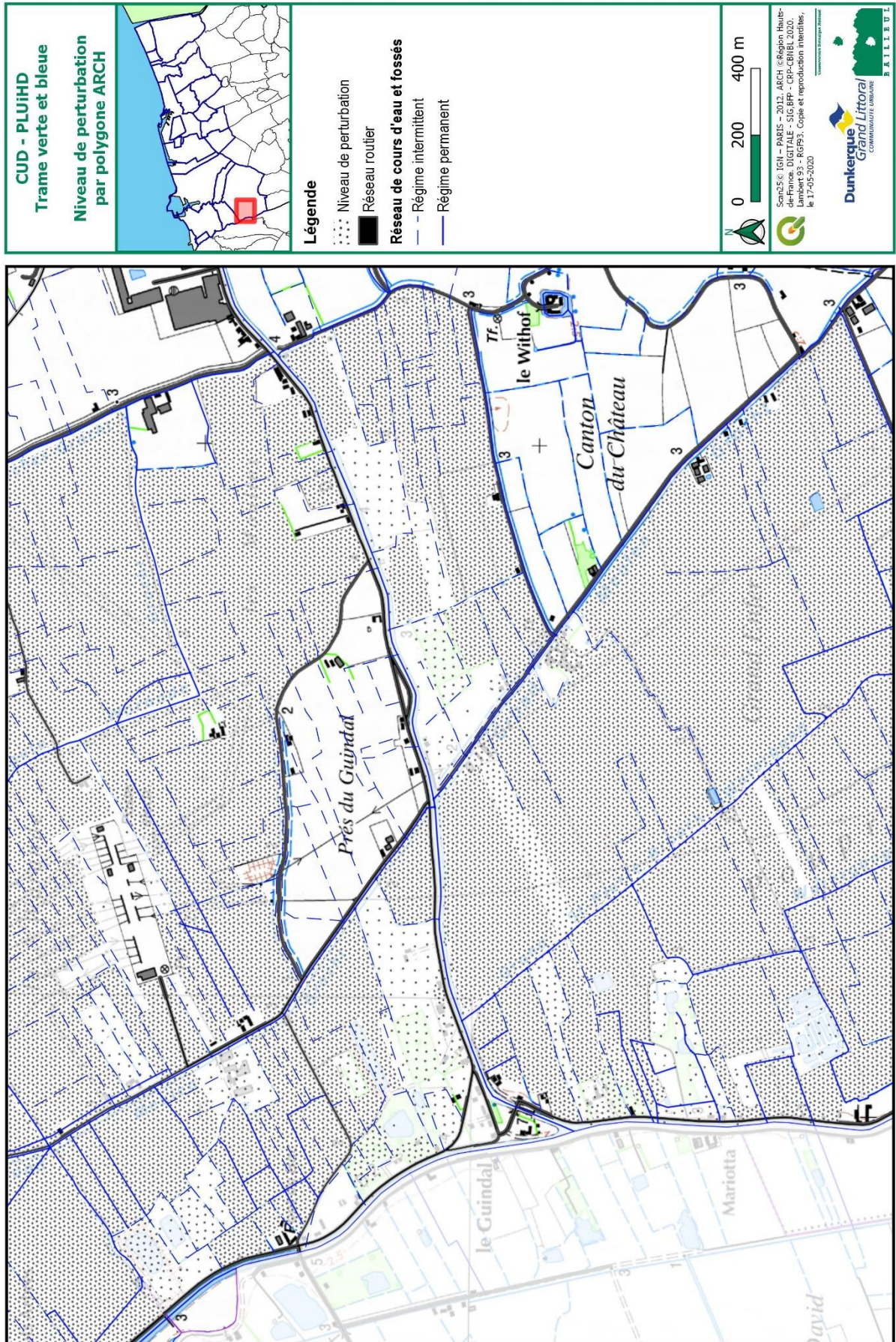


Figure 11 - Degré de perturbation sur le secteur étudié

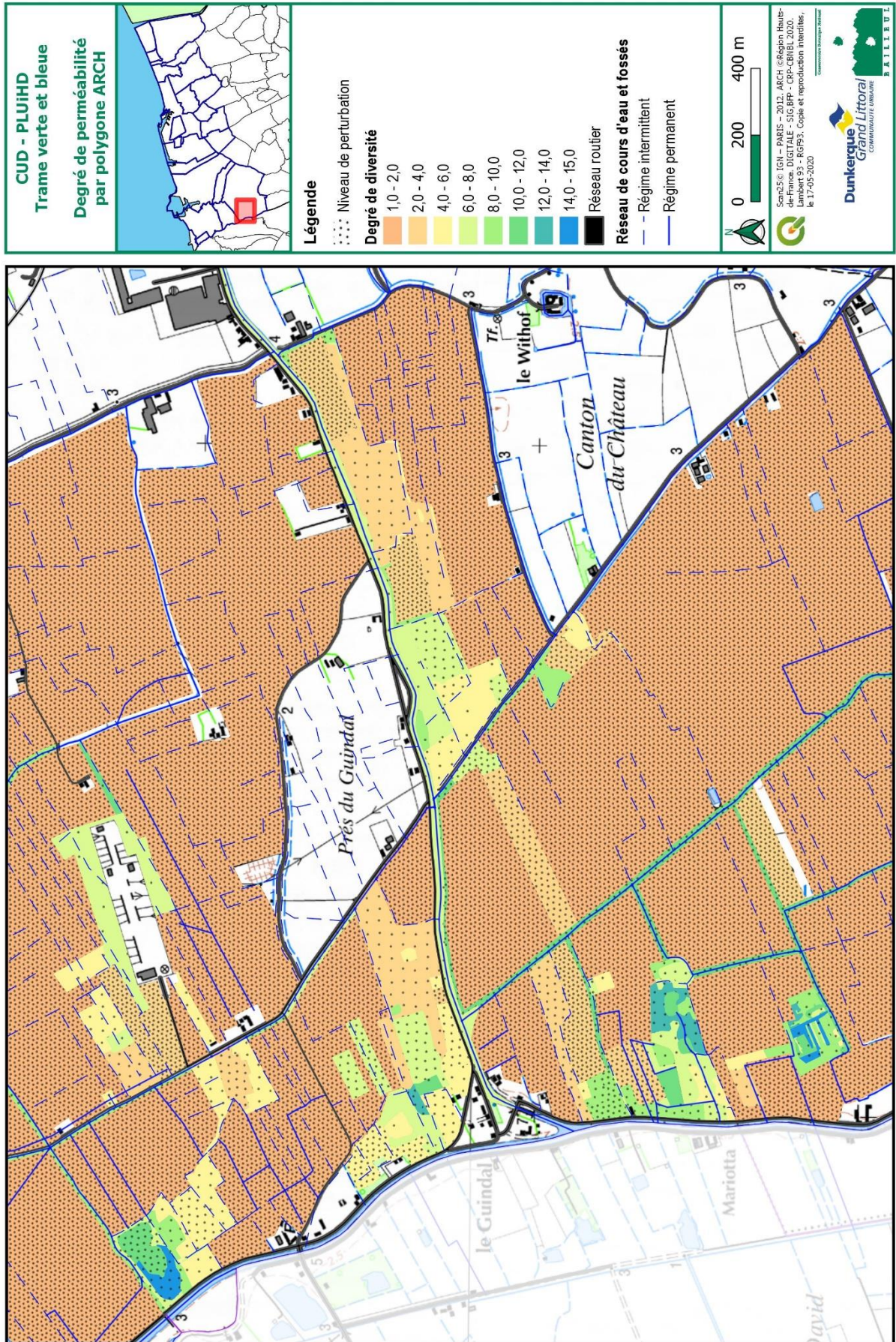



Figure 12 - Niveau de perméabilité sur le secteur considéré

CUD - PLUIHD
Trame verte et bleue

Taxons d'intérêt patrimonial et exotiques envahissants



Légende

- Ceratophyllum submersum* (Prot., RR, NT)
- Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* (RR?)
- Potamogeton pusillus* (R)
- Bolboschoenus maritimus* (R)
- Schoenoplectus tabernaemontani* (AR)
- Oenanthe lachenalii* (AR)
- Rumex palustris* (AR)
- Myosotis laxa* subsp. *cespitosa* (PC)
- Samolus valerandi* (PC)
- Ranunculus aquatilis* (PC)
- Potamogeton berchtoldii* (PC)
- Potamogeton crispus* (PC)
- Spirodela polytriza* (PC)
- Potamogeton berchtoldii* (PC)
- Spirodela polytriza* (PC)
- Juncus subnodulosus* (Prot., AC)
- Elodea nuttallii* (EEE avérée, EEE réglementée)
- (EEE avérée, EEE réglementée)

0 300 600 m

Scans 5 © IGN - PARIS - 2012. ARCH © Région Hauts-de-France. DIGITALE - SIG.BFF - CRP-CENIL 2020. Lambert 93 - RGF93. Copie et reproduction interdites. le 22-04-2020

Dunkerque Grand Littoral
COMMUNAUTÉ URBAINE

BAILLEUL

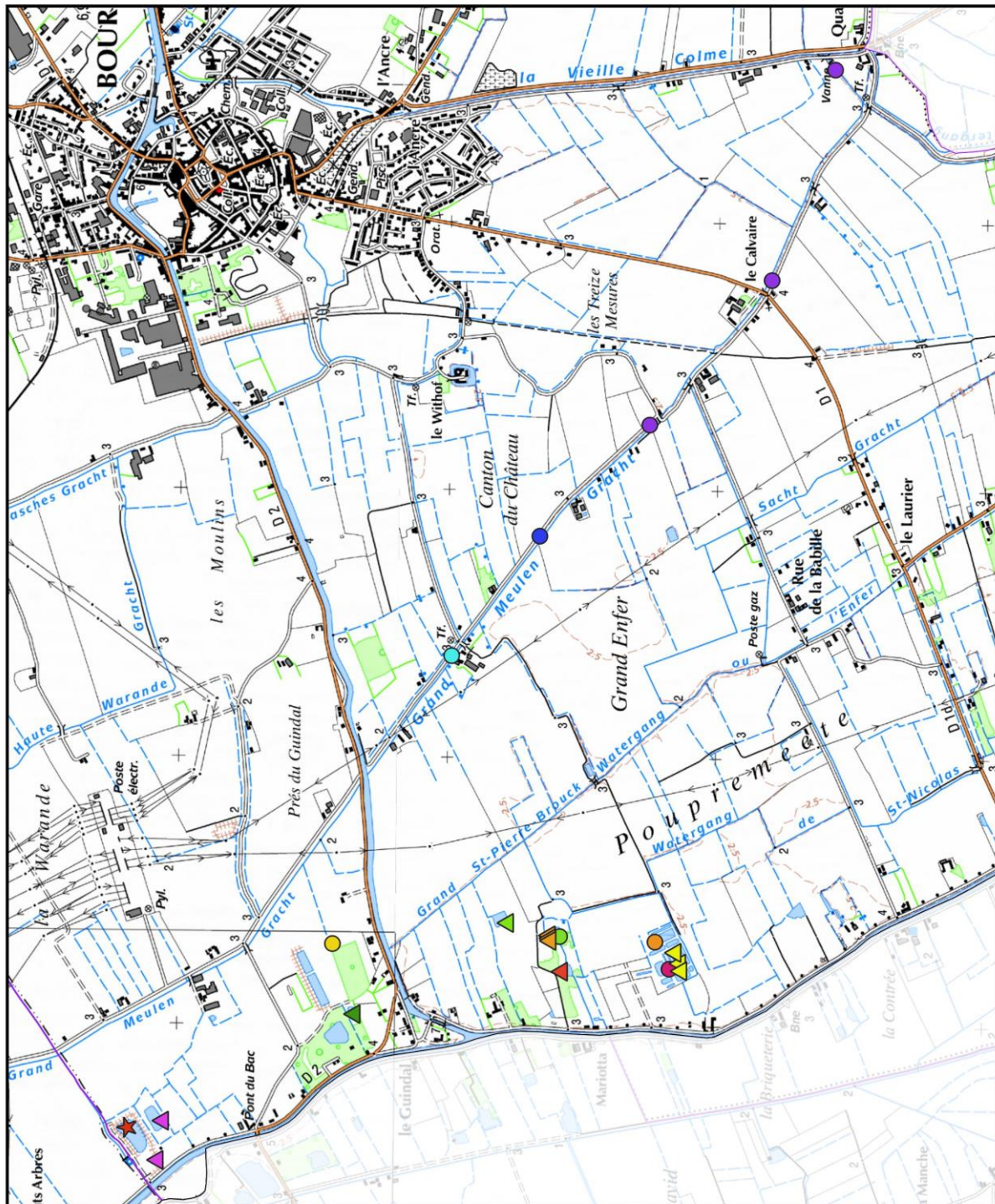


Figure 13 - Localisation des taxons d'intérêt patrimonial et exotiques envahissants

3.3. DISCUSSION

Par rapport à la cartographie des habitats ARCH, cette étude apporte les précisions suivantes :

- une détermination plus fine de la diversité des milieux présents au sein de chaque polygone ;
- la mise en évidence des perturbations associées aux activités humaines ;
- la prise en compte, dans l'évaluation de la diversité des types de végétation, de la nature des polygones adjacents ;
- la mise en évidence de l'évolution de l'occupation du sol depuis la dernière cartographie ARCH (issue des photos aériennes prises en 2012-2013) et de quelques erreurs de photo-interprétation.

Cependant, cette étude présente un certain nombre de limites :

- l'approche volontairement globalisante de cette étude entraîne l'effacement ou l'atténuation selon les cas des besoins de certains groupes taxonomiques de faune ou de flore ;
- une partie des perturbations identifiées a été uniquement estimée à partir de la nature des végétations observées ;
- l'absence de prospections de la faune, qui permettraient par leurs résultats d'affiner la méthodologie d'analyse.

Les conclusions de l'étude montrent qu'une partie de la ZNIEFF *Tourbière saumâtre de Poupremeete, canal de Bourbourg, marais David et prés de Saint-Georges*, qui inclut le secteur d'étude, semble peu favorable à la faune et la flore par le nombre limité de milieux présents et son niveau de perturbations élevé. Comme indiqué ci-dessus, ce biais est lié à l'approche généraliste de l'étude, qui ne fait pas ressortir les besoins de certaines espèces, et notamment des espèces d'intérêt patrimonial, qui nécessitent des habitats spécifiques potentiellement présents dans les secteurs cultivés.



4. CONCLUSION ET PERSPECTIVES



L'étude réalisée en 2019 pour la Communauté urbaine de Dunkerque avait pour objectif de d'affiner et de compléter la trame verte et bleue proposée par la CUD dans le cadre de l'Orientation d'aménagement et de programmation (OAP) Paysage et biodiversité de son Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat Déplacement (PLUiHD).

Pour ce faire, une méthodologie d'évaluation de la perméabilité (= facilité de déplacement) du paysage au regard du plus large éventail possible d'espèces de faune et de flore a été mise en place. L'estimation de la perméabilité a été réalisée et cartographiée à l'échelle des polygones d'habitats définis dans le cadre du projet ARCH (Assessing Regional Changes to Habitats). Cette perméabilité a été évaluée à partir de la diversité en types de végétations et du niveau de perturbations observé sur chaque polygone considéré.

La cartographie obtenue permet d'identifier les secteurs potentiellement favorables au déplacement et à la réalisation du cycle de vie d'une partie plus ou moins conséquente de la faune et la flore. Néanmoins, l'approche généraliste de l'étude ne permet pas de mettre en évidence les besoins de chaque groupe de faune et de flore.

Le résultat de l'étude montre l'intérêt des secteurs à vocation cynégétique situés en limite ouest de la commune de Bourbourg. Les prairies, assez nombreuses dans ce secteur, associées aux quelques parcelles boisées, aux petits linéaires de haies et aux mares représentent également des secteurs assez intéressants au vu des critères utilisés pour cette étude. Les linéaires de bandes enherbées dans les secteurs agricoles sont potentiellement intéressants pour la flore et la faune ; certains corridors écologiques de la cartographie du PLUiHD reposent d'ailleurs sur ces linéaires. Néanmoins, la fonctionnalité effective des bandes enherbées vis-à-vis de la faune et la flore est remise en question du fait de l'étroitesse des milieux présents, de leur mode de gestion (semis, fauches répétées) et des perturbations estimées à proximité. Quant aux surfaces cultivées, elles présentent la diversité la plus faible en types de végétations, associée à un niveau de perturbation élevé.

Dans le secteur d'étude, les routes, qui représentent des barrières quasiment infranchissables pour un certain nombre de groupes de faune, sont peu nombreuses. En revanche, les multiples voies d'eau (fossés et canaux), ayant un rôle de corridor pour les espèces aquatiques, limitent les déplacements de beaucoup d'espèces terrestres.

Au-delà du secteur d'étude, l'autoroute et la voie ferrée au nord et le centre-bourg de la commune de Bourbourg à l'est représentent vraisemblablement des obstacles conséquents pour une grande partie de la faune et la flore, ce qui limite les échanges avec le reste du territoire de la CUD.

L'étude sera poursuivie en 2020 dans le secteur de Leffrinckoucke, Bray-Dunes et Ghyvelde, afin d'identifier les liaisons et les barrières écologiques présentes entre les massifs dunaires littoraux, la dune fossile de Ghyvelde et le secteur du lac de Tétéghem. Le Groupe ornithologique et naturaliste du Nord participera à l'étude, ce qui permettra, par les résultats des inventaires faunistiques, d'affiner la méthodologie d'analyse élaborée dans cette étude.

La prise en compte de cette étude dans l'élaboration de la trame verte et bleue communautaire permettra d'orienter plus finement les mesures à mettre en œuvre dans ce cadre.



BIBLIOGRAPHIE



ANONYME, 2014. - Schéma régional de cohérence écologique - Trame verte et bleue du Nord – Pas-de-Calais. Rapport. Région Nord – Pas-de-Calais, DREAL Nord – Pas-de-Calais. 396 p.

ANONYME, 2014. - Schéma régional de cohérence écologique – Trame verte et bleue du Nord – Pas-de-Calais. Cahier technique. Région Nord – Pas-de-Calais, DREAL Nord – Pas-de-Calais. 243 p.

BRIMONT, F., 2010. - La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 - Comment passer à l'action ? Espaces naturels régionaux. 48 p. Lille.

CATTEAU, E., 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 CBNBL : <https://www.cbnbl.org/inventaire-vegetations-du-nord-ouest-france>).

COMMUNAUTÉ URBAINE DE DUNKERQUE, 2019. - Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat Déplacement – Orientations d'aménagement et de programmation Paysage et Biodiversité. Communauté urbaine de Dunkerque, 25 p.

DELANGUE, B., GELEZ W., TOUSSAINT, B. & CORNIER, T., 2018. - Diagnostic écologique et conseils de gestion sur les chenaux et canaux de petite envergure et la rive est de l'Aa. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Communauté urbaine de Dunkerque, 65 p. + annexe. Bailleul.

DUHAMEL, F., HENDOUX, F., BLANCHARD, F., TOUSSAINT, B., DESTINÉ, B., GODET, M., BELLENFANT, S., BLONDEL, C., BOULLET, V., CHOISNET, G., SEYTRE, L., SZWAB, A., 2005. - Les plantes protégées et menacées de la région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 434 p. Bailleul.

FAURE, B., 2017. - Projet CUBA « Les Corridors de l'Un sont les Barrières des Autres » 2012-2015. APR 2011 Fondation pour la recherche sur la biodiversité - Région Nord-Pas de Calais. Support de présentation, Réunion du COS. 57 diapositives.

HENDOUX, F., 2007. - Atlas régional de la trame verte et bleue. Cahier méthodologique. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Région Nord – Pas-de-Calais, 74 p. Bailleul.

KINDLMANN, P., BUREL, F., 2008. - Connectivity measures: A review. Landscape Ecology 23 :879-890. doi : 10.1007/s10980-008-9245-4.

LABOUREUR, M., CATTEAU, E. (collaborateur), CORNIER, T. (collaborateur), 2012. - Guide d'interprétation des habitats naturels ARCH : Cartographie transfrontalière des habitats naturels Nord-Pas de Calais – Kent. ARCH Assessing Regional Habitat Change, 177 p.

LAMBINON, J., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., 2012. - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes) : Sixième édition. 1 vol., CXXXIX + 1-1195 p.

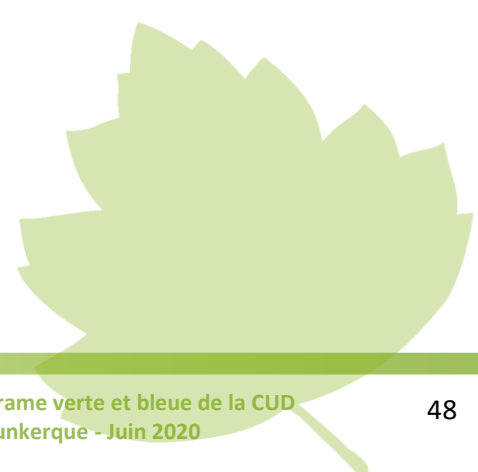
RÉGION HAUTS-DE-FRANCE, SIGALE, 2016. - Habitats naturels ARCH (Assessing regional habitat change) Atlas cartographique. Région Hauts-de-France.

TISON, J.-M., DE FOUCAULT, B., 2014. - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze. XX + 1196 p.

TOUSSAINT, B., 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. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France, 42 p. Document téléchargeable sur le site du CBNBL : <https://www.cbnbl.org/referentiels-taxonomiques-regionaux-flore-vasculaire>).

TOUSSAINT, B., MERCIER, D., BEDOUET, F., HENDOUX, F., DUHAMEL, F., 2008. - Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 556 p. Bailleul.

YAKOVLEFF, N., 2015. - Évaluation de la fonctionnalité des corridors écologiques dans le bassin minier lensois par une approche multi-taxons. Agrocampus ouest, CFR Rennes. Mémoire de fin d'étude. 51 p.



ANNEXES



ANNEXE 1 - Listes des taxons végétaux observés

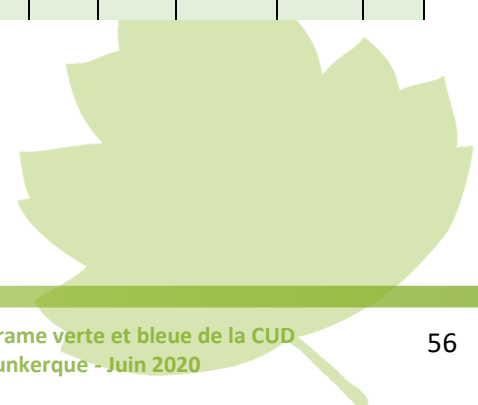


Taxon (Nouveau référentiel)	Nom français	Statut de spontanéité	Indigénat principal HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Intérêt patrimonial HDF	Réglementation	EEE
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane		I?;Z	C	LC	Non		N
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore		I?;Z	CC	LC	Non		N
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753	Plantain-d'eau commun		I	C	LC	Non		N
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux		I	CC	LC	Non		N
<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	Vulpin genouillé		I	AC	LC	Non		N
<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés		I	C	LC	Non		N
<i>Angelica sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage		I	CC	LC	Non		N
<i>Anthriscus sylvestris</i> var. <i>sylvestris</i>	Cerfeuil des bois (var.) ; Cerfeuil sauvage		I	CC	LC	Non		N
<i>Arctium</i> L., 1753	Bardane (G)			P				
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane		I	CC	LC	Non		N
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé		I	CC	LC	Non		N
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts		I	CC	LC	Non		N
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893	Petite berle ; Berle dressée		I	AC	LC	Non		N
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux		I	CC	LC	Non		N
<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> (L.) Palla, 1905	Scirpe maritime (sous-espèce de l'Ancien Monde)		I	R	LC	Oui		N
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire		I	AC	LC	Non		N
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852	Callitriche à angles obtus		I	AC	LC	Non		N
<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur		I	CC	LC	Non		N
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh., 1789	Laïche des marais		I	C	LC	Non		N
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i> Schreb., 1771	Laïche glauque		I	C	LC	Non		N
<i>Carex hirta</i> L., 1753	Laïche hérissée ; Laïche velue		I	C	LC	Non		N
<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922	Laïche cuivrée		I	AC	LC	Non		N
<i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	Laïche faux-souchet		I	AC	LC	Non		N
<i>Carex riparia</i> Curtis, 1783	Laïche des rives		I	C	LC	Non		N
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme commun	Q	I	CC	LC	Non		N
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799	Centaurée trompeuse		I	CC	LC	Non		N
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun		I	CC	LC	Non		N
<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753	Cornifle nageant		I	AC	LC	Non		N
<i>Ceratophyllum submersum</i> L., 1763	Cornifle submergé		I	RR	NT	Oui	R-NPC	N
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>majus</i>	Grande chélideine (var.) ; Herbe aux verrues		I	CC	LC	Non		N
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs		I	CC	LC	Non		N
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais		I	C	LC	Non		N
<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun		I	CC	LC	Non		N
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies		I	CC	LC	Non		N
<i>Cornus sanguinea</i> L. subsp. <i>australis</i> (C.A. Mey.) Jáv. ex Soó in Soó et Jáv.	Cornouiller austral	Q	C	?	NAo	Non		N
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier		I	CC	LC	Non		N
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style		I	CC	LC	Non		N
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire		I	CC	LC	Non		N
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré		I	CC	LC	Non		N
<i>Daucus carota</i> var. <i>carota</i>	Carotte sauvage (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H.St.John, 1920	Élodée de Nuttall		Z	PC	NAa	Non	EEE-UE	A
<i>Elytrigia repens</i> subsp. <i>repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun		I	CC	LC	Non		N
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé		I	CC	LC	Non		N

Taxon (Nouveau référentiel)	Nom français	Statut de spontanéité	Indigénat principal HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Intérêt patrimonial HDF	Réglementation	EEE
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs		I	CC	LC	Non		N
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>helleborine</i> (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles		I	C	LC	Non		N
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs		I	CC	LC	Non		N
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada		Z	CC	NAa	Non		N
<i>Ervum tetraspermum</i> L., 1753	Vesce à quatre graines ; Cicérole		I	C	LC	Non		N
<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire chanvrine		I	CC	LC	Non		N
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	Reine-des-prés		I	C	LC	Non		N
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun		I	CC	LC	Non		N
<i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron		I	CC	LC	Non		N
<i>Galium elongatum</i> C.Presl, 1822	Gaillet allongé		I	C	LC	Non		N
<i>Galium</i> gr. <i>palustre</i>	Gaillet des marais (groupe)		I	C				N
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé		I	CC	LC	Non		N
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert		I	CC	LC	Non		N
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre		I	CC	LC	Non		N
<i>Glyceria notata</i> Chevall., 1827	Glycérie pliée		I	AC	LC	Non		N
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant		I	CC	LC	Non		N
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine		I	C	LC	Non		N
<i>Heracleum sphondylium</i> var. <i>sphondylium</i>	Berce commune (var.) ; Berce des prés ; Grande berce		I	CC	LC	Non		N
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse		I	CC	LC	Non		N
<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé (var. type) ; Herbe à mille trous		I	CC	LC	Non		N
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris jaune ; Iris faux-acore ; Iris des marais		I	CC	LC	Non		N
<i>Jacobaea erucifolia</i> subsp. <i>erucifolia</i> (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de roquette		I	C	LC	Non		N
<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée ; Jacobée		I	CC	LC	Non		N
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun ; Noyer royal	Q	Z;C	C	NAa	Non		N
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	Jonc articulé		I	C	LC	Non		N
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds (var.)		I	C	LC	Non		N
<i>Juncus effusus</i> var. <i>effusus</i> L., 1753	Jonc épars (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	Jonc glauque		I	CC	LC	Non		N
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus ; Jonc noueux		I	AC	LC	Non	R-NPC	N
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge		I	CC	LC	Non		N
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés		I	CC	LC	Non		N
<i>Lemna gibba</i> L., 1753	Lentille d'eau bossue		I	PC	LC	Non		N
<i>Lemna minor</i> L., 1753	Petite lentille d'eau		I	C	LC	Non		N
<i>Lemna minuta</i> Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule		Z	AC	NAa	Non		A
<i>Lemna trisulca</i> L., 1753	Lentille d'eau à trois lobes		I	AC	LC	Non		N
<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779	Ray-grass d'Italie		N;C	C	NAa	Non		N
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace		I	CC	LC	Non		N
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycophe d'Europe ; Pied-de-loup		I	C	LC	Non		N
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune ; Herbe aux corneilles		I	C	LC	Non		N
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune		I	C	LC	Non		N
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	S?	I	C	LC	Non		N
<i>Malva sylvestris</i> var. <i>sylvestris</i>	Mauve sauvage (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachée ; Luzerne d'Arabie		I	AC	LC	Non		N

Taxon (Nouveau référentiel)	Nom français	Statut de spontanéité	Indigénat principal HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Intérêt patrimonial HDF	Réglementation	EEE
<i>Medicago lupulina</i> var. <i>lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline (var.) ; Minette ; Mignonnette		I	CC	LC	Non		N
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	Menthe aquatique		I	C	LC	Non		N
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle		I	CC	LC	Non		N
<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i> (Schultz) Hyl. ex Nordh., 1940	Myosotis cespiteux		I	PC	LC	Oui		N
<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753	Myosotis des marais		I	C	LC	Non		N
<i>Myriophyllum spicatum</i> L., 1753	Myriophylle en épi		I	AC	LC	Non		N
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	Cresson officinal ; Cresson de fontaine		I	C	LC	Non		N
<i>Oenanthe lachenalii</i> C.C.Gmel., 1805	Oenanthe de Lachenal		I	AR	LC	Oui		N
<i>Oxybasis rubra</i> var. <i>rubra</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode rouge (var.)		I	?	DD	Non		N
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray, 1821	Renouée amphibie		I	C	LC	Non		N
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841	Renouée poivre-d'eau ; Poivre d'eau		I	C	LC	Non		N
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800	Renouée à feuilles de patience		I	C	LC	Non		N
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée persicaire ; Persicaire		I	CC	LC	Non		N
<i>Phalaris arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i> L., 1753	Alpiste faux-roseau ; Baldingère		I	CC	LC	Non		N
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés		I	CC	LC	Non		N
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite		I	C	LC	Non		N
<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière		I	CC	LC	Non		N
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold, 1785	Pin noir (s.l.)	Q	C	AR?	NAa	Non		N
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé		I	CC	LC	Non		N
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i> L., 1753	Plantain à larges feuilles		I	CC	LC	Non		N
<i>Poa annua</i> var. <i>annua</i>	Pâturin annuel (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun		I	CC	LC	Non		N
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble		I	C	LC	Non		N
<i>Populus x canadensis</i> Moench, 1785	Peuplier du Canada		C	AR?	NAo	Non		N
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm., 1804	Peuplier grisard		C	C	NAo	Non		N
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber, 1838	Potamot de Berchtold		I	PC	LC	Oui		N
<i>Potamogeton crispus</i> L., 1753	Potamot crépu		I	PC	LC	Oui		N
<i>Potamogeton pusillus</i> L., 1753	Potamot fluet		I	R	DD	Oui		N
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier ; Épine noire		I	CC	LC	Non		N
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique		I	C	LC	Non		N
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i> L., 1753	Renoncule âcre		I	C?	LC	Non		N
<i>Ranunculus aquatilis</i> L., 1753	Renoncule aquatique		I	PC	LC	Oui		N
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante		I	CC	LC	Non		N
<i>Ranunculus sceleratus</i> subsp. <i>sceleratus</i> L., 1753	Renoncule scélérate		I	C	LC	Non		N
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753	Groseillier rouge ; Groseillier à grappes	X?	I;C	CC	LC	Non		N
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser, 1821	Roripe amphibie		I	AC	LC	Non		N
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser, 1821	Roripe des marais		I	AC	LC	Non		N
<i>Rosa canina</i> agr.	Rosier des chiens (agr.) ; Églantier commun		I	CC				N
<i>Rubus caesius</i> L., 1753	Ronce bleuâtre		I	CC	LC	Non		N
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce (G)			P				
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée		I	C	LC	Non		N
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds., 1778	Patience des eaux		I	AC	LC	Non		N
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Rumex obtusifolius</i> subsp. <i>transiens</i> (Simonk.) Rech.f., 1932	Patience errante		I	?	DD	Non		N
<i>Rumex palustris</i> Sm., 1800	Patience des marais		I	AR	DD	Oui		N

Taxon (Nouveau référentiel)	Nom français	Statut de spontanéité	Indigénat principal HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Intérêt patrimonial HDF	Réglementation	EEE
<i>Rumex sanguineus</i> var. <i>viridis</i> (Sibth.) W.D.J.Koch	Patience sanguine (var.) ; Patience des bois		I	CC	LC	Non		N
<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc		I	CC	LC	Non		N
<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i> L., 1753	Saule blanc (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Salix cinerea</i> L., 1753	Saule cendré		I	CC	LC	Non		N
<i>Salix viminalis</i> L., 1753	Saule des vanniers ; Osier blanc		I	AC	LC	Non		N
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir		I	CC	LC	Non		N
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753	Samole de Valerand ; Mouron d'eau ; Samole		I	PC	LC	Oui		N
<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau		I	CC	LC	Non		N
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Scirpe glauque ; Jonc des chaisiers glauque		I	AR	LC	Oui		N
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc		I	CC	LC	Non		N
<i>Sinapis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs		I	CC	LC	Non		N
<i>Solanum dulcamara</i> var. <i>dulcamara</i> L., 1753	Morelle douce-amère (var.)		I	CC	LC	Non		N
<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>nigrum</i> L., 1753	Morelle noire ; Crève-chien		I	CC	LC	Non		N
<i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs		I	CC	LC	Non		N
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude ; Laiteron épineux		I	CC	LC	Non		N
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid., 1839	Spirodèle à plusieurs racines ; Lentille d'eau à plusieurs racines		I	PC	LC	Oui		N
<i>Stachys palustris</i> L., 1753	Épiaire des marais ; Ortie bourbière		I	C	LC	Non		N
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Épiaire des forêts ; Épiaire des bois		I	CC	LC	Non		N
<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner, 1912	Potamot pectiné		I	AC	LC	Non		N
<i>Symphytum officinale</i> subsp. <i>officinale</i> L., 1753	Consoude officinale		I	CC	LC	Non		N
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	Pissenlit (section)		I	CC				N
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	Tilleul à larges feuilles		I?	C	LC	Non		N
<i>Torilis japonica</i> subsp. <i>japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon ; Torilis faux-cerfeuil		I	CC	LC	Non		N
<i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i>	Trèfle des prés (var.)		I	C?	LC	Non		N
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> L., 1753	Trèfle blanc (var.) ; Trèfle rampant		I	CC	LC	Non		N
<i>Typha latifolia</i> L., 1753	Massette à larges feuilles		I	C	LC	Non		N
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre		I	CC	LC	Non		N
<i>Ulvula intestinalis</i> Linnaeus, 1753								
<i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L., 1753	Grande ortie ; Ortie dioïque		I	CC	LC	Non		N
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753	Véronique mouron-d'eau ; Mouron d'eau		I	PC?	LC	Non		N
<i>Veronica catenata</i> Pennell, 1921	Véronique aquatique ; Véronique en chaîne		I	PC?	LC	Non		N
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce à épis		I	CC	LC	Non		N
<i>Viola</i> L., 1753	Violette ; Pensée (G)			P				
<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>pedicellata</i> (Wahlenb. & Rosén) Arcang., 1882	Zannichellie pédicellée		I	RR?	DD	Oui		N



ANNEXE 2 - Codification des statuts pour la flore



NOM SCIENTIFIQUE DU TAXON [COL.1 – TAXON (NOUVEAU RÉFÉRENTIEL)]

Le champ systématique prend en considération l'ensemble des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) indigènes, naturalisées, subspontanées et accidentelles de la Région Hauts-de-France. Environ 150 plantes cultivées à des fins non strictement ornementales figurent également dans la liste.

Tous les rangs taxonomiques infraspécifiques [sous-espèce (*subsp.*), variété (*var.*), forme (*f.*) et cultivar (' ')], sont pris en compte.

Dans le cas des genres *Rubus* et *Taraxacum*, seules les espèces effectivement signalées dans le Hauts-de-France ou dans les régions voisines sont mentionnées. De nombreuses autres restent néanmoins à rechercher.

La nomenclature principale de référence est celle de TAXREF v. 9.0 (GARGOMINY & al., 2015).

NOM FRANÇAIS [COL.2 – NOM FRANÇAIS]

Un important travail de standardisation des noms français avait été mené par Vincent BOULLET et proposé dans les versions précédentes des catalogues floristiques régionaux du CBNBL.

Ce registre, s'inscrivant dans une perspective nationale, suivait le principe d'une nomenclature française unimodale et hiérarchisée autour des niveaux taxonomiques genre et sous-espèce (ou espèce à défaut). Cette construction française, proche dans son esprit du système taxonomique, impliquait un nom français unique pour chaque genre et une épithète (ou un complément de nom) unique pour chaque niveau de base, c'est-à-dire la sous-espèce quand ce niveau est représenté pour l'espèce considérée, ou, à défaut, l'espèce elle-même.

À l'usage, ce registre standardisé a montré ses limites. Outre le fait que de nombreux noms français de genre, ou encore d'hybrides, soient totalement inusités (ex. : Ptéridion aigle pour la Fougère aigle), l'absence de nom français pour les espèces qui présentent une ou plusieurs sous-espèces (qui sont seules nommées) posait problème lorsqu'il s'agissait de nommer une plante déterminée au rang spécifique. Cet inconvénient avait d'ailleurs été souligné par l'auteur.

En outre, en cas d'innovation nomenclaturale liée à la reconnaissance de genres nouveaux, et donc en l'absence de tradition française pour ces genres, fallait-il en créer de toute pièce (ex. : nouveau traitement du genre *Scirpus* scindé en *Bolboschoenus*, *Schoenoplectus*, *Isolepis*, *Trichophorum*...)?

Dans la version de 2005 de l'« inventaire », nous avons opté pour une formule pragmatique, accordant plus de place à l'usage traditionnel des noms français et permettant de pallier, au moins partiellement, les imperfections du registre de V. BOULLET.

Dans une version ultérieure, nous sommes revenus à une nomenclature basée essentiellement sur l'usage populaire, même si de nombreux noms (notamment d'hybrides) restent peu ou non usités.

Un nom français principal est retenu, pouvant être accompagné d'un ou plusieurs autres noms vernaculaires régulièrement usités.

Les espèces pour lesquelles une ou plusieurs sous-espèces sont signalées dans le référentiel porteront le nom français de la sous-espèce type suivi, entre parenthèses, de la mention « s.l. » (*sensu lato*).

ex. : *Pastinaca sativa* L. = Panais commun (s.l.) [Panais]

Pastinaca sativa L. *subsp. sativa* = Panais commun

Les différentes variétés (*var.*), formes (*f.*) et cultivars (*cv.*) d'une même sous-espèce ou espèce porteront ici celui du taxon nommé de rang supérieur, avec entre parenthèses l'abréviation du rang taxonomique inférieur considéré.

ex. : *Hypericum perforatum* *var. perforatum* = Millepertuis perforé (*var.*)

Poa bulbosa *var. vivipara* = Pâturin bulbeux (*var.*)

STATUT DE SPONTANÉITÉ DE L'OBSERVATION [COL.3 – STATUT DE SPONTANÉITÉ]

Statut de spontanéité de la population du taxon cité à ce levé.

? = **Indéterminé** (Valeur incertaine (nécessite de nouvelles recherches))

X = **Spontané**

I = **Indigène**

Y = **Néo-indigène potentiel**

I? = **Présumé Indigène**

X? = **Présumé Spontané**

Y? = **Présumé Néo-indigène potentiel**

T = **Naturalisé** (Naturalisé au sens large)

Z = **Amphinaturalisé ou archéonaturalisé** (Amphinaturalisé (naturalisation récente sur une très grande échelle) ou archéo-naturalisé (naturalisation depuis longtemps, un siècle au moins))

N = **Sténonaturalisé** (naturalisation récente sur une petite échelle)

T? = **Présumé Naturalisé**

Z? = **Présumé Amphinaturalisé ou archéonaturalisé**

N? = **Présumé Sténonaturalisé**

S = **Subspontané** (Subspontané, échappé de jardin ou de culture)

S? = **Présumé Subspontané**

A = **Adventice, accidentel**

A? = **Présumé Adventice, accidentel**

Q = **Introduit (Planté, semé)**

Q? = **Présumé Introduit (Planté, semé)**

STATUTS D'INDIGÉNAT PRINCIPAL EN RÉGION HAUTS-DE-FRANCE [COL.4 - INDIGÉNAT PRINCIPAL HDF]

Sous la coordination du CBN de Bailleul, un groupe de botanistes issus des différents Collectifs botaniques régionaux (B. TOUSSAINT, J. LAMBINON, F. DUPONT, F. VERLOOVE, D. PETIT, F. HENDOUX, D. MERCIER, P. HOUSSET, F. TRUANT et G. DECOCQ) a élaboré en 2002 et 2003 une nouvelle typologie de statuts d'indigénat ou d'introduction des plantes (voir publication de 2007 dans *Acta Botanica Gallica*, 154(4) : 511-522). Un des objectifs de ce travail était d'identifier, le plus clairement possible, chacune de ces catégories de statut par rapport aux autres. De nouvelles catégories ou terminologies sont également proposées.

I = Indigène

Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire pris en compte (d'ition) par des moyens naturels ou bien à la faveur de facteurs anthropiques, mais, dans ce dernier cas, présente avant 1500 après JC (= archéophytes). Les plantes dont l'aire d'indigénat est incertaine et qui étaient déjà largement répandues à la fin du XIX^e siècle seront, par défaut, considérées comme indigènes.

On inclut également dans cette catégorie, les plantes « Néo-indigènes », c'est-à-dire :

- apparues plus ou moins récemment (généralement après 1900) et spontanément dans le territoire mais présentes à l'état indigène dans un territoire voisin (extension d'aire) ;
- apparues en l'absence de facteur anthropique direct identifié comme responsable de l'introduction de diaspores (spores, semences ou organes végétatifs) dans le territoire considéré [exclusion des commensales des cultures, des plantes dispersées le long des voies de communications (réseaux

ferroviaire, (auto)routier et portuaire maritime ou fluvial) ou introduites par transport de matériaux (friches urbaines et industrielles, cimetières et autres cendrées...)] ;

- observées dans une même station (population ou métapopulation) sur une durée au moins égale à 10 ans.

Il s'agit, en majorité, d'espèces hydrochores, thalassochores, anémochores ou zoochores (l'ornithochorie permet, en particulier, un transport sur de longues distances) inféodées à des milieux naturels ou semi-naturels. Certaines plantes installées sur les terrils, les murs et les toits pourront être considérées comme « néo-indigènes » si elles répondent à tous les critères énumérés.

X = Néo-indigène potentiel

Se dit d'une plante remplissant les deux premières conditions d'affectation du statut de néo-indigène (extension de l'aire d'indigénat par migration spontanée) mais pour laquelle la persistance d'au moins une population sur une période minimale de 10 ans n'a encore été constatée. Ce statut temporaire évoluera, soit vers le statut I = indigène si la plante s'est maintenue, soit vers le statut A = accidentelle (disparue) si les populations se sont éteintes au cours de cette période décennale.

Z = Eurynaturalisé

Se dit d'une plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en s'y mêlant à la flore indigène.

Dans les conditions définies ci-dessus, à l'échelle régionale, on considèrera un taxon comme assimilé indigène s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 3,5 % du territoire d'au moins un district phytogéographique (valeur correspondant à un indice de rareté qualifié de AR ou plus commun, selon l'échelle de calcul de BOULLET, 1988) ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

N = Sténonaturalisé

Se dit d'une plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations.

À l'échelle régionale, on considèrera un taxon comme sténonaturalisé s'il remplit à la fois les deux conditions suivantes :

- occupation de moins de 3,5 % du territoire de chaque district phytogéographique (valeur correspondant à un indice de rareté égal à Rare ou plus rare encore) et occupation d'une minorité de ses habitats potentiels. Au-delà, il sera considéré comme eurynaturalisé (Z) ;
- observation, dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative des populations : au moins renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles ou, dans le cas des plantes vivaces, propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus), cela dans au moins une de leurs stations.

A = Accidentel

Se dit d'une plante non indigène qui apparaît sporadiquement à la suite d'une introduction fortuite liée aux activités humaines et qui ne persiste que peu de temps (parfois une seule saison) dans ses stations.

Pour les espèces annuelles et bisannuelles, on considèrera, pour ce statut, une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les espèces vivaces (herbacées ou ligneuses), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

Le terme d'Adventice, précédemment utilisé, est abandonné en raison des confusions que son utilisation provoquait par rapport aux « mauvaises herbes » des cultures » (dont les messicoles).

S = Spontané

Se dit d'une plante, indigène ou non, faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les jardins, les parcs, les bords de route, les prairies et forêts artificielles, etc. et s'échappant de ces espaces mais ne se mêlant pas ou

guère à la flore indigène et ne persistant généralement que peu de temps. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie.

Pour les espèces annuelles et bisannuelles, on considèrera, pour ce statut, une durée maximale de 10 ans d'observation, dans une même station, des descendants des individus originellement cultivés (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les espèces vivaces (herbacées ou ligneuses), il n'aura pas été observé de propension à l'extension des populations par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

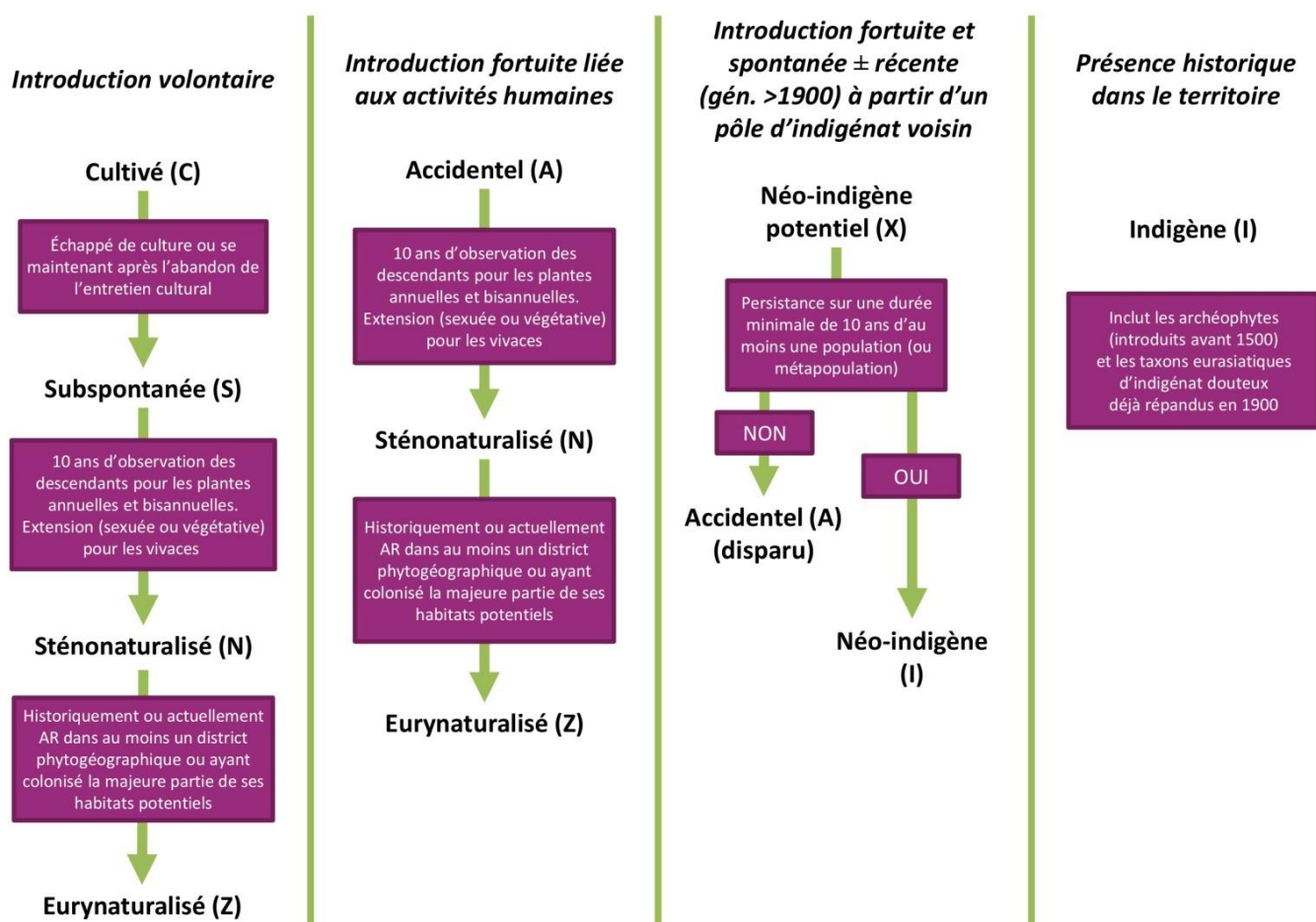
C = Cultivé

Se dit d'une plante faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les espaces naturels, semi-naturels ou artificiels (champs, jardins, parcs...).

Ce statut peut être décliné en 9 sous-catégories basées sur de grands types d'usages. Celles-ci sont reportées dans la colonne « Usage culturel » (voir ci-dessous).

? = **indication complémentaire de statut douteux ou incertain** se plaçant après le code de statut (I?, X?, Z?, N?, S?, A?).

NB - Si le taxon possède plusieurs statuts, on indique en premier lieu le ou les statut(s) dominant(s) suivi(s) éventuellement entre parenthèses par le ou les autres statuts, dit(s) secondaire(s). Dans chaque groupe de statut (dominant / secondaire), la présentation des statuts se fait dans l'ordre hiérarchique suivant : I, X, Z, N, A, S, C.



RARETÉ EN RÉGION HAUTS-DE-FRANCE [COL.5 - RARETÉ HDF]

L'indice de rareté régionale du taxon [selon V. BOULLET 1988 et 1990, V. BOULLET et V. TREPS], est appliqué, sur la période 2000-2017, aux seules plantes indigènes (I), néo-indigènes potentielles (X), naturalisées (Z et N), spontanées (S) ou accidentelles (A) : **E** : **exceptionnel** ; **RR** : **très rare** ; **R** : **rare** ; **AR** : **assez rare** ; **PC** : **peu commun** ; **AC** : **assez commun** ; **C** : **commun** ; **CC** : **très commun**.

L'indice de rareté régionale est basé sur l'indice de Rareté régionale selon la table suivante.

RARETÉ RÉGIONALE (selon la grille 5x5 km UTM ED50 NTF)		
Calcul de l'indice de Rareté régionale (Rr)		
$Rr_{(i)(z)} = 100 - 100 \times \frac{T_{(i)(z)}}{C_{(z)}}$		
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 taxon <i>i</i> est présent (données 2000-2017).		
	Région	Hauts-de-France
	Nombre total de carrés 5x5 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 (5x5 km) de présence
Exceptionnelle (E)	Rr >= 99,5	1-7
Très rare (RR)	99,5 > Rr >= 98,5	8-21
Rare (R)	98,5 > Rr >= 96,5	22-49
Assez rare (AR)	96,5 > Rr >= 92,5	50-105
Peu commune (PC)	92,5 > Rr >= 84,5	106-217
Assez commune (AC)	84,5 > Rr >= 68,5	218-441
Commune (C)	68,5 > Rr >= 36,5	442-889
Très commune (CC)	36,5 > Rr	890-1 400

Pour les plantes ou populations cultivées (statuts C), la fréquence culturale, dont la valeur obligatoirement subjective et variable ne repose pas sur le calcul d'un indice de rareté, est renseignée dans la colonne n°13 « Fréquence culturale » (voir ci-dessous).

Un **signe 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 doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit celui directement supérieur ou inférieur à celui-ci. Ex. : R? correspond à un indice réel AR, R ou RR.

Lorsque l'incertitude est plus importante, on utilisera seul le signe d'interrogation (voir ci-dessous)

? = taxon présent dans le Hauts-de-France mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des taxons infraspécifiques méconnus ou des taxons spontanés, accidentels, cultivés, dont la rareté ou la fréquence sont actuellement impossibles à apprécier).

D = taxon disparu (non revu depuis 2000 ou revu depuis mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières). La notion de « disparu » se limite ici à celle de « visiblement disparu, ou encore de disparition épigée », ne pouvant raisonnablement tenir compte des cryptopotentialités des espèces (banque de diaspores du sol, voire organes dormants) et de la notion de « disparition hypogée ».

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

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E ? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans les Hauts-de-France.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturelle) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, A, S.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}.

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, entre parenthèses, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,(AC)}.

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté des populations naturalisées + subspontanées = AC.

COTATION UICN DU NIVEAU DE MENACE EN RÉGION HAUTS-DE-FRANCE [COL.6 - MENACE HDF]

Les catégories de menaces sont définies dans un cadre régional selon la méthodologie définie par l'UICN en 2003 puis 2010 et récemment actualisée (UICN, 2011, UICN 2012a et 2012b). Elles ne s'appliquent qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou présumées indigènes (I ou I?).

EX = taxon **éteint sur l'ensemble de son aire de distribution** (aucun cas dans les Hauts-de-France).

EW = taxon **éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution** (aucun cas dans les Hauts-de-France).

RE = taxon **disparu au niveau régional**.

RE* = taxon **disparu à l'état sauvage au niveau régional** (conservation en jardin ou banque de semences de matériel régional).

CR* = taxon **préssumé disparu** au niveau régional (valeur associée à un indice de rareté « D? »).

CR = taxon **en danger critique**.

EN = taxon **en danger**.

VU = taxon **vulnérable**.

NT = taxon **quasi menacé**.

LC = taxon de **préoccupation mineure**.

DD = taxon **insuffisamment documenté**.

NA = évaluation UICN **non applicable** (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides)

NE : taxon **non évalué** (jamais confronté aux critères de l'UICN).

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E ? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans les Hauts-de-France.

Un résumé du guide méthodologique de l'UICN est fourni en **annexe 1** de ce document. C'est sur cette base qu'a été défini l'indice de menace de chaque taxon. La cotation retenue correspond au niveau de menace le plus important défini par un des 5 critères pris en compte. Notons que le critère 5 (« Analyse quantitative », basé sur une modélisation mathématique de l'évolution du taxon, n'a jamais été pris en compte ici. De même, le critère

A (« Réduction de population »), impliquant des données chiffrées sur la régression du taxon sur une période assez courte, n'a pu être que très occasionnellement utilisé.

L'aire d'occurrence (EOO) n'a jamais été prise en compte seule, non combinée à l'aire d'occupation (AOO), pour justifier d'une catégorie UICN sur le critère B ; les seuils de superficie ayant été jugés peu pertinents à l'échelle régionale (par exemple, le seuil de 20.000 km² pour la catégorie VU correspondant aux deux tiers de la superficie totale de la région [31 813 km²]).

L'aire d'occupation (AOO), exprimée en km², correspond au nombre de mailles UTM de 1x1 dans lesquelles le taxon évalué a été signalé depuis 2000.

La notion de « déclin continu » a été appréciée, en première approche, par comparaison entre la répartition du taxon dans la période 1960-1999 (correspondant à l'inventaire de l'Institut floristique franco-belge) et la période 2000-2017 (inventaires coordonnés par le CBNBL). Un Taux d'évolution a donc été calculé en analysant les données contenues dans Digitale. Ce taux d'évolution est calculé de la manière suivante :

$$p = \frac{Va - Vd}{Vd} \times 100$$

Avec :

p : taux d'évolution

Va {valeur actuelle} : nombre de mailles UTM 1x1 km = ou > 2000

Vd {valeur de départ} : nombre de mailles UTM 1x1 km sur la période 1960-1999.

Deux séries de données ont été analysées : les données considérées comme certaines à l'échelle de la maille et les données considérées comme plausibles (rattachement géographique incertain). Le cas échéant, après avis d'expert, le taux d'évolution a pu être affiné en fonction des valeurs calculées initialement.

La valeur du taux d'évolution n'est pas présentée dans le présent document mais elle a servi de base à la définition de la tendance (colonne 8).

En complément, la connaissance du déclin actuel de la fréquence ou de la qualité des habitats du taxon et des pressions actuellement exercées sur celui-ci a été prise en compte (dire d'expert).

Le dénombrement des « localités » au sens de l'UICN (noyau de population pouvant être soumis à un même facteur de menace) correspond en général à la parcelle d'exploitation pour les milieux agro-pastoraux mais des superficies plus étendues, correspondant souvent à la notion usuelle de « site », ont été prise en compte, notamment pour les espaces protégés.

Conformément aux préconisations de l'UICN, les notions de « fluctuations extrêmes » et de « fragmentation sévère » n'ont été retenues que lorsque celles-ci découlaient d'un impact d'origine anthropique (les facteurs climatiques n'ont pas été retenus ici), induisant la disparition significative d'individus ou de populations (menaces liées à la diminution progressive des banques de graines ou des échanges génétiques entre populations par exemple).

À défaut de connaissance sur les flux inter-populationnels avec les régions voisines, aucun ajustement des cotations UICN (diminution ou augmentation d'un ou plusieurs échelons de catégorie) n'a été apporté (voir document UICN 2012a, p.37-39).

PLANTES DÉTERMINANTES DE ZNIEFF ET D'INTÉRÊT PATRIMONIAL POUR LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE [COL.7 - INTÉRÊT PATRIMONIAL HDF]

Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Les conservatoires botaniques nationaux et d'autres organismes en définissent presque systématiquement une liste dans le cadre des évaluations floristiques de site. **Dans un souci de clarté dans l'utilisation des référentiels, il a été décidé de considérer que les plantes déterminantes de ZNIEFF et les plantes d'intérêt patrimonial correspondent à la même notion.** Ainsi, une méthode destinée à établir la liste

des espèces déterminantes de ZNIEFF a été élaborée et validée par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel région lors de sa réunion du 12 avril 2018 (HAUGUEL & TOUSSAINT, 2018).

Sont considérés comme **d'intérêt patrimonial et déterminant à l'inventaire des ZNIEFF** à l'échelle régionale :

- 1. les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale** au niveau international (annexes II et IV de la Directive Habitat, Convention de Berne) et national (liste révisée au 1^{er} janvier 1999). Ne sont concernés que les taxons dont le statut d'indigénat est I (indigène), I?, X (néo-indigène) ou X? ;
- 2. les taxons dont l'indice de MENACE est égal à NT** (quasi menacé), **VU** (vulnérable), **EN** (en danger), **CR** (en danger critique) **ou CR*** (préssumé disparu au niveau régional) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;
- 3. les taxons dont l'indice de rareté est au moins PC** (peu commun) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain (critère de **RESPONSABILITE REGIONALE**) ;
- 4. les taxons dont l'indice de rareté est au moins PC** (peu commun) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France (critère de **ORIGINALITE BIOGEOGRAPHIQUE**) ;
- 5. les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à AR** (Assez rare), **R** (rare), **RR** (très rare), **E** (exceptionnel), **AR?** (préssumé assez rare), **R?** (préssumé rare), **RR?** (préssumé très Rare) **ou E?** (préssumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I, I?, X et X? des Hauts-de-France ;
- 6. les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal PC** (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution **R** (régression), **R?** (Régression supposée), **S** (stable) ou **S?** (Présumée stable).

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial et de déterminante de ZNIEFF à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial et déterminant de ZNIEFF.

Codification :

- Oui** : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France
- Oui*** : taxon de rang inférieur à la sous-espèce inféodé à un taxon de rang supérieur qui est déterminant et d'intérêt patrimonial
- (Oui)** : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté pour les populations indigènes = D ou D?)
- (Oui*)** : taxon de rang inférieur à la sous-espèce inféodé à un taxon de rang supérieur qui est déterminant et d'intérêt patrimonial mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté pour les populations indigènes = D ou D?)
- [Oui]** : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France mais cités par erreur (statut = E), douteux (statut = E?), hypothétiques (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C).
- pp** = « *pro parte* » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.
- (pp)** : idem mais le ou les infrataxons déterminants de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France sont considérés comme disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?).
- Non** : taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF ni d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.
- #** : lié à un statut E (cité par erreur), E? (douteux) ou ?? (hypothétique).

LÉGISLATION [COL.8 - RÉGLEMENTATION]

H2 = Protection européenne. Annexe II de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;

H4 = Protection européenne. Annexe IV de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;

H5 = Protection européenne. Annexe V de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;

! = Protection européenne. Taxon prioritaire de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore".

B = Protection européenne. Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992.

N1 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;

N2 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.

R1 = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Nord-Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1^{er} avril 1991.

Réglementation de la cueillette

C₀ = taxon inscrit dans l'Arrêté du 13 octobre 1989 (Journal officiel du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (Journal officiel du 26 octobre 1992) relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.

C₁ = arrêté préfectoral du 26 janvier 1994 réglementant la cueillette de *Limonium vulgare* Mill. sur la commune d'Étaples (Pas-de-Calais).

C₂ = arrêté préfectoral du 19 avril 2007 : réglementant la cueillette de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *pseudonarcissus* et interdisant leur vente dans la région Nord-Pas de Calais.

Réglementation « Espèces exotiques envahissantes »

E1 = arrêté du 2 mai 2007 interdisant la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*.

Protection CITES

Arrêté du 29 mars 1988 fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

A2 = Annexe II du Règlement C.E.E. n°3626/82 du Conseil du 3 décembre 1982 relatif à l'application dans la communauté de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

A2<>1 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :

- a) les graines, les spores et le pollen (y compris les pollinies) et
- b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons.

A2<>6 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :

- a) les graines et le pollen (y compris les pollinies) ;
- b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons ;
- c) les fleurs coupées des plantes reproduites artificiellement, et
- d) les fruits et leurs parties et produits de *Vanilla* spp. reproduites artificiellement

C = Annexe C : Liste des espèces faisant l'objet d'un traitement spécifique de la part de la Communauté (Règlement C.E.E. n° 3143/87 du 19 octobre 1987).

C(1) = Partie 1 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 1.

C(2) = Partie 2 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 2.

Symbolique complémentaire :

Une étoile « * » en plus du symbole signifie que le statut se rapporte à un infrataxon appartenant à un taxon ayant ce statut, exemple : R1*= infrataxon inclus dans un taxon protégé régionalement. La lettre « p » en plus du symbole signifie que le statut concerne partiellement le taxon (le statut se situant à un rang inférieur), exemple : R1p = taxon concerné partiellement par l'arrêté du 1^{er} Avril 1991.

Dans le cas des plantes citées par erreur (Statut NPC = E), présumées citées par erreur (Statut NPC = E?) ou de présence hypothétique (Statut NPC = ??), les symboles décrits ci-dessus sont placés entre crochets : « [...] ».

Cette symbolique « [...] » a également été appliquée aux taxons protégés dont l'ensemble des populations régionales ne peut relever effectivement de ces mesures de protection en raison de leur statut (plantes cultivées).

PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EN RÉGION HAUTS-DE-FRANCE [COL.9 - EEE]

Le terme de « plantes exotiques envahissantes » – désormais préféré à celui de « plantes invasives » – s'applique à des plantes exotiques, généralement naturalisées (statut N ou Z), induisant par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes. Des impacts d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs) ou sanitaire (toxicité, réactions allergiques...) viennent fréquemment s'ajouter à ces nuisances écologiques.

Dans l'attente d'une méthodologie nationale unifiée (actuellement en cours de finalisation au sein du réseau des CBN – elle sera normalement publiée au printemps et permettra de finaliser la liste des EEE), la sélection des espèces exotiques envahissantes (avérées ou potentielles) dans le Hauts-de-France est essentiellement basée sur la synthèse nationale de S. MÜLLER (2004), complétée par quelques cas régionaux avérés ou pressentis non traités au niveau national.

Codification :

A : plante exotique envahissante **avérée**. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme tel en région Nord – Pas de Calais, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines ;

P : plante exotique envahissante **potentielle**. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Nord – Pas de Calais mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région.

N.B. : certains taxons exotiques considérés comme envahissants dans certaines régions voisines mais pour la plupart établis de longue date et ne présentant a priori aucun impact significatif sur l'environnement ou les activités économiques ont été exclus de la liste régionale. Il s'agissait le plus souvent d'espèces rudérales (ex. : *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Galinsoga quadriradiata*, etc.).