

Septembre 2019

SELLIN Vanessa
LAVILLE Lauriane
ZAMBETTAKIS Catherine

Carte et fiches des grands types de végétation du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine



Conservatoire Botanique National



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
NATIONAL
DE BREST



Carte et fiches des grands types de végétation du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine

2019

Réalisation du travail de cartographie

SELLIN Vanessa – CBN de Brest

Rédaction du rapport :

SELLIN Vanessa, LAVILLE Lauriane et ZAMBETTAKIS Catherine – CBN de Brest

Avec le soutien financier de:

Région Normandie, DREAL Normandie, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Parc naturel régional Normandie-Maine

Relecture et avis scientifique et technique :

ZAMBETTAKIS Catherine, GORET Marie – CBN de Brest

Photographie de couverture :

Prairies humides – LAVILLE Lauriane – CBN de Brest

Ce document doit être référencé comme suit :

SELLIN V., LAVILLE L., ZAMBETTAKIS C., 2019 - Carte et fiches des grands types de végétation du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine. Agence de l'eau Seine-Normandie / Parc naturel régional Normandie-Maine / Conseil régional de Normandie / DREAL Normandie. Villers-Bocage : Conservatoire botanique national de Brest, 69 p.

Sommaire

Introduction	1
I. Contexte	1
II. Objectifs	1
PARTIE 1 : Méthodologie	3
I. Typologie	3
II. Emprise	3
III. Données géographiques mobilisées	4
III.1. Données images	4
III.2. Données auxiliaires	4
IV. Méthodes de traitement d'images et de validation des données	5
IV.1. L'approche orientée-objet	5
IV.2. La photointerprétation.....	6
IV.3. Validation des classifications.....	6
PARTIE 2 : Résultats	7
I. Cartes	7
II. Grands types de végétation cartographiés	23
Conclusion	68
Bibliographie	69

Figures et tableaux

Figure 1: Communes cartographiées (en hachuré sur l'image)	2
Figure 2 : Emprise de la zone cartographiée (en hachuré sur l'image)	4
Figure 3: Les principales étapes de l'approche orientée-objet	6
Figure 4: Localisation des points de validation	7
Tableau 1: Typologie utilisée pour la cartographie des grands types de végétation.....	3
Tableau 2: Données auxiliaires vectorielles intégrées aux traitements des images.....	5
Tableau 3: Données auxiliaires matricielles intégrées aux traitements des images.....	5

Introduction

I. Contexte

Le Parc naturel régional Normandie-Maine (PNRNM) doit réviser sa charte prochainement mais ne dispose pas actuellement de cartographie des végétations suffisamment précise de l'ensemble de son territoire. Par ailleurs, on constate que de nombreux acteurs ont aujourd'hui besoin de mieux connaître les végétations composant les paysages de leurs territoires d'action afin notamment d'identifier des espaces à « enjeux » au regard des stratégies biodiversité. Les méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations actuellement utilisées sont majoritairement adaptées à des études de petits territoires (ex : sites Natura 2000, Réserves naturelles, Espaces naturels sensibles). À l'échelle de grands territoires, on trouve essentiellement des cartes d'occupation du sol. Il existe donc une attente forte concernant l'inventaire et la cartographie des végétations sur de grands territoires. Le Conservatoire botanique national (CBN) de Brest dispose des compétences en botanique et phytosociologie permettant d'inventorier et de cartographier les végétations de son territoire d'agrément (Bretagne, Basse-Normandie, Pays de la Loire). Par ailleurs, entre 2010 et 2012, il a mené un programme expérimental de cartographie par télédétection de la végétation et a acquis à cette occasion une capacité d'expertise en matière de cartographie semi-automatisée (Sellin *et al.*, 2013). Les procédures de classification qui ont été développées dans le cadre de ce programme expérimental ont été déployées sur l'ensemble du territoire du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges dans le cadre d'un Contrat Nature "Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique" mené entre 2013 et 2016 (Sellin, 2016) puis sur le corridor écologique entre Falaise (Calvados) et Argentan (Orne) en 2017 (Sellin *et al.*, 2017). Le PNRNM envisage d'étendre cette méthode à l'ensemble de son territoire mais souhaite au préalable réaliser un test sur quelques communes au sud-ouest du PNRNM. Les résultats de ce travail sont présentés dans ce document.

Cette étude est soutenue par le Parc naturel régional Normandie-Maine.

II. Objectifs

L'objectif de ce projet consiste à réaliser sur une partie du territoire du PNRNM une cartographie des grands types de végétation à l'échelle du 1/25000 par télédétection. Il s'agit de tester cette méthode afin de vérifier la pertinence de la généraliser à tout le territoire du PNRNM. Les communes et leurs marges sur lesquelles le test est mené sont : Rives d'Andaine, Saint-Roch-sur-Égrenne, Saint-Mars-d'Égrenne, Mantilly et Passais Villages (Figure 1). Ce sont des communes ayant intégré le PNRNM en 2008 au moment de la révision de la charte et pour lesquelles le PNRNM dispose de peu de données. Elles sont également engagées dans une démarche ABC.

Le territoire sélectionné correspond d'une part à des communes pour lesquelles le PNRNM ne dispose pas ou de peu d'informations (commune intégrées au PNRNM lors de la révision de la charte en 2008) et d'autre part à des communes en cours d'élaboration d'un document d'urbanisme.



Figure 1: Communes cartographiées (en hachuré sur l'image)

PARTIE 1 : Méthodologie

Pour avoir la méthodologie détaillée, se reporter au guide méthodologique qui a été édité dans le cadre du Contrat Nature "Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique" (Sellin 2016).

I. Typologie

Pour l'identification des végétations naturelles et semi-naturelles, la typologie utilisée au départ de cette étude était la classification physionomique et phytosociologique de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus et Magnanon (coord.) 2014). Cette typologie en 8 niveaux hiérarchiques permettait de faire le lien entre la typologie phytosociologique utilisée sur le terrain et les typologies de structure de la végétation utilisées pour caractériser les végétations par traitement automatique d'image.

Cette dernière a ensuite été adaptée pour les besoins de cette étude. Ainsi, le tableau 1 fait la synthèse des classes que nous sommes en mesure d'identifier sur les communes au sud-ouest du PNRNM par traitements semi-automatiques. Une partie de ces classes sont directement issues de la classification physionomique et phytosociologique. La classe "plans d'eau, cours d'eau et végétations associées" regroupe plusieurs classes de la classification physionomique et phytosociologique. Elle correspond davantage à une approche "habitat" parce qu'elle correspond à des complexes de végétation se développant dans un même contexte écologique.

Niveaux typologiques		
Occupation du sol	Physionomie de la végétation	Grands types de végétation
Végétations naturelles et semi-naturelles	Végétations herbacées	Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)
		Prairies et pelouses humides (hors marais salés)
	Landes	Landes sèches et mésophiles
	Fourrés	Fourrés secs et mésophiles
		Fourrés humides
	Végétations des haies et talus	-
	Forêts de caducifoliés	Forêts sèches et mésophiles
Forêts humides		
Milieux aquatiques et végétations associées	Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées	
Végétations artificielles	Plantations	Plantations d'arbres à feuilles caduques
		Plantations d'arbres à feuilles persistantes
		Coupes forestières
		Vergers
	Cultures	-
Parcs et jardins	-	
Milieux non végétalisés	Bâti	-
	Routes	-
	Autres milieux non végétalisés	-

Tableau 1: Typologie utilisée pour la cartographie des grands types de végétation

II. Emprise

La zone cartographiée correspond à une surface d'environ 36 200 ha (Figure 2).



Figure 2 : Emprise de la zone cartographiée (en hachuré sur l'image)

III. Données géographiques mobilisées

III.1. Données images

Les images choisies pour cette étude sont les ortho-images en infra-rouge couleur de 2016 produites par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN-F) (BDORTHO IRC®). Les images utilisées ont été réalisées à la fin du printemps, en 2016, leur résolution spatiale est de 50 cm et leur spectre s'étend de 0,5 μm à 0,9 μm .

III.2. Données auxiliaires

La méthode de cartographie intègre l'utilisation de plusieurs couches SIG et images de texture auxiliaires, ce qui permet de mieux discriminer des végétations dont les signatures spectrales sont proches et des végétations qui ne se distinguent qu'à partir de critères écologiques. Pour garantir l'applicabilité de la méthode à l'ensemble du territoire régional, seules les couches disponibles pour l'ensemble du territoire régional voire national sont utilisées. L'objectif étant de produire une cartographie à l'échelle du 1/25 000, seules des sources cartographiques compatibles avec cette échelle sont retenues. Les traitements réalisés sur le territoire intègrent des données auxiliaires sous forme de données SIG issues directement des bases de données de l'IGN-F, de la DREAL de Normandie ou sous forme de données SIG élaborées à partir d'autres couches d'information (Tableau 2) ou sous forme d'images de texture dérivées des ortho-images IRC (Tableau 3).

Donnée SIG (Base de données)	Producteur(s) de la donnée brute	Date de production/actualisation	Échelle d'exploitation	Commentaires [Territoire pour lequel la couche SIG/base de données est disponible]
Territoires humides	DREAL Normandie	2016	1/25 000	Donnée provenant de la couche « Territoires humides » élaborée par la DREAL de Normandie [REGIONAL]
Parcellaire	IGN-F	2016	1/25 000	Donnée provenant de la couche en format

(BDPARCELLAIRE®)				vecteur « PARCELLE ». Numérisation sur l'Orne des communes non digitalisées [NATIONAL]
Bâti (BDTOPO®)	IGN-F	2016	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de la couche « BATI_INDIFFERENCIE », « BATI_INDUSTRIEL », « BATI_REMARQUABLE », « CIMETIERE », « CONSTRUCTION_SURFACIQUE », « PISTE_AERODROME », « RESERVOIR » et « TERRAIN_SPORT » [NATIONAL]
Routes (BDTOPO®)	IGN-F	2016	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de la couche « CHEMINS » (buffer de 3 mètres de large), « ROUTES_PRIMAIRES » (buffer de 10 mètres de large), « ROUTES_SECONDAIRES » (buffer de 5 mètres de large) et « VOIE_FERREE » (buffer de 8 mètres de large) [NATIONAL]
Surfaces en eau (BDTOPO®)	IGN-F	2016	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de la couche « TRONCON_COURS_EAU » (buffer de 8 mètres de large) et « SURFACE_EAU » [NATIONAL]
Forêts caducifoliés (BD Forêt®V2)	IGN-F	2012	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques de la couche BD Forêt®V2 au niveau "types de formations végétales" et de la BDTopo® [NATIONAL]
Plantations de caducifoliés (BD Forêt®V2)	IGN-F	2012	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques de la couche BD Forêt®V2 au niveau "types de formations végétales" [NATIONAL]
Plantations de sempervirents (BD Forêt®V2)	IGN-F	2012	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques de la couche BD Forêt®V2 au niveau "types de formations végétales" [NATIONAL]
Cultures (Registre parcellaire graphique)	ASP	2016	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques du registre parcellaire graphique [NATIONAL]

Tableau 2: Données auxiliaires vectorielles intégrées aux traitements des images

Images de texture (image brute)	Producteur de la donnée brute	Date de production/actualisation	Échelle d'exploitation	Commentaires [Territoire pour lequel la couche SIG/base de données est disponible]
Energie (BDORTHO IRC®)	IGN-F	2016	1/5 000	Cette donnée de texture est dérivée de la BDORTHO IRC® sous ENVI sur la bande du PIR [NATIONAL]
Homogénéité (BDORTHO IRC®)	IGN-F	2016	1/5 000	Cette donnée de texture est dérivée de la BDORTHO IRC® sous ENVI sur la bande du PIR [NATIONAL]

Tableau 3: Données auxiliaires matricielles intégrées aux traitements des images

IV. Méthodes de traitement d'images et de validation des données

Deux méthodes de traitement ont été combinées : l'une automatique qui utilise les ortho-images et les couches SIG et l'autre manuelle qui utilise la photointerprétation.

IV.1. L'approche orientée-objet

L'approche orientée-objet a été utilisée pour traiter les images à partir de la licence « Developer » du logiciel « eCognition »¹. Cette approche se déroule en deux étapes. Dans un premier temps, à partir de l'image de l'IGN-F (a), on réalise une segmentation en fusionnant des pixels adjacents ayant

¹ Logiciel mis à disposition par le laboratoire Geomer de l'UMR LETG6554 LETG CNRS (si c'est mis à disposition pourquoi on l'achète si cher ?)

des caractéristiques similaires pour former des objets homogènes (b), puis on classe ces objets suivant des critères de forme, de texture, de couleur et de contexte, critères que l'on a définis au préalable pour chaque classe (c) (Figure 3). Cette opération de "classification" permet d'obtenir, *in fine*, un ensemble de polygones rattachés aux différentes classes de la typologie de végétation arrêtée. Les couches SIG sont utilisées à la fois au cours des étapes de segmentation et de classification.

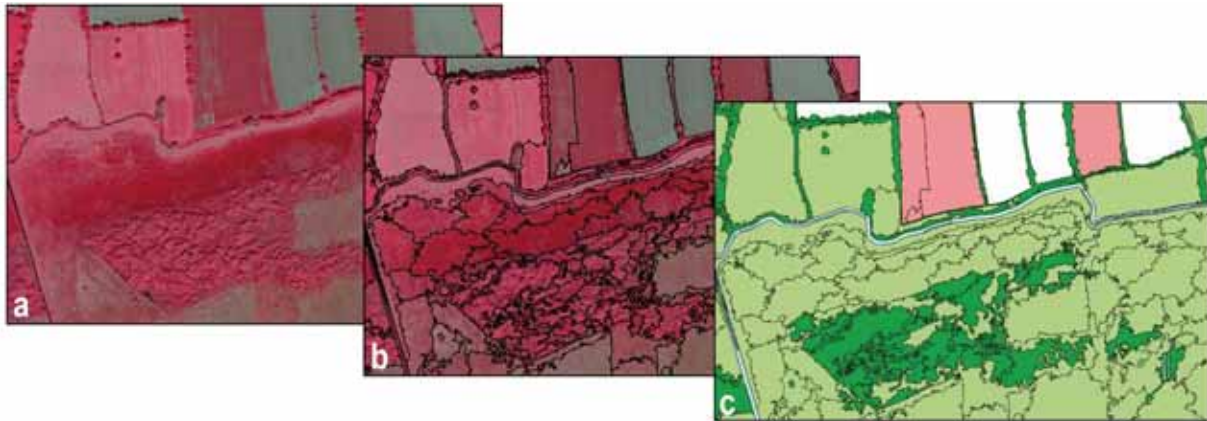


Figure 3: Les principales étapes de l'approche orientée-objet

IV.2. La photointerprétation

Plusieurs études ont montré que l'utilisation de la photointerprétation accroît la qualité des classifications semi-automatiques (Eisfelder *et al.*, 2009 ; Schwarzer *et al.*, 2009). Des étapes de photointerprétation ont donc été intégrées à la procédure de traitement d'images au cours des traitements, d'une part pour affiner l'identification de certaines classes, puis en post-traitements d'autre part, pour éliminer les erreurs résiduelles.

IV.3. Validation des classifications

Pour évaluer la fiabilité des résultats des classifications, des matrices de confusion ont été élaborées. Une matrice de confusion permet de comparer des objets obtenus par classification semi-automatique avec des points de référence et d'attribuer un taux de confiance (fiabilité) pour chaque classe. La matrice de confusion permet notamment d'identifier les taux de sur-détection (objets de la classification semi-automatique qui ont été surestimés par rapport à la réalité) et les taux de sous-détection (objets de la classification semi-automatique qui ont été sous-estimés par rapport à la réalité) et de mettre en évidence les classes entre lesquelles portent ces confusions. L'évaluation globale de la qualité des classifications est également calculée, grâce à l'indice de Kappa (Girard et Girard 2010). Une classification est jugée bonne lorsque l'indice de Kappa est supérieur à 0,8.

Dans notre cas, les points de référence correspondent à des relevés de végétation, réalisés dans des végétations homogènes et suffisamment étendues pour avoir une représentativité cartographique au 1/25 000. Ce sont soit des relevés réalisés sur le terrain en juillet 2019 et localisés par un point GPS, soit des points issus de la remobilisation de cartographies Natura 2000, soit à la marge, pour les classes où il manquait des points de validation, des données obtenues par photointerprétation d'ortho-images de 2016 et localisées par un pointage (bâti, routes, parcs et jardins, végétations des haies et talus, plans d'eau, cours d'eau et végétations associées). Nous nous sommes basés sur un échantillonnage aléatoire pour la collecte. Le nombre de points est variable d'une classe à une autre, il est fonction de la représentativité des différentes classes de végétation sur l'ensemble du territoire et de son intérêt patrimonial. Un total de 610 points de référence a été réalisé sur l'ensemble du territoire (Figure 4). Ces points sont concentrés dans des secteurs

représentatifs pour la végétation du corridor écologique et présentant une grande diversité de végétations.

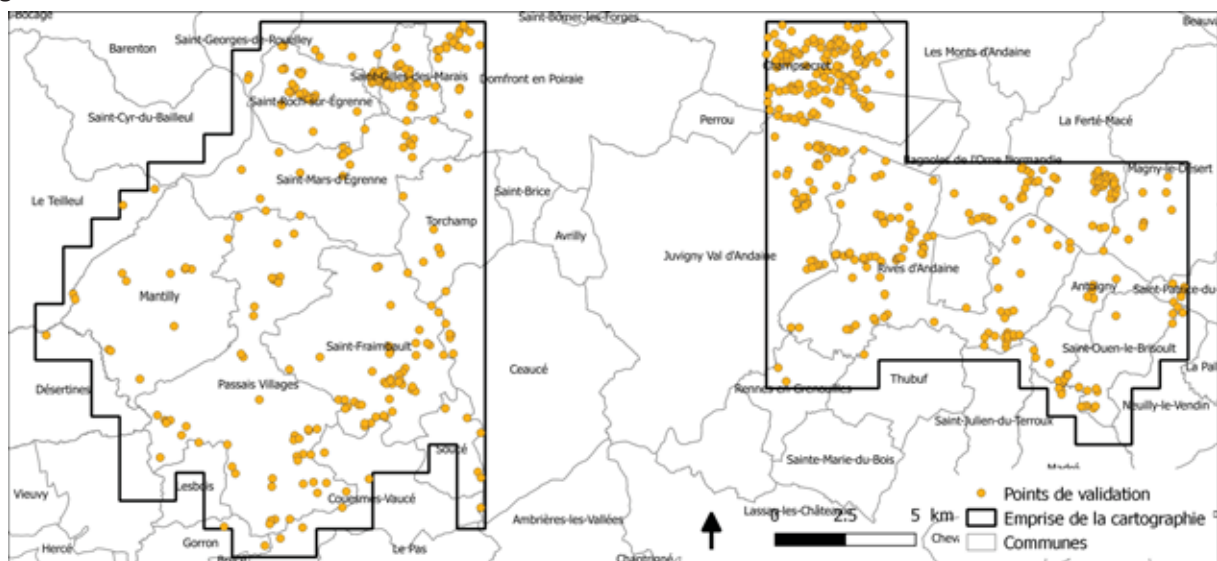


Figure 4: Localisation des points de validation

La validation de la qualité de la classification a porté sur deux points : d'une part sur les contours des polygones (segmentation) et d'autre part sur le contenu des polygones (classification).

L'appréciation de la qualité des contours des polygones a été effectuée directement sur le terrain par l'équipe du CBN. L'objectif était de vérifier que le tracé du contour des polygones issus du traitement semi-automatique correspondait bien à une réalité sur le terrain, ce qui est le cas pour une très grande majorité des polygones.

L'appréciation de la qualité de la classification (typologie) est quant à elle réalisée en croisant les données de référence (points GPS et points créés par photointerprétation) avec la classification issue des traitements semi-automatiques. Les résultats calculés sont présentés selon les trois niveaux de restitution : « Occupation du sol », « Physionomie de la végétation » et « Grands types de végétation ».

PARTIE 2 : Résultats

I. Cartes

Le travail réalisé a permis de produire une couche SIG correspondant à la cartographie des communes au sud-ouest du PNRNM. Cette couche comporte un total de 80 037 polygones, rattachés à 18 classes (niveau le plus précis). Au total, ce sont près de **36 200** ha de surface qui ont été cartographiés.

La carte est disponible en **format** papier et SIG. Une carte au format numérique a été fournie au PNRNM. Cette carte permet d'obtenir une vision d'ensemble du paysage et des types de végétation couvrant les cinq communes au sud-ouest du PNRNM. Treize autres cartes ont été produites (elles sont présentées ci-après) soit au 1/80 000 pour avoir une vision globale soit au 1/25 000 permettant ainsi de donner une idée de la précision réelle du travail réalisé.

Les cartes produites sont :

- Carte au niveau "Occupation du sol" de l'ensemble des cinq communes au 1/80 000
- Carte au niveau "Physionomie de la végétation" des cinq communes au 1/80 000
- Carte au niveau "Grands types de végétation" des cinq communes au 1/80 000

d. Atlas au niveau "Grands types de végétation" des cinq communes au 1/25 000

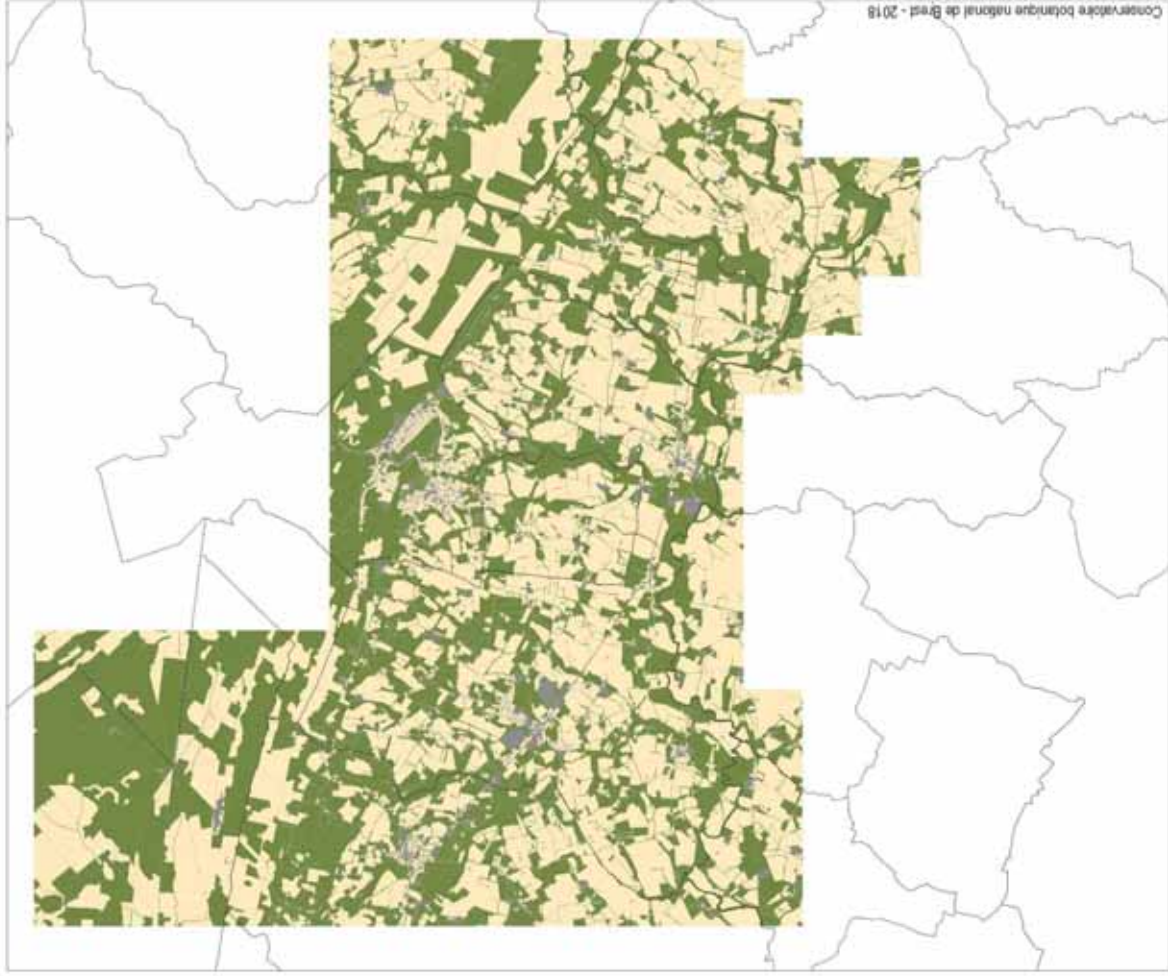
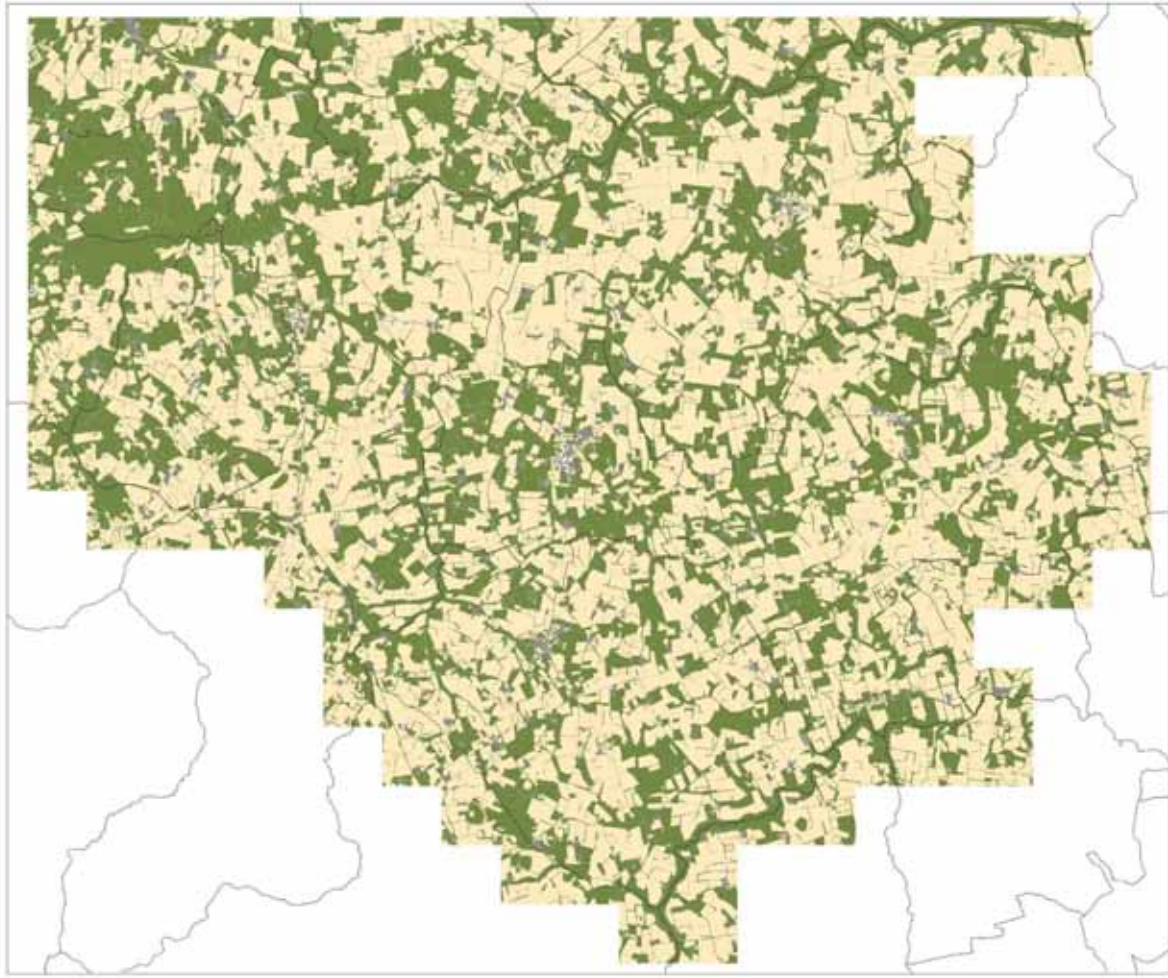
Pour chaque classe de la typologie, un **taux de confiance** (fiabilité de la classification exprimée en pourcentage, calculée en faisant la moyenne entre les taux de sous-détection et de sur-détection) a été calculé depuis le niveau typologique le plus fin jusqu'au niveau le plus agrégé. Ces taux sont présentés dans chaque fiche (partie 2.II) par l'intermédiaire d'un pourcentage de sous-détection et de sur-détection. Sur les cartes, ils apparaissent en légende sous la forme d'un code couleur :

- Taux de confiance faible (entre 40 et 70%)
- Taux de confiance moyen-faible (entre 60 et 70%)
- Taux de confiance moyen-bon (entre 70 et 80%)
- Taux de confiance bon (entre 80 et 100%)

Le calcul de l'indice kappa (**fiabilité globale de la carte**) pour chacun des trois niveaux de restitution indique de bons résultats (une classification est jugée bonne lorsque l'indice de Kappa est supérieur à 0,8) :

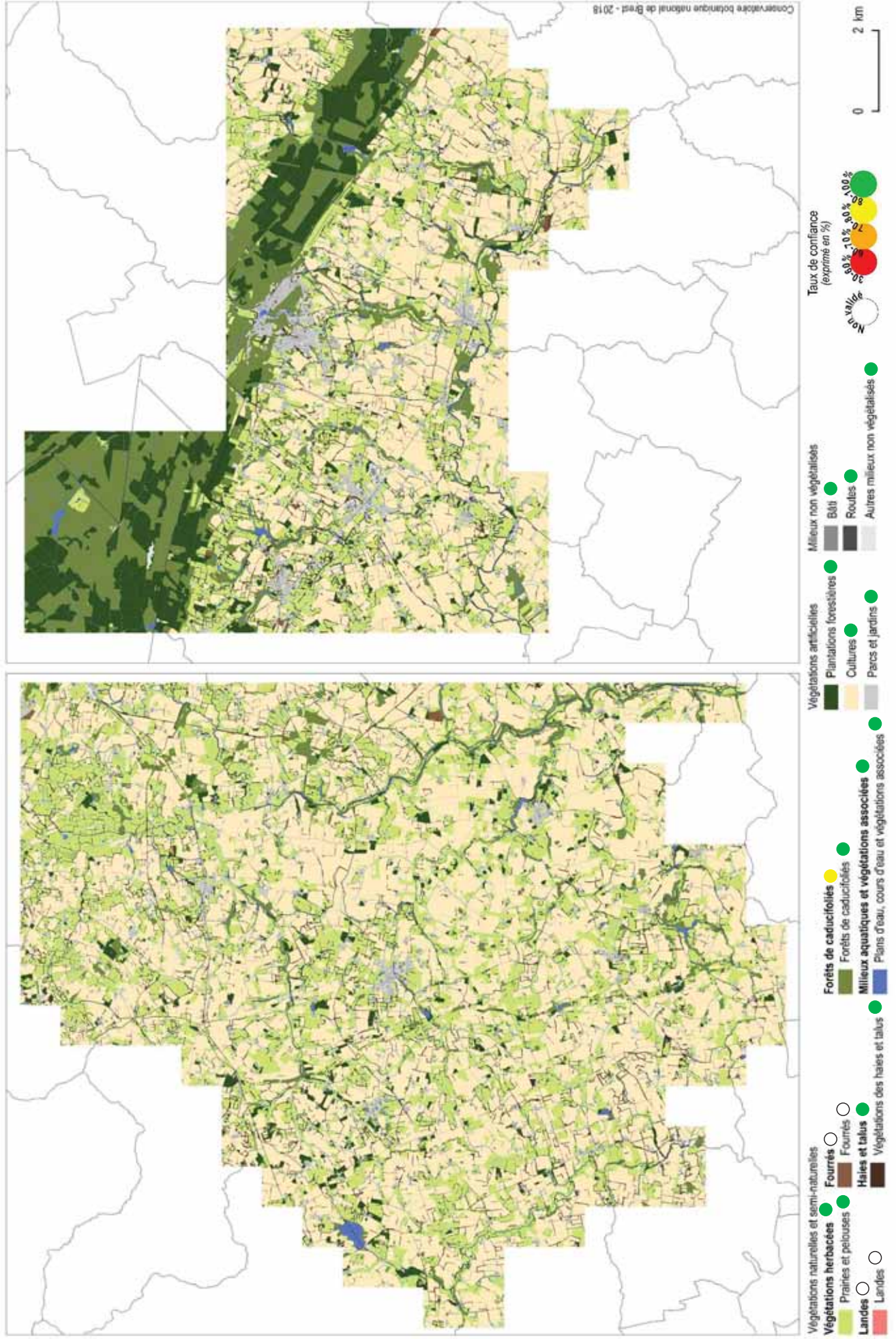
- Occupation du sol : $K = 0,880$
- Physionomie de la végétation : $K = 0,902$
- Grands types de végétation : $K = 0,884$

Cartographie de la végétation des communes du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine (1/80 000)
Occupation du sol

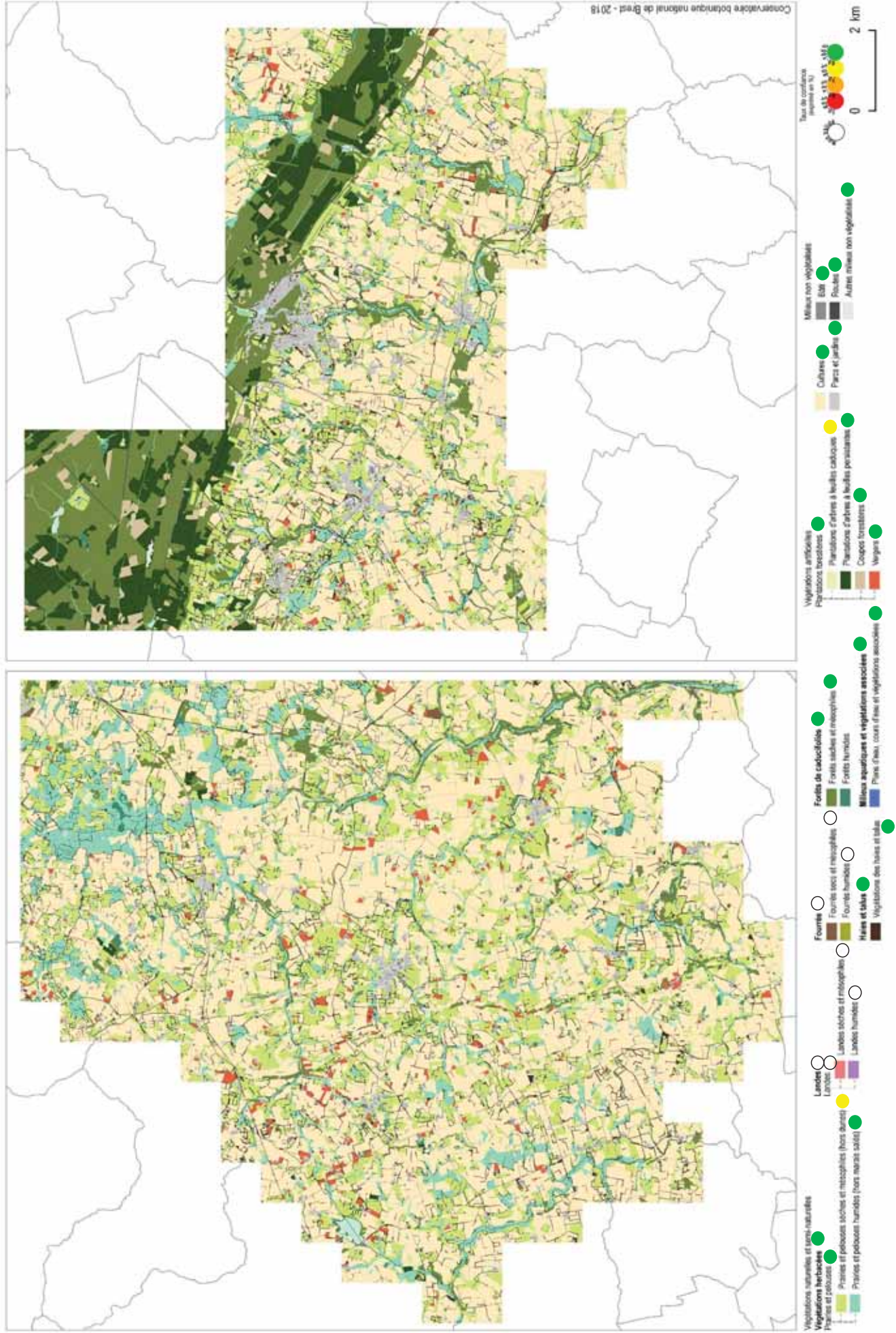


Conservatoire botanique national de Brest - 2018

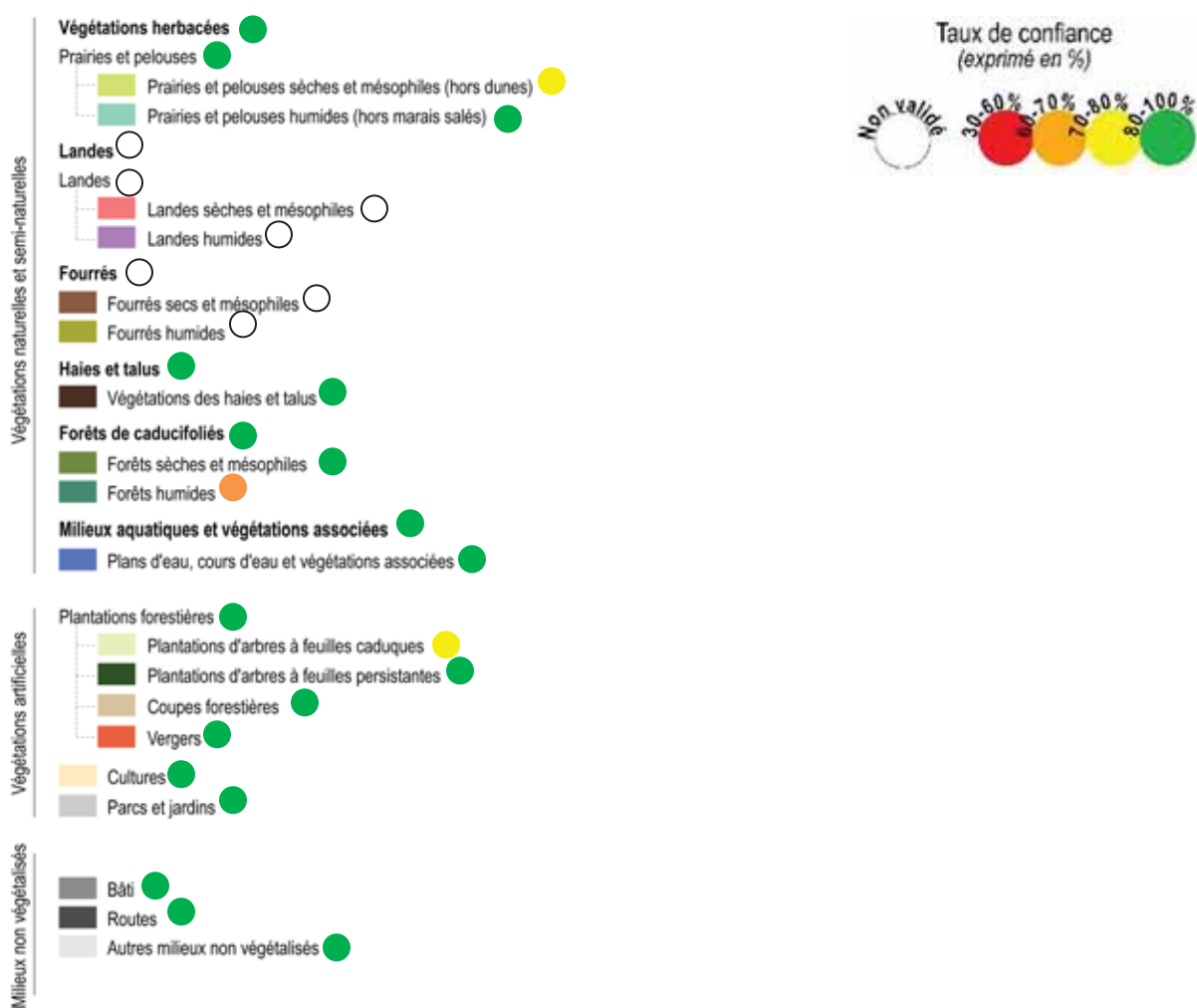
Cartographie de la végétation des communes du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine (1/80 000)
Physionomie de la végétation



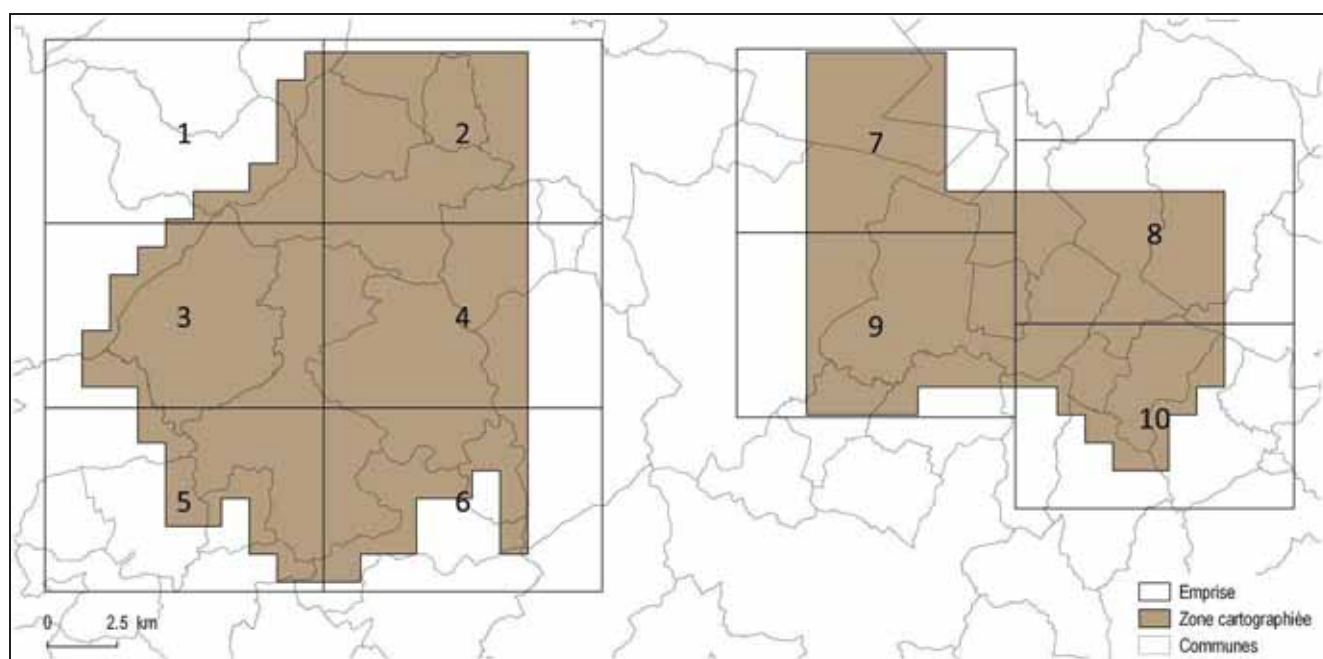
Cartographie de la végétation des communes du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine (1/80 000)
Grands types de végétation



Légende de la carte des grands types de végétation

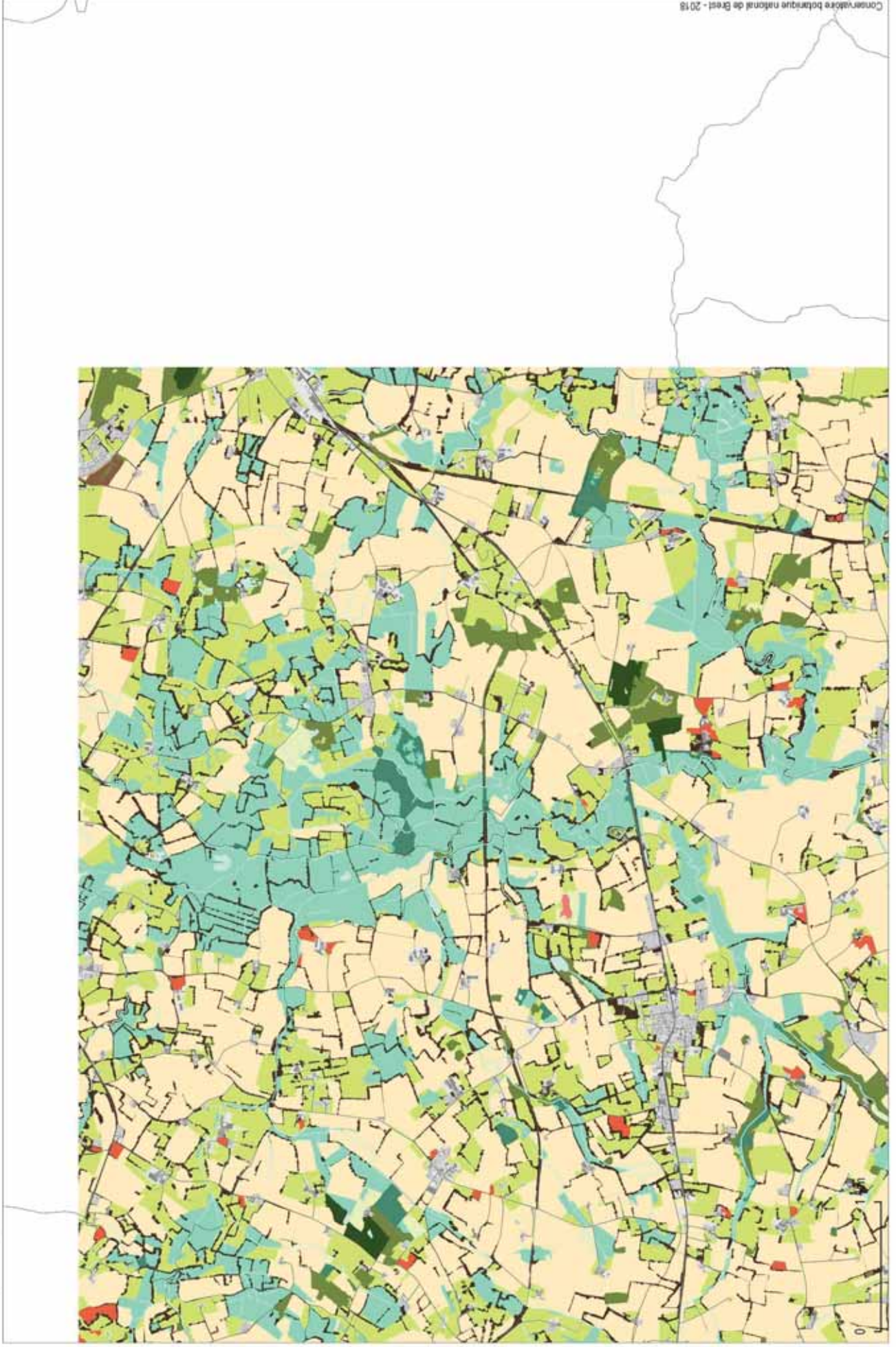


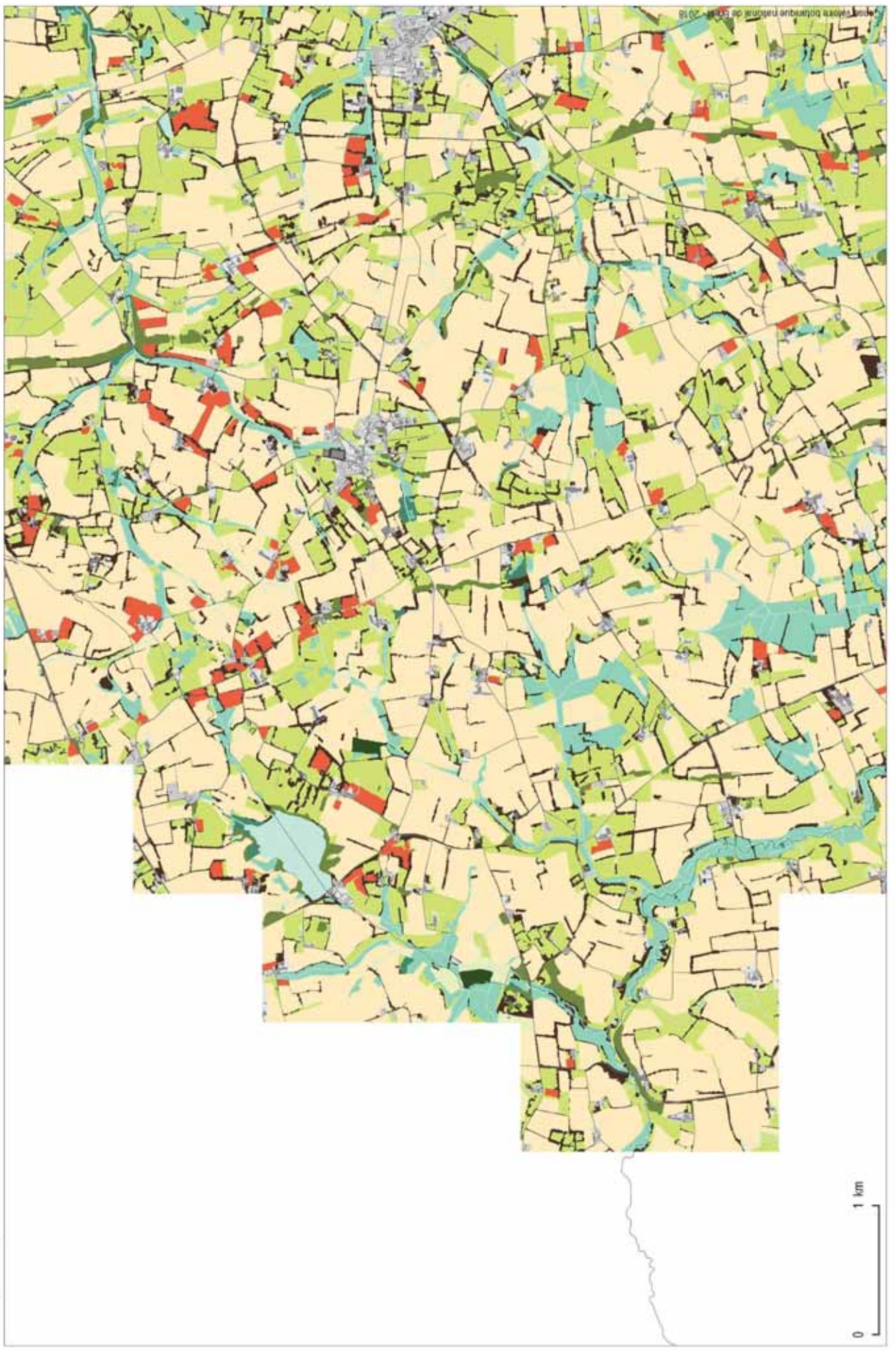
Emprise de l'atlas des grands types de végétation



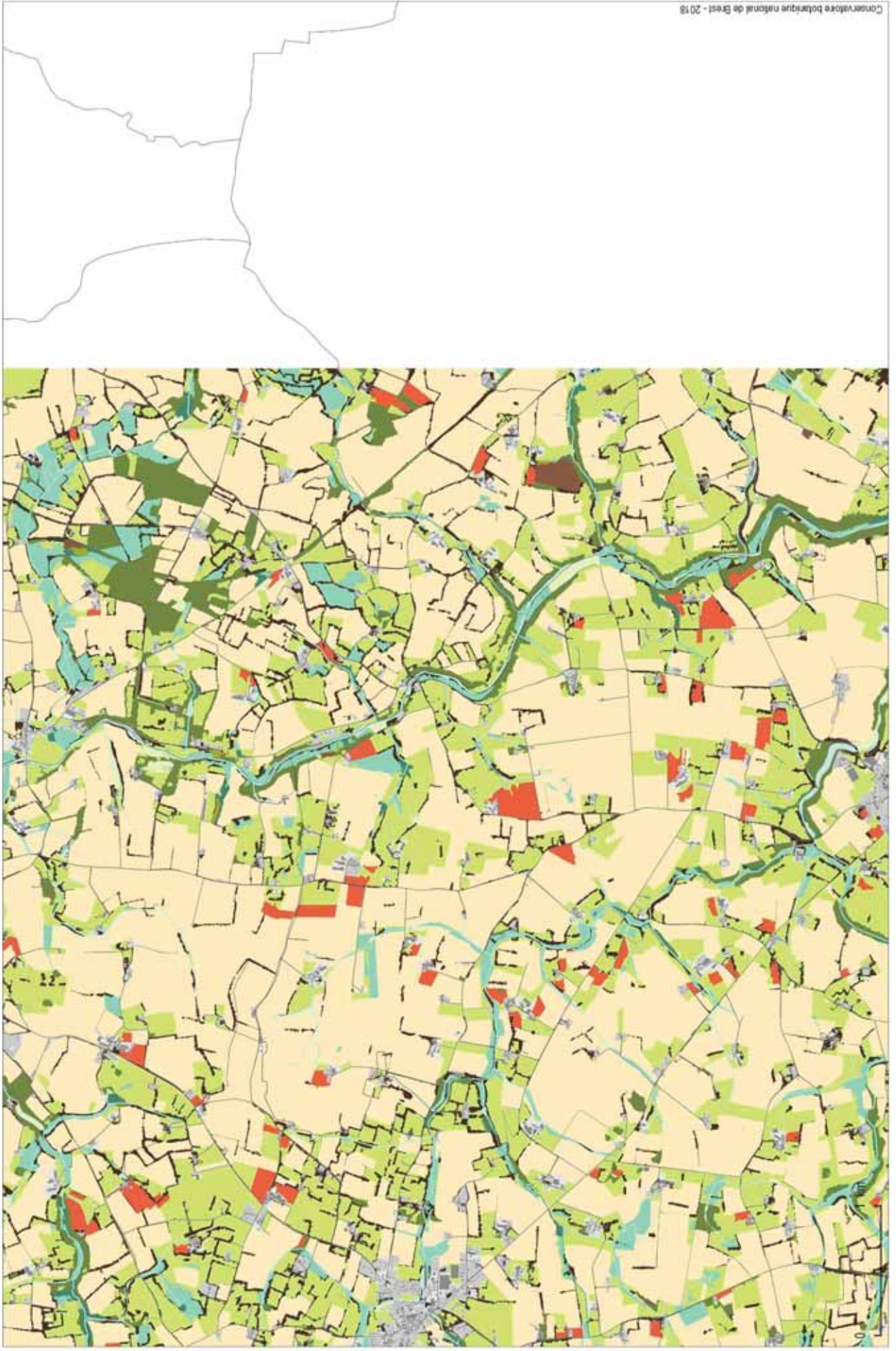


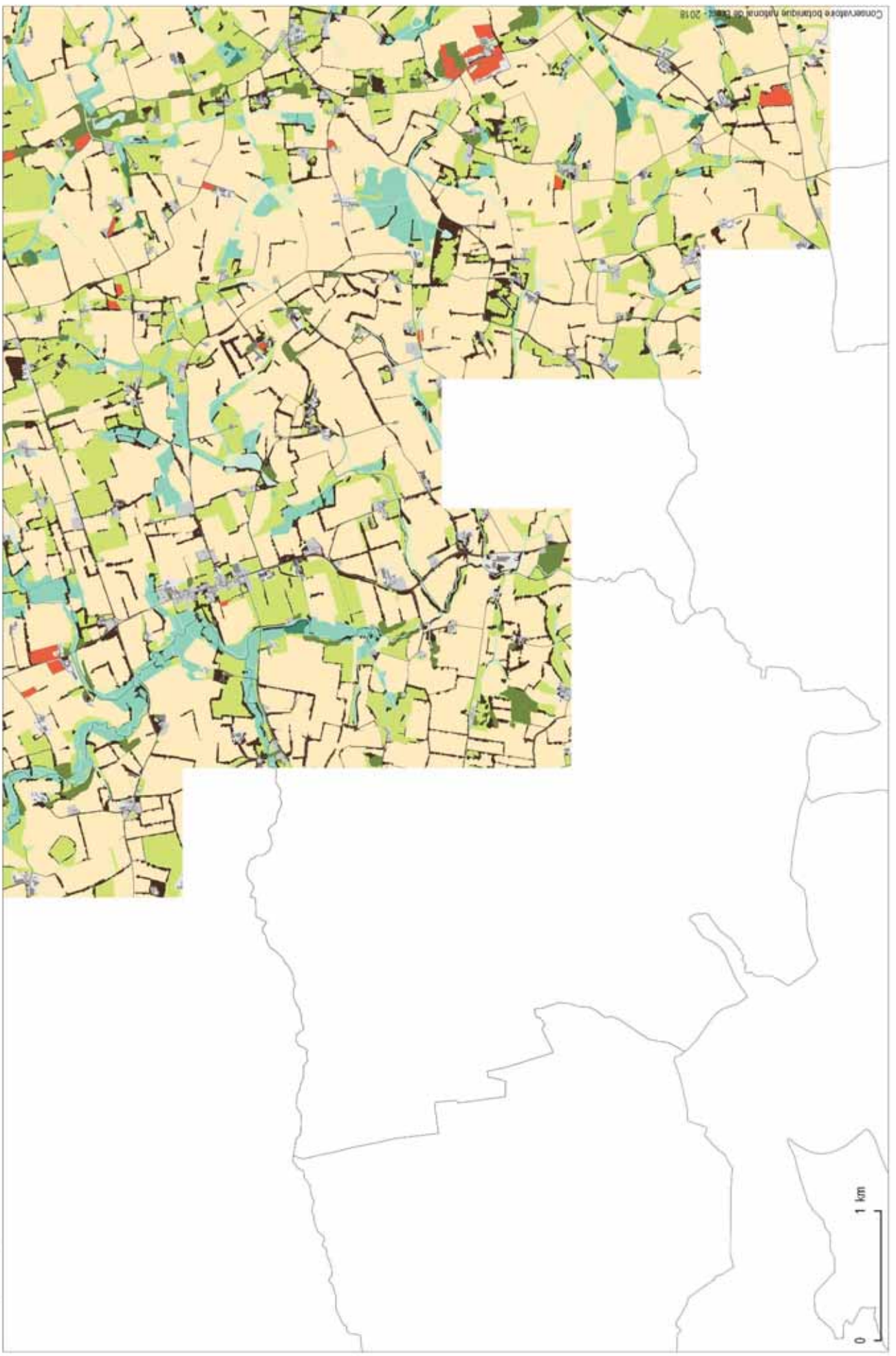
Cartographie de la végétation des communes du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine (1/25 000)
Grands types de végétation

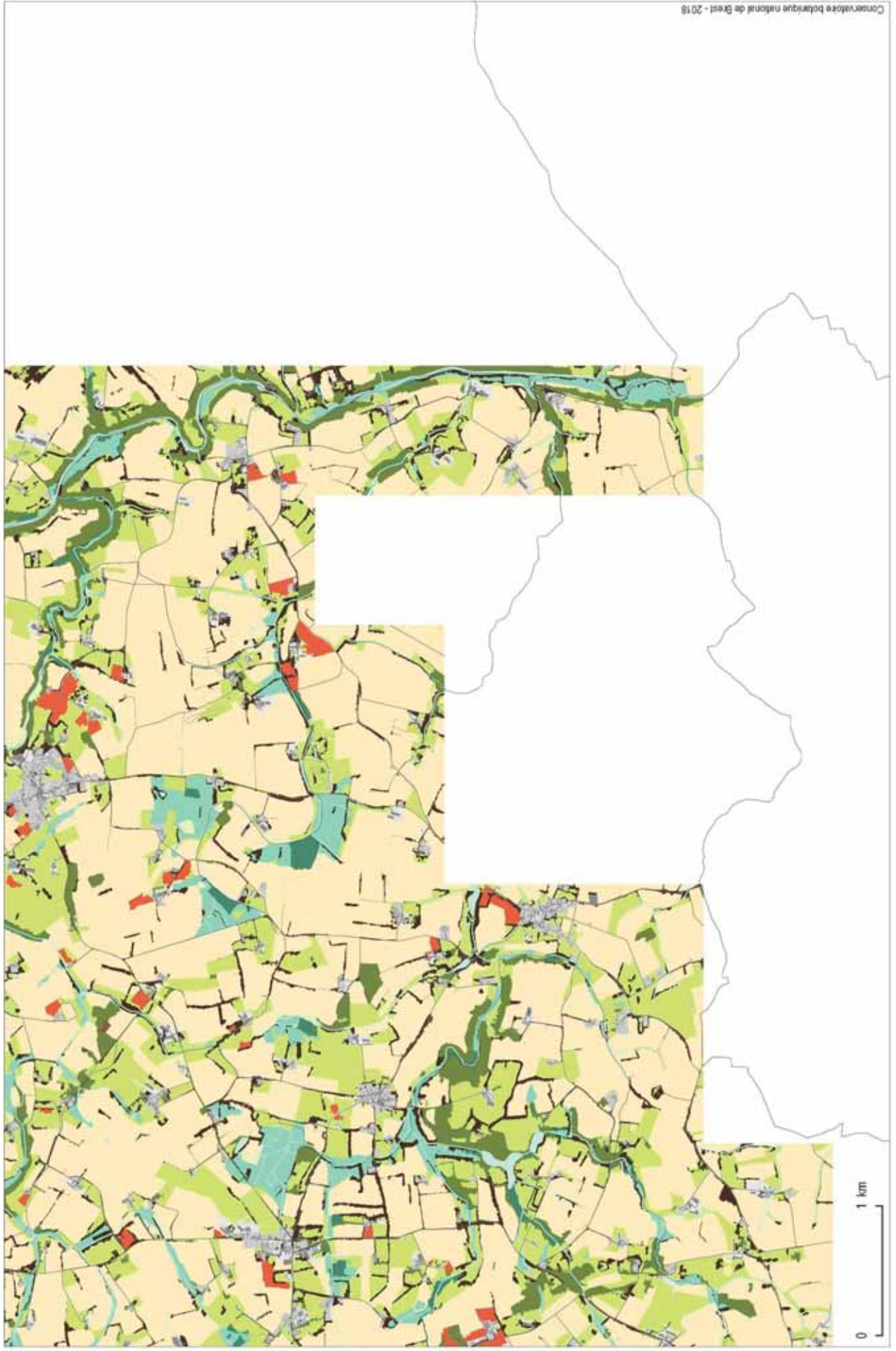




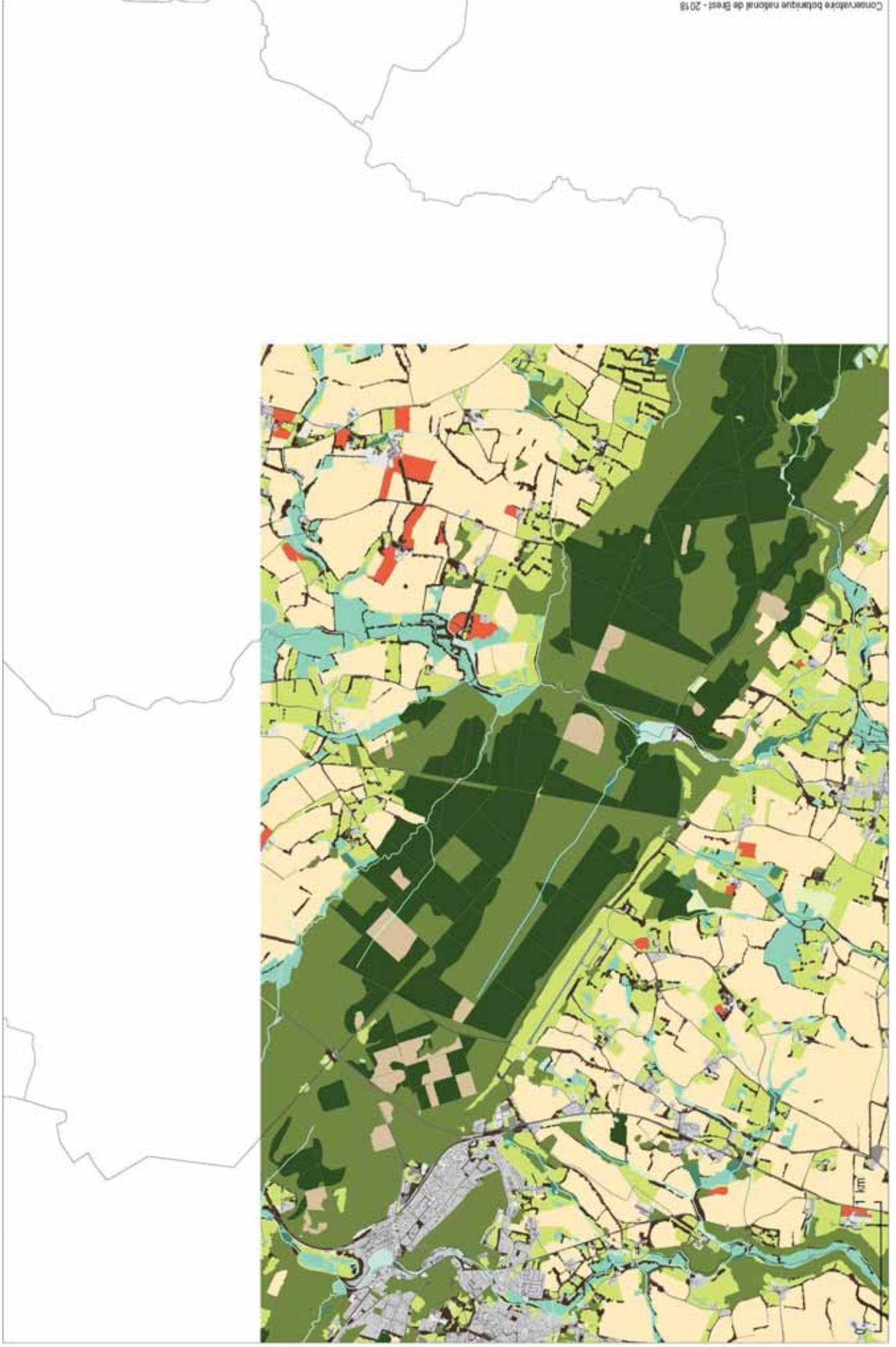
Cartographie de la végétation des communes du sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine (1/25 000)
Grands types de végétation

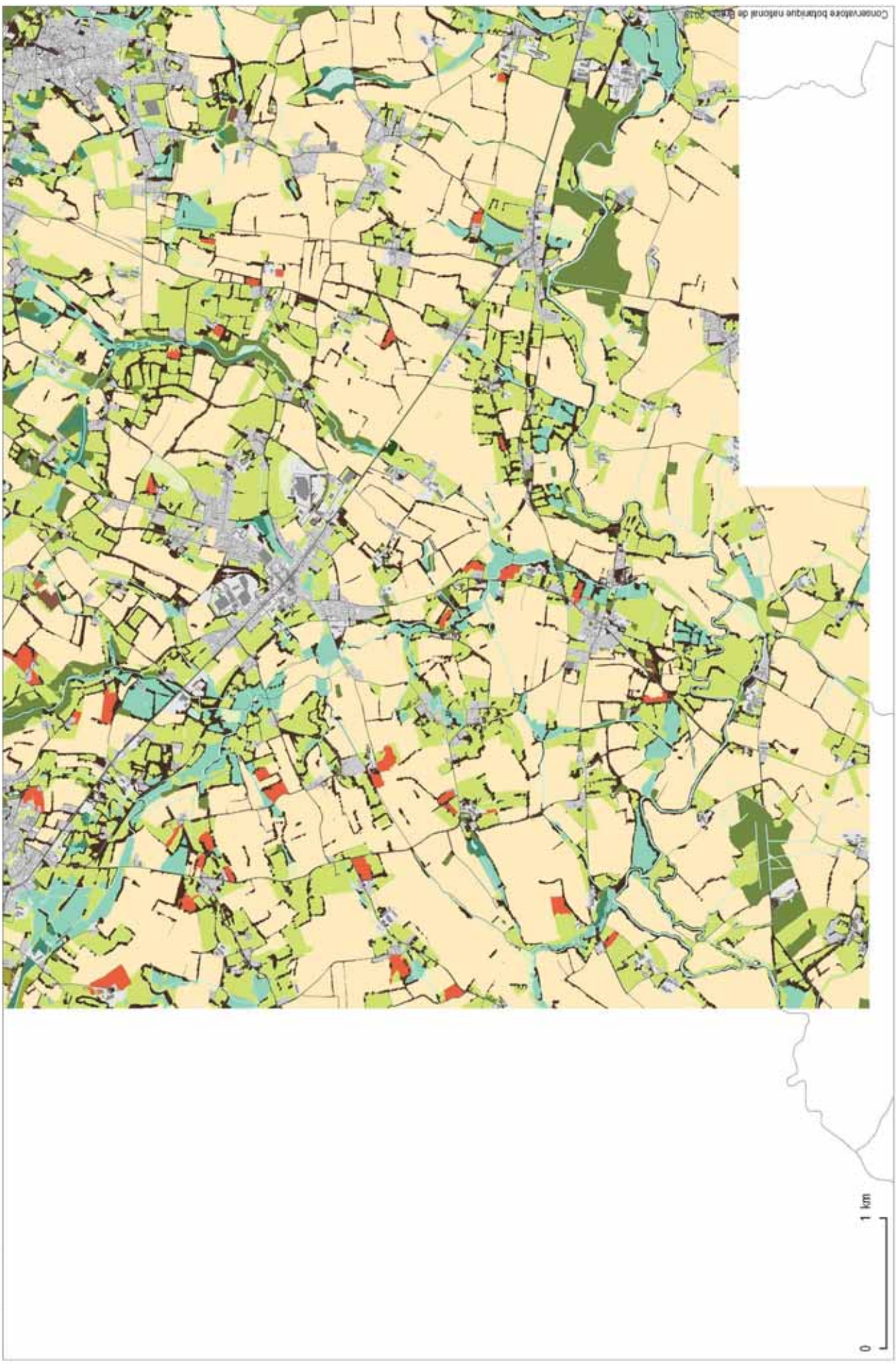


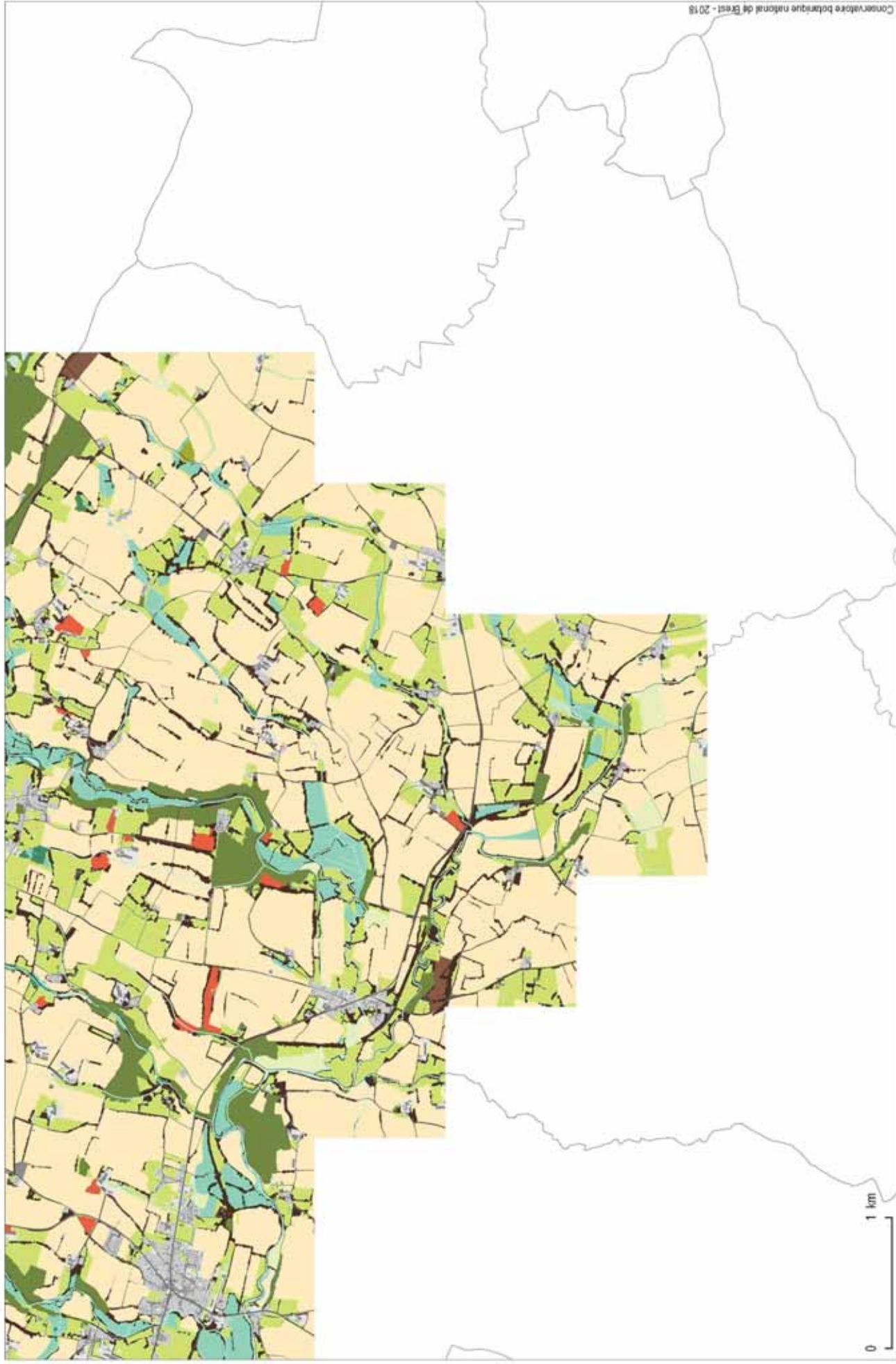













II. Grands types de végétation cartographiés

Les types de végétations cartographiés sont présentés par le biais de fiches synthétiques organisées comme suit :

Fiche de présentation.....	24
Végétations naturelles et semi-naturelles.....	26
Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes).....	26
Prairies et pelouses humides (hors marais salés).....	30
Landes sèches et mésophiles.....	33
Fourrés secs et mésophiles.....	36
Fourrés humides	38
Végétations des haies et talus.....	40
Forêts sèches et mésophiles.....	42
Forêts humides.....	45
Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées.....	48
Végétations artificielles	51
Plantations d'arbres à feuilles caduques.....	51
Plantations d'arbres à feuilles persistantes.....	53
Coupes forestières.....	55
Vergers.....	57
Cultures.....	59
Parcs et jardins.....	61
Milieux non végétalisés.....	63
Bâti.....	63
Routes.....	65
Autres milieux non végétalisés.....	67



Habitat(s) d'intérêt communautaire :
Oui/Non/Pro parte

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire :
Oui/Non/Pro parte

Zone humide :
Oui/Non

#

Nom de la classe

Des éléments de description de la classe et des végétations qui la composent sont apportés.

Végétations typiques et structurantes :

Correspond aux végétations qui dominent largement et donnent sa physionomie à la classe.

Végétations typiques associées :

Correspond aux végétations que l'on va trouver très souvent en bordure ou en mosaïque avec les végétations typiques et structurantes car faisant partie d'un même contexte écologique mais physionomiquement non caractéristiques ou de trop faible superficie pour être identifiées au 1/25 000.

Végétations occasionnelles :

Correspond aux végétations qui se retrouvent accidentellement en mosaïque avec les végétations typiques et structurantes mais qui ne sont pas caractéristiques du même contexte écologique.

Pour chaque végétation, ont été donnés :

- Un nom français
- Un rattachement à un nom de syntaxon (dans la plupart des cas, ce rattachement correspond au niveau macrogroupe et occasionnellement au groupe, à l'alliance ou la sous-alliance de la classification physionomique et phytosociologique (Delassus et Magnanon (coord.) 2014)). Voir la classification simplifiée en annexe.
- Une courte description
- Pour les végétations typiques et structurantes et les végétations typiques associées, les espèces caractéristiques de cette végétation (nom latin issu de la nomenclature Taxref5).

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

Liste des habitats EUNIS qui peuvent être tout ou partie représentés dans cette classe.

Le code Eunis est extrait du "European Nature Information System", Système d'information européen sur la nature (Louvel, Gaudillat et Poncet, 2013).

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Liste des habitats d'intérêt communautaire qui peuvent occuper tout ou partie de cette classe et contextes dans lesquels ils s'expriment.

Les habitats d'intérêt communautaire indiqués entre parenthèses sont les habitats qui s'expriment normalement dans cette classe mais qui ne sont jamais dominants sur le territoire du corridor écologique. Le code et l'intitulé de l'habitat sont extraits du manuel d'interprétation de l'Union européenne (Anonyme, 1995)

Mode d'identification

Techniques mobilisées pour identifier la classe (sont cochées celles ayant effectivement servi à identifier la classe) :

- Couche SIG :
 - Liste des couches ayant servi de masque préalable pour identifier la classe (indiqué "masque")
 - Liste des couches ayant servi à identifier la classe
- Télédétection
- Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

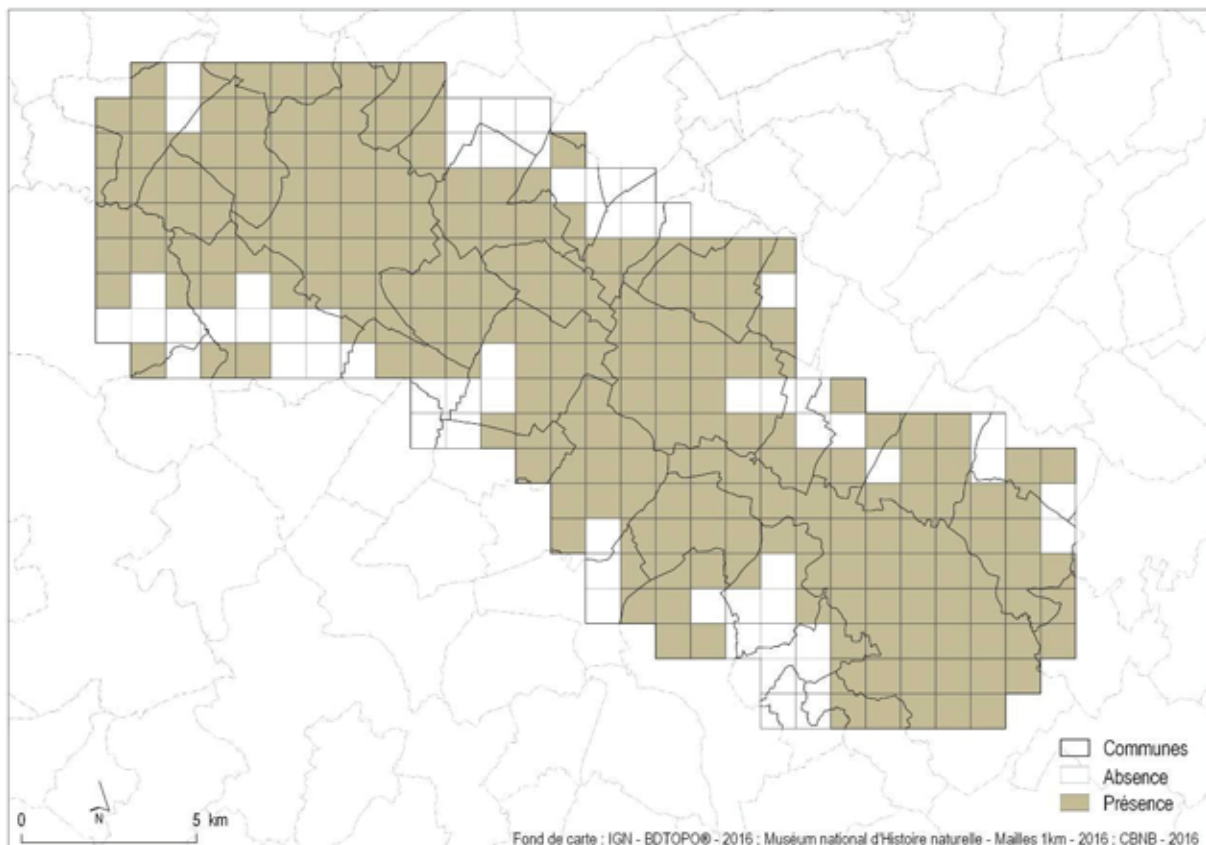
Courte description des végétations avec lesquelles les végétations de cette classe peuvent être confondues.

Précision des taux de sous-détection et de sur-détection :

- Sous-détection : Pourcentage d'objets de la classification semi-automatique qui ont été sous-estimés par rapport à la réalité
- Sur-détection : Pourcentage d'objets de la classification semi-automatique qui ont été surestimés par rapport à la réalité

Répartition

Surface en hectares occupée par la classe sur le territoire d'étude (Pourcentage du territoire d'étude couvert par cette classe)



Répartition à la maille 1km x 1km de la classe à l'échelle du site d'étude



Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Pro parte

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : *Pro parte*

Zone humide : Non

1

Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

Prairies et pelouses des sols drainants. Cette classe regroupe les pelouses et prairies mésophiles de l'intérieur des terres qui sont le plus souvent entretenues par fauche et/ou pâturage et les pelouses si celles-ci s'étendent en surface. Elle comporte également d'autres végétations herbacées mésophiles, comme certains ourlets, dont des ptéridaies à Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).

Végétations typiques et structurantes :

- **Prairies mésophiles** (*Arrhenatheretea elatioris*)
Prairies de sols mésophiles fertiles à moyennement fertiles, généralement entretenues par fauche et/ou pâturage. Elles sont dominées par les graminées vivaces. La richesse floristique des prairies est très variable et dépend des conditions écologiques et des modes de gestion.
Espèces caractéristiques : Fromental commun / Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), Ray-grass pérenne (*Lolium perenne*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Pâturin des prés (*Poa pratensis*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Grande marguerite (*Leucanthemum vulgare*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Pâquerette (*Bellis perennis*)
- **Pelouses des sols acides** (*Nardetea strictae*)
Pelouses vivaces des sols mésophiles à frais, acides et pauvres. Ces pelouses se développent souvent dans un contexte de lande. Elles sont favorisées par la fauche et/ou le piétinement.
Espèces caractéristiques : Nard raide (*Nardus stricta*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Agrostide de Curtis (*Agrostis curtisii*), Luzule à nombreuses fleurs (*Luzula multiflora*), Laïche à pilules (*Carex pilulifera*), Laïche à deux nervures (*Carex binervis*)

Végétations typiques associées :

- **Ourlets acidiphiles** (*Melampyro pratensis - Holcetea mollis*)
Ourlets de sols acides et pauvres. Ils se développent le plus souvent en lisière des fourrés et des forêts, mais peuvent parfois occuper des surfaces étendues. C'est notamment le cas des ourlets dominés par la Fougère aigle (« ptéridaies ») qui peuvent coloniser des parcelles entières ainsi que des pans de falaise abrités des vents dominants.
Espèces caractéristiques : Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), Germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*), Millepertuis élégant (*Hypericum pulchrum*), Mélampyre des prés (*Melampyrum pratense*), Houlque molle (*Holcus mollis*)

- **Pelouses annuelles piétinées** (*Polygono arenastri - Poetea annuae*)
Pelouses annuelles rases et ouvertes des lieux piétinés. Ces pelouses sont notamment caractérisées par des plantes à rosettes, supportant bien le piétinement.
Espèces caractéristiques : Plantain corne-de-cerf (*Plantago coronopus*), Sénebière didyme (*Coronopus didymus*), Pâturin annuel (*Poa annua*), Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare* s.l.), Spergulaire rouge (*Spergularia rubra*)

Végétations occasionnelles :

- **Prairies temporaires – Végétation anthropique**
Prairies artificielles, labourées et le plus souvent semées en Ray-grass d'Italie (*Lolium multiflorum* s.l.) et trèfles (*Trifolium repens*, *Trifolium pratense*).
- **Ourlets nitrophiles** (*Galio aparines - Urticetea dioicae*)
Ourlets préforestiers des sols eutrophes.
- **Pelouses annuelles acidiphiles** (*Helianthemetea guttati*)
Pelouses annuelles des sols peu épais, (ou très drainants), secs en été.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

E1 : Pelouses sèches

E2 : Prairies mésiques

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Prairies mésophiles permanentes de fauche :

UE6510 : Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Pelouses sèches sur calcaire :

UE6210* : Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embroussaillage sur calcaire (Festuco-Brometalia) (*sites riches d'orchidées remarquables)

Pelouses oligotrophiles acidophiles :UE6230* : Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *

Prairies et pelouses mésophiles pâturées hors des contextes précédents :

Hors habitat d'intérêt communautaire

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Cultures issues du registre parcellaire graphique de 2016 de l'ASP (masque)
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

L'identification semi-automatique de ce type de végétation est réalisée avec un taux de confiance moyennement bon, elles sont, en effet, assez régulièrement sur-détectées.

On observe d'abord une forte confusion avec les cultures (fiche n°14) qui peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- L'image utilisée date de 2016 ; Or, les points de validation ont été réalisés majoritairement en 2019 ce qui entraîne un biais dans la validation, des prairies ayant pu évoluer en cultures ou l'inverse entre ces deux dates.
- Les prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) (fiche n°1) sont difficiles à identifier *in situ*, ce qui entraîne un autre biais dans la validation. En effet, certaines prairies temporaires de longue durée présentent de nombreuses espèces spontanées ce qui rend difficile leur caractérisation.
- La procédure de classification mise en œuvre pour distinguer les cultures et prairies temporaires des prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) (fiche n°1) n'est pas parfaite. Dans l'idéal, il faudrait disposer de séries temporelles d'images à haute résolution spatiale pour obtenir des résultats acceptables (Dusseux, 2014).

On observe ensuite des confusions avec les prairies et pelouses humides (hors marais salés) (fiche n°2). Ces deux classes sont différenciées à l'aide de la couche SIG des territoires humides, dont la limite, définie sur le terrain et par photointerprétation, n'est pas exacte au mètre près car il n'est pas aisé de tracer une limite entre ces deux types de végétation entre lesquelles il existe une zone de transition progressive.

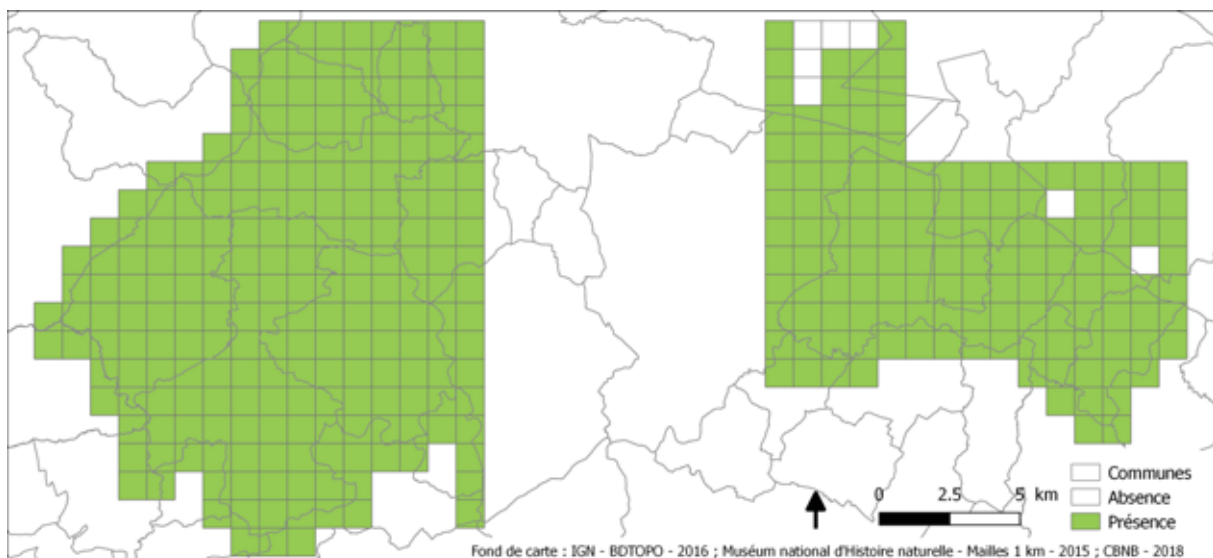
Enfin, quelques erreurs apparaissent pour les petites parcelles de vergers (fiche n°13) qui ne sont pas repérées par photointerprétation et passent en prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) sur la carte.

Ces végétations sont donc fortement sous et sur-détectées pour les raisons évoquées ci-dessus :

- Sous-détection : 13%
- Sur-détection : 30%

Répartition

9 768 ha de prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) (soit 14,92% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Pro parte

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : Non

Zone humide : Oui

2

Prairies et pelouses humides (hors marais salés)

Prairies et pelouses des sols humides, parfois temporairement inondés. Les différentes communautés regroupées dans cette classe reflètent les types de sol et leur degré d'hydromorphie (sols temporairement humides à marécageux).

Végétations typiques et structurantes :

- **Prairies humides eutrophes et mésotrophes** (*Agrostietea stoloniferae*)
Prairies humides des sols mésotrophes à eutrophes. De nombreuses prairies subissent une inondation hivernale, mais s'assèchent ensuite en période estivale. Ce type de prairie se rencontre régulièrement le long des vallées et est généralement entretenue par fauche et/ou pâturage.
Espèces caractéristiques : Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), Jonc diffus (*Juncus effusus*), Potentille des oies (*Potentilla anserina*), Potentille rampante (*Potentilla reptans*), Lychnis fleur-de-coucou (*Lychnis flos-cuculi*)
- **Prairies humides oligotrophes** (*Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori*)
Prairies humides des sols oligotrophes à mésotrophes, plus ou moins enrichis en matière organique. Elles peuvent connaître de longues périodes d'inondation. Ces prairies peuvent se développer en contexte de lande humide et de tourbière, souvent en tête de bassin versant. En absence de gestion par fauche et/ou pâturage, ces prairies peuvent évoluer vers des fourrés, en passant parfois par des stades de moliniaies hautes et denses.
Espèces caractéristiques : Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Agrostide des chiens (*Agrostis canina*), Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Laïche bleuâtre (*Carex panicea*), Tormentille (*Potentilla erecta*), Scorzonère humble (*Scorzonera humilis*)

Végétations typiques associées :

- **Mégaphorbiaies** (*Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium*)
Communautés hautes, denses et emmêlées de grandes herbes à larges feuilles. Elles bordent régulièrement les rivières et peuvent se substituer aux prairies humides si ces dernières ne sont plus entretenues.
Espèces caractéristiques : Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Salicaire (*Lythrum salicaria*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Liseron des haies (*Calystegia sepium*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*)
- **Roselières et cariçaies** (*Phragmito australis - Magnocaricetea elatae*)

Végétations plutôt hautes, dominées par des héliophytes, c'est-à-dire de grandes graminées et les Cypéracées dont les racines vivent toujours sous l'eau. Ce type de végétation se rencontre surtout sur les berges d'étang et de cours d'eau, mais aussi dans les dépressions longuement inondées des zones humides.

Les grandes roselières ont été distinguées dans la cartographie (« Roselières »), mais certaines roselières de faible étendue ainsi que les cariçaies ont été englobées dans la classe des prairies et pelouses humides.

Espèces caractéristiques : Laïche paniculée (*Carex paniculata*), Laïche à ampoules (*Carex rostrata*), Laïche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*), Laïche raide (*Carex elata*)

- **Pelouses et prairies de bas-marais** (*Scheuchzeria palustris* - *Caricetea fuscae*)

Prairies et pelouses des terrains saturés en eau jusqu'en surface. Les sols sont gorgés en eau toute l'année, et sont généralement tourbeux et pauvres en nutriments. On distingue les bas-marais basiphiles des dépressions humides arrière-dunaires et les bas-marais acidiphiles, le plus souvent étroitement associé aux complexes de tourbière (dans ces cas : cartographiés au sein de la classe des « Tourbières et groupements tourbeux associés »).

Espèces caractéristiques des bas-marais acides : Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), Comaret (*Potentilla palustris*), Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*), Laïche à ampoules (*Carex rostrata*), Laïche étoilée (*Carex echinata*), Laïche puce (*Carex pulicaris*), Laïche noire (*Carex nigra*)

Espèces caractéristiques des bas-marais alcalins : Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*), Laïche tardive (*Carex serotina* subsp. *serotina*), Épipactide des marais (*Epipactis palustris*), Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*), Saule des dunes (*Salix repens* subsp. *dunensis*), Samole de Valérand (*Samolus valerandi*)

Végétations occasionnelles :

- **Pelouses annuelles amphibies oligotrophiles** (*Juncetea bufonii*)

Pelouses amphibies annuelles des sols inondables, souvent caractérisées par des petits joncs.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

E3 : Prairies humides et prairies humides saisonnières

D4 : Bas-marais riches en bases et tourbières des sources calcaires

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Prairies oligotrophiles acidophiles humides :

UE6410 : Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)

Prairies et pelouses humides hors des contextes précédents :

Hors habitat d'intérêt communautaire

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Cultures issues du registre parcellaire graphique de 2016 de l'ASP (masque)
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

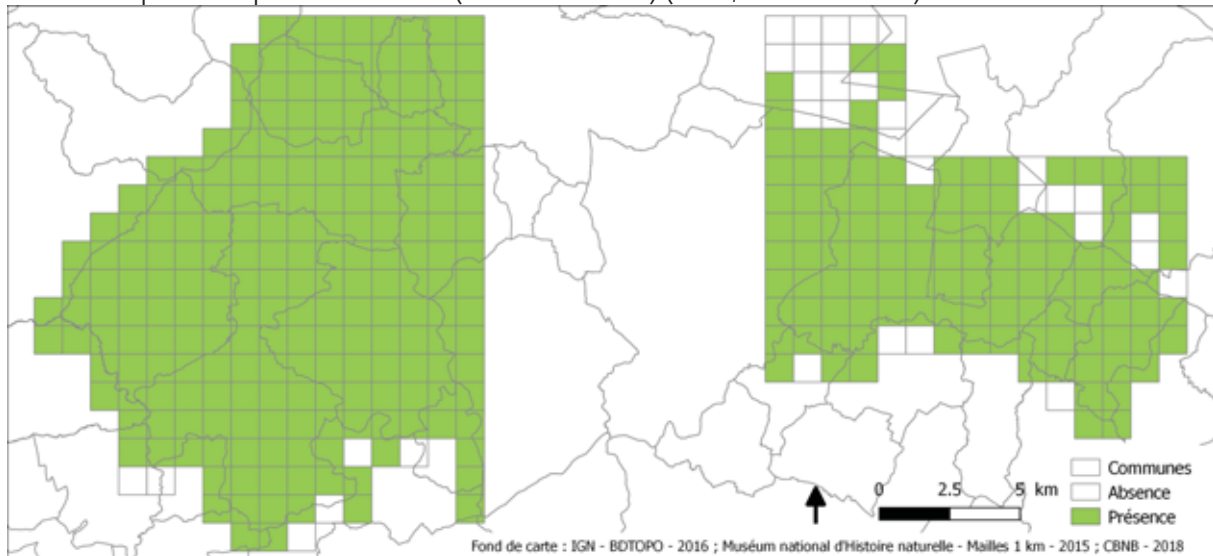
Les prairies et pelouses humides (hors marais salés) (fiche n°2) ont tendance à être sous-défectées au détriment des prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) (fiche n°1). Ces deux classes sont différenciées à l'aide de la couche SIG des territoires humides, dont la limite, définie sur le terrain et par photointerprétation, n'est pas exacte au mètre près car il n'est pas aisé de tracer une limite entre ces deux types de végétation entre lesquelles il existe une zone de transition progressive.

Ces végétations sont donc bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique pour les raisons évoquées ci-dessus :

- Sous-détection : 9%
- Sur-détection : 5%

Répartition

3 921 ha de prairies et pelouses humides (hors marais salés) (soit 5,99% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de prairies et pelouses humides (hors marais salés) à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Oui

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Oui

Zone humide : Non

3

Landes sèches et mésophiles

Végétations dominées par les bruyères et les ajoncs. Les landes sèches et mésophiles se développent sur des sols pauvres et acides, bien drainés ou seulement temporairement humides. La Bruyère cendrée caractérise les landes sèches, la Bruyère ciliée les landes mésophiles, c'est-à-dire moyennement humides.

*Pour la cartographie des grands types de végétation, il a été décidé de regrouper les landes sèches et les landes mésophiles et de les opposer aux landes humides, même si dans le synsystème phytosociologique le choix a été fait de rapprocher les landes mésophiles des landes humides au sein de la sous-alliance de l'*Ulici minoris* - *Ericenion ciliaris*. Ce choix tient compte du fait que la directive habitats regroupe les landes sèches et mésophiles dans un même habitat d'intérêt communautaire (UE4030).*

Végétations typiques et structurantes :

- **Landes sèches de l'intérieur (*Ulicenion minoris*)**
Landes sèches de l'intérieur, caractérisées par la présence de la Bruyère cendrée et l'absence ou le faible développement de la Bruyère ciliée et de la Bruyère à quatre-angles. Elles s'installent sur des sols acides et pauvres, bien drainés et pouvant s'assécher fortement en été.
Espèces caractéristiques : Bruyère cendrée (*Erica cinerea*), Callune (*Calluna vulgaris*), Ajonc nain (*Ulex minor*)
- **Landes mésophiles de l'intérieur (*Ulici minoris* - *Ericenion ciliaris*)**
Landes intérieures des milieux frais, caractérisées par la présence de la Bruyère ciliée. La Molinie peut être abondante dans ce type de lande. En absence de gestion, les landes mésophiles évoluent vers des fourrés.
Espèces caractéristiques : Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*), Callune (*Calluna vulgaris*), Ajonc nain (*Ulex minor*), Molinie bleue (*Molinia caerulea*)

Végétations typiques associées :

Les landes forment souvent des complexes avec des pelouses. Ces pelouses se développent le plus souvent dans des ouvertures au sein de landes, par exemple autour des affleurements rocheux, le long des sentiers ...

- **Pelouses des sols acides (*Nardetea strictae*)**
Pelouses vivaces des sols mésophiles à frais, acides et pauvres. Ces pelouses se développent souvent dans un contexte de lande. Elles sont favorisées par la fauche et/ou le piétinement.
Espèces caractéristiques : Nard raide (*Nardus stricta*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Agrostide de Curtis (*Agrostis curtisii*), Luzule à nombreuses fleurs (*Luzula multiflora*), Laïche à pilules (*Carex pilulifera*), Laïche à deux nervures (*Carex binervis*)

- **Pelouses annuelles acidiphiles** (*Helianthemetea guttati*)
Pelouses annuelles des sols peu épais, (ou très drainants), secs en été. Ces pelouses occupent toujours de faibles surfaces, souvent au niveau des affleurements rocheux.
Espèces caractéristiques : Canche printanière (*Aira praecox*), Pied d'oiseau délicat (*Ornithopus perpusillus*), Téesdalie à tige nue (*Teesdalia nudicaulis*),
- **Pelouses des dalles rocheuses** (*Sedo albi - Scleranthetea biennis*)
Pelouses pionnières vivaces des sols peu épais, particulièrement caractéristiques des affleurements rocheux. Ces pelouses sont souvent caractérisées par les orpins ainsi que les fétuques.
Espèces caractéristiques : Orpin d'Angleterre (*Sedum anglicum*), Fétuque filiforme (*Festuca filiformis*), Silène enflé (*Silene vulgaris* subsp. *maritima*), Jasione des montagnes (*Jasione montana*)

Végétations occasionnelles :

- **Pelouses des parois rocheuses** (*Asplenietea trichomanis*)
Pelouses des fissures des roches (falaises et vieux murs) ou, parfois, des petites vires rocheuses garnies d'une simple pellicule de terre, riches en petites fougères et Nombril de vénus (*Umbilicus rupestris*).

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

F4.2 : Landes sèches

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Landes fraîches à sèches hors contexte littoral :

UE4030 : Landes sèches européennes

Pelouses des ouvertures au sein des landes :

(UE6230*) : Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)*

Affleurements rocheux au sein des landes :

(UE8230) : Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

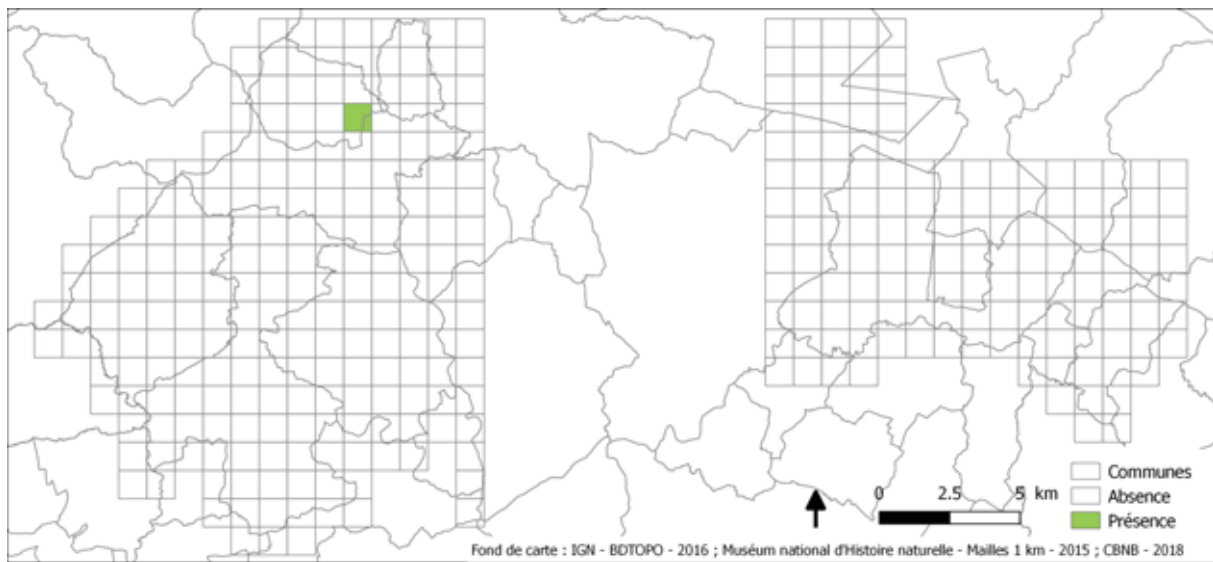
Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

Ces végétations n'ont pas été validées en raison de leur trop faible représentativité sur le territoire.

Répartition

1,2 ha de landes sèches et mésophiles (soit 0,002% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de landes sèches et mésophiles à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

4

Fourrés secs et mésophiles

Végétation des sols bien drainés dominée par les arbustes. Les fourrés secs et mésophiles peuvent s'étendre sur de vastes surfaces, souvent sur des terrains anciennement exploités par l'agriculture.

Végétations typiques et structurantes :

- **Fourrés mésophiles à mésohygrophiles, des sols riches** (*Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*)
Fourrés denses des sols assez riches, bien drainés à frais. Les arbustes forment le plus souvent une végétation dense, difficilement pénétrable, d'autant plus qu'ils comportent des espèces épineuses comme le Prunellier.
Espèces caractéristiques : Prunellier (*Prunus spinosa*), Églantier (*Rosa gr. canina*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Noisetier (*Corylus avellana*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*)
- **Fourrés mésoxérophiles à xérophiles, acidiphiles** (*Cytisetea scopario – striati*)
Fourrés des sols secs, pauvres et acides. Ils sont dominés par des arbustes de la famille de Fabacées qui ont la capacité de fixer l'azote atmosphérique.
Espèces caractéristiques : Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), Chèvrefeuille (*Lonicera periclymenum*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*)
- **Fourrés mésophiles acidiphiles atlantiques** (*Rubetalia plicati*)
Fourrés pionniers des sols pauvres, souvent dominés par les ronces (« ronciers ») ou par la Bourdaine et l'Ajonc d'Europe.
Espèces caractéristiques : Ronces (*Rubus* sp.), Bourdaine (*Frangula dodonei*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*)

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

F3.1 : Fourrés tempérés

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

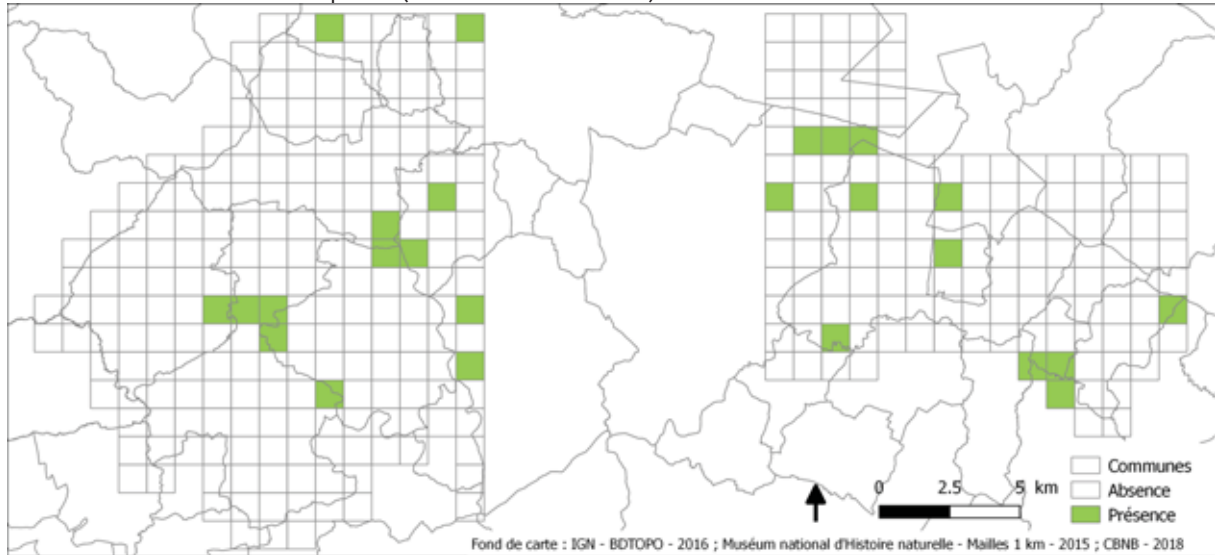
☒ Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

Ces végétations n'ont pas été validées en raison de leur trop faible représentativité sur le territoire.

Répartition

52 ha de fourrés secs et mésophiles (soit 0.08% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de fourrés secs et mésophiles à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Oui

5

Fourrés humides

Végétations des sols humides à marécageux dominées par les arbustes. Les fourrés humides se rencontrent souvent le long des cours d'eau, dans les fonds de vallons. Ils peuvent également coloniser d'anciennes prairies ou landes humides où l'usage agricole a été abandonné.

Végétations typiques et structurantes :

- **Fourrés marécageux et tourbeux** (*Salicetalia auritae*)
Fourrés des sols humides à engorgés, le plus souvent dominés par les saules. Le sous-bois comporte des espèces caractéristiques des milieux humides.
Espèces caractéristiques : Saule roux (*Salix atrocinerea*), Saule à oreillettes (*Salix aurita*), Bourdaine (*Frangula dodonei*)

Végétations typiques associées :

- **Mégaphorbiaies** (*Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium*)
Communautés hautes, denses et emmêlées de grandes herbes à larges feuilles. Elles bordent régulièrement les rivières et peuvent se substituer aux prairies humides si ces dernières ne sont plus entretenues. Elles forment également la lisière des fourrés et forêts humides.
Espèces caractéristiques : Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Salicaire (*Lythrum salicaria*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Liseron des haies (*Calystegia sepium*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*)

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

F9 : Fourrés riverains et fourrés sur bas-marais

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

Ces végétations n'ont pas été validées en raison de leur trop faible représentativité sur le territoire.

Répartition

12 ha de fourrés humides (soit 0.02% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de fourrés humides à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non



6

Végétations des haies et talus

Formations arbustives et arborées linéaires, correspondant au réseau bocager formé par les haies et les talus. Les talus et haies identifiés dans la cartographie ont une longueur minimale de 40 mètres et une largeur comprise entre 4 et 20 mètres (largeur du houpier).

Végétations typiques associées :

- **Fourrés mésophiles à mésohygrophiles, des sols riches** (*Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*)
Fourrés denses des sols assez riches, bien drainés à frais. Les arbustes forment le plus souvent une végétation dense, difficilement pénétrable, d'autant plus qu'ils comportent des espèces épineuses comme le Prunellier.
Espèces caractéristiques : Prunellier (*Prunus spinosa*), Églantier (*Rosa gr. canina*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Noisetier (*Corylus avellana*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*)
- **Forêts mésophiles** (*Quercus roboris* - *Fagetea sylvaticae*)
Forêts de feuillus des sols bien drainés. La végétation du sous-bois reflète le pH du sol, la flore vasculaire des sols peu acides à neutres est généralement plus diversifiée que celle des sols acides. Dans le climat tempéré de la Normandie, on observe très régulièrement le Houx en strate arbustive.
Espèces caractéristiques : Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Houx (*Ilex aquifolium*), Lierre (*Hedera helix*)

Végétations occasionnelles :

- **Ourllets annuels** - *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999
Ourllets nitrophiles bas des lisières, ils accompagnent souvent les fourrés et les forêts et supportent des fauches occasionnelles.
- **Ourllets acidiphiles** - *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis* Passarge 1979
Ourllets acidiphiles et oligotrophiles.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

FA : Haies

X10 : Bocages

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)

- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Zones arborées de plus de 0.5 hectares issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012

- ☒ Télédétection
- ☒ Photointerprétation

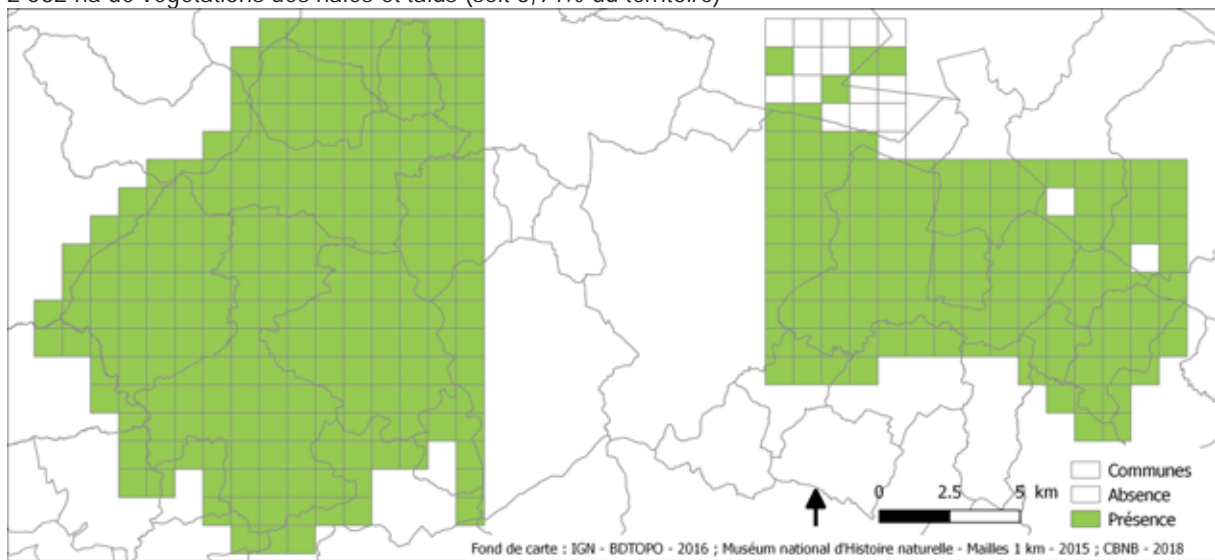
Confusions possibles avec d'autres classes

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique avec de faibles taux de sur et sous-détection. Quelques confusions avec différents types d'autres végétations restent possibles mais sont toutefois rares :


- Sous-détection : 9%
- Sur-détection : 2%

Répartition

2 582 ha de végétations des haies et talus (soit 3,94% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de végétations des haies et talus à l'échelle du site d'étude



Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Pro parte

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : Non

Zone humide : Non

7

Forêts sèches et mésophiles

Végétations forestières des sols bien drainés. En Normandie, les essences dominantes des forêts mûres sont le Hêtre et les chênes (Chêne pédonculé et Chêne sessile). Cette classe est constituée de polygones dont la superficie couverte par les arbres est supérieure à 80%.

Végétations typiques et structurantes :

- **Forêts mésophiles** (*Quercro roboris* - *Fagetea sylvaticae*)
Forêts de feuillus des sols bien drainés. La végétation du sous-bois reflète le pH du sol, la flore vasculaire des sols peu acides à neutres est généralement plus diversifiée que celle des sols acides.
Espèces caractéristiques : Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Houx (*Ilex aquifolium*), Lierre (*Hedera helix*)

Végétations typiques associées :

En lisière ou à l'intérieur des forêts, on observe une grande diversité d'ourlets. Ces végétations herbacées se développent à la faveur de clairières ou en bordure des sentiers, profitant d'un apport en lumière plus important qu'à l'intérieur des formations boisées.

- **Ourlets des coupes forestières** (*Epilobietea angustifolii*)
Végétations herbacées pionnières des chablis et coupes forestières. Elles se développent lors de la mise en lumière du sol forestier, suite à des coupes ou des chutes d'arbres.
Espèces caractéristiques : Épilobe en épi (*Epilobium angustifolium*), Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), Fraisier des bois (*Fragaria vesca*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Bouillon-blanc (*Verbascum thapsus*), Sénéçon des bois (*Senecio sylvaticus*)
- **Ourlets nitrophiles** (*Galio aparines* - *Urticetea dioicae*)
Ourlets nitrophiles, mésophiles à mésohygrophiles, qui se développent en situation ombragée ou semi-ombragée ; Ils se rencontrent en lisière des forêts, mais également à l'intérieur des boisements.
Espèces caractéristiques : Lapsane commune (*Lapsana communis*), Benoîte commune (*Geum urbanum*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Épiaire des bois (*Stachys sylvatica*)

Végétations occasionnelles :

- **Ourlets annuels** (*Cardaminetea hirsutae*)
Végétations naturelles d'ourlets d'annuelles hémisciaphiles nitrophiles, thermophiles à mésothermophiles, d'assez faible biomasse, riches en Apiacées (*Anthriscus*, *Sison*, *Petroselinum*, *Torilis*, *Scandix*, etc.), Caprifoliacées herbacées (*ex-Valerianaceae* : *Centranthus*, *Fedia*, *Valerianella*), Rubiacées (*Galium*, *Sherardia*, *Theligonum*, *Valantia*), Geraniacées (*Geranium*), Brassicacées

(*Arabidopsis*, *Arabis*, *Barbarea*, *Calepina*, *Cardamine*, *Cochlearia*, *Erophila*, *Thlaspi*), Crassulacées (*Sedum*, etc.)...

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

G1.6 : Hêtraies

G1.8 : Boisements acidophiles dominés par *Quercus*

G1.9 : Boisements non riverains à *Betula*, *Populus tremula* ou *Sorbus aucuparia*

G1.A : Boisements mésotrophes et eutrophes à *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* et boisements associés

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Hêtraies et hêtraies-chênaies acidophiles :

UE9120 : Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)

Hêtraies et hêtraies-chênaies acidoclines à neutrophiles :

UE9130 : Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*

Chênaies acidophiles des pentes à forte humidité atmosphériques :

UE91A0 : Vieilles chênaies des îles Britanniques à *Ilex* et *Blechnum*

Forêts mésophiles des autres contextes :

Hors habitat d'intérêt communautaire

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Zones arborées de plus de 0.5 hectares issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012
- Plantations sempervirentes et plantations caducifoliées issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

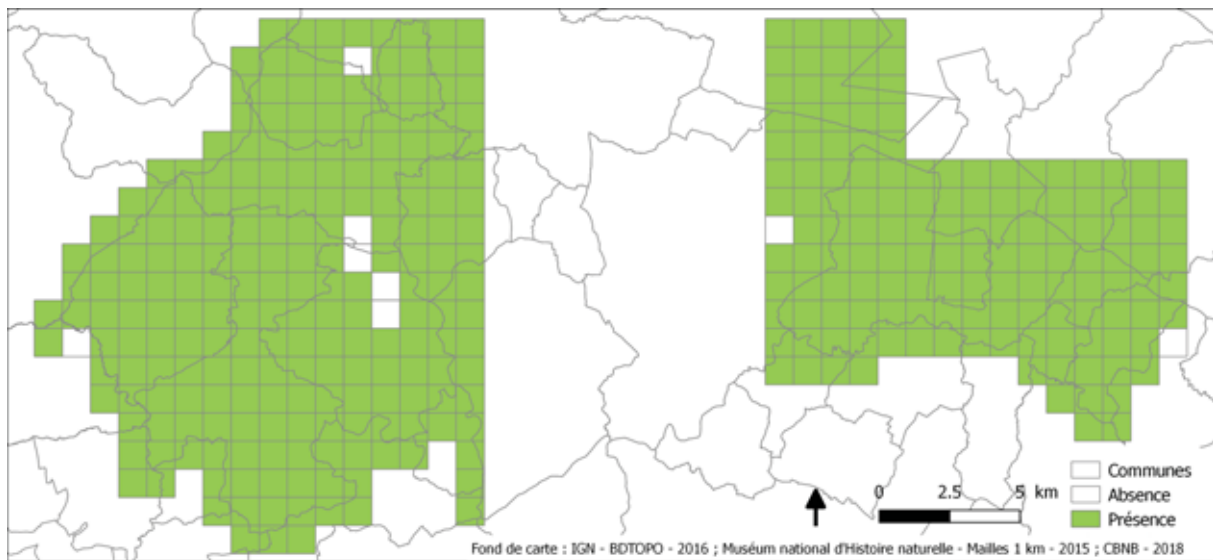
On observe quelques confusions avec les plantations d'arbres à feuilles persistantes (fiche n°11), les plantations d'arbres à feuilles caduques (fiche n°10) et les forêts humides (fiche n°8), qui s'expliquent par le fait que certaines plantations n'ont pas été correctement identifiées dans la BD Forêt® V2 de l'IGN-F.

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique :

- Sous-détection : 2%
- Sur-détection : 16%

Répartition

6 388 ha de forêts sèches et mésophiles (soit 9,76% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de forêts sèches et mésophiles à l'échelle du site d'étude



8

Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Pro parte

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : Pro parte

Zone humide : Oui

Forêts humides

Végétations forestières des sols au moins temporairement humides. Elles se développent souvent en bordure des cours d'eau et en fond de vallon. Les essences caractéristiques de ce type de forêt sont l'Aulne glutineux et le Frêne commun, souvent accompagnées de saules et de bouleaux.

Végétations typiques et structurantes :

- **Forêts marécageuses** (*Alnetea glutinosae*)
Forêts de feuillus des sols marécageux, gorgés d'eau presque toute l'année. Elles se rencontrent dans les zones dépressionnaires, leur sous-bois est riche en espèces des cariçales et des roselières, parfois également en sphaignes.
Espèces caractéristiques : Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Bouleau pubescent (*Betula pubescens*), Laïche en panicule (*Carex paniculata*)
- **Forêts riveraines et alluviales** (*Salici purpureae - Populetea nigrae*)
Forêts de feuillus se développant en bordure des cours d'eau. Les sols sont régulièrement inondés mais bien drainés en période sèche.
Espèces caractéristiques : Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Laïche espacée (*Carex remota*), Laïche penchée (*Carex pendula*), Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*)

Végétations typiques associées :

En lisière ou à l'intérieur des forêts, on observe une grande diversité d'ourlets. Ces végétations herbacées se développent à la faveur de clairières ou en bordure des sentiers, profitant d'un apport en lumière plus important qu'à l'intérieur des formations boisées.

- **Mégaphorbiaies** (*Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium*)
Communautés hautes, denses et emmêlées de grandes herbes à larges feuilles. Elles bordent régulièrement les rivières et peuvent se substituer aux prairies humides si ces dernières ne sont plus entretenues. Elles forment également la lisière des fourrés et des forêts humides.
Espèces caractéristiques : Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Salicaire (*Lythrum salicaria*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Liseron des haies (*Calystegia sepium*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*)
- **Microphorbiaies européennes** (*Montio fontanae - Cardaminetea amarae*)

Communautés plutôt basses, des sources et ruisselets. Elles sont souvent associées aux forêts humides où elles se développent de manière ponctuelle.

Espèces caractéristiques : Dorine à feuilles opposées (*Chrysosplenium oppositifolium*), Sibthorpie d'Europe (*Sibthorpia europaea*), Cardamine amère (*Cardamine amara*), Laïche espacée (*Carex remota*), bryophytes

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

G1.1 : Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus*, de *Populus* ou de *Salix*

G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes

G1.4 : Forêts marécageuses de feuillus ne se trouvant pas sur tourbe acide

G1.B : Aulnaies non riveraines

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Chênaies humides à molinie :

(UE9190) : Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*

Bétulaies à sphaignes :

(UE91D0) Tourbières boisées

Forêts alluviales :

(UE91E0) : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Forêts mésophiles des autres contextes :

Hors habitat d'intérêt communautaire

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Zones arborées de plus de 0.5 hectares issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012
- Plantations sempervirentes et plantations caducifoliées issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012
- Territoires humides produits en 2016

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

On observe quelques confusions avec les plantations d'arbres à feuilles persistantes (fiche n°11) et les plantations d'arbres à feuilles caduques (fiche n°10), qui s'expliquent par le fait que certaines plantations n'ont pas été correctement identifiées dans la BD Forêt® V2 de l'IGN-F.

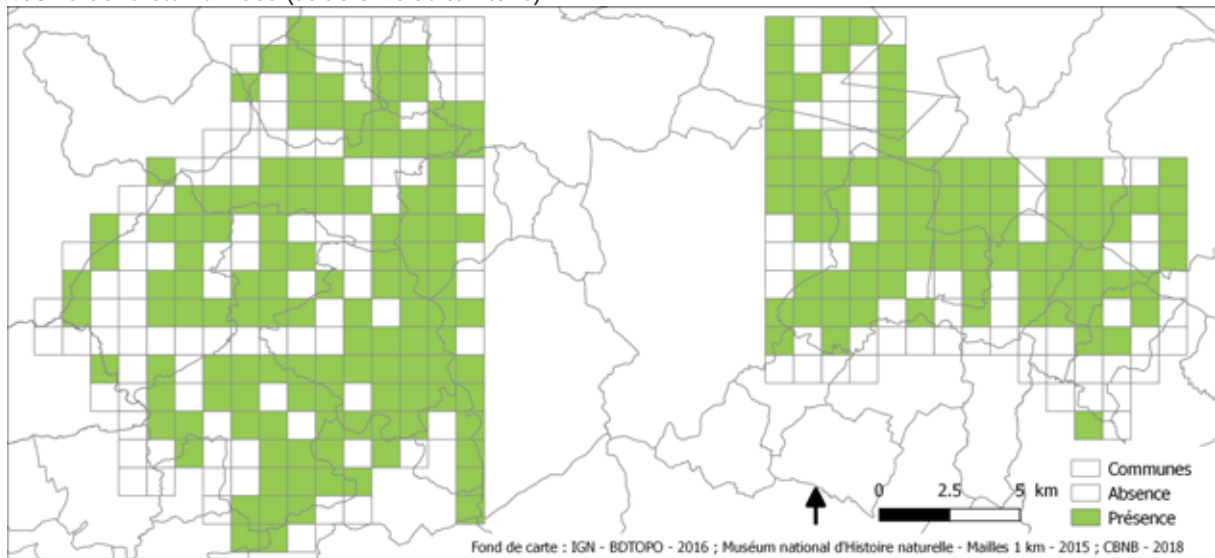
On observe également quelques confusions avec les fourrés secs et mésophiles (*Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*) (fiche n°4) car les techniques de la télédétection et de la photo-interprétation ne permettent pas toujours de bien différencier les fourrés et les forêts dont le lien dynamique est évident et dont les textures sur les images sont proches.

Ces végétations sont moyennement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique pour les raisons évoquées ci-dessus :

- Sous-détection : 43%
- Sur-détection : 27%

Répartition

408 ha de forêts humides (soit 0.62% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de forêts humides à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Oui

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Oui

9

Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

Eau libre (plans d'eau, cours d'eau) et végétations aquatiques et amphibies associées. On y rencontre différents types d'herbiers aquatiques ainsi que des pelouses, prairies et roselières liées aux berges temporairement inondées. Pour identifier cette classe, seuls les éléments de la BD TOPO de l'IGN-F ont été utilisés.

Végétations typiques et structurantes :

Herbiers aquatiques :

- **Herbiers flottants des eaux mésotrophes à eutrophes** (*Lemnetea minoris*)
Herbiers des eaux stagnantes à faiblement courantes, mésotrophes à eutrophes, caractérisées par les plantes aquatiques non enracinées.
Espèces caractéristiques : Lentilles d'eau (*Lemna* sp.), Cératophylles (*Ceratophyllum* sp.), Utriculaires (*Utricularia vulgaris*, *U. australis*)
- **Herbiers enracinés** (*Potametea pectinati*)
Herbiers des eaux stagnantes et courantes, de trophie variable, caractérisées par les plantes aquatiques enracinées.
Espèces caractéristiques : Potamots (*Potamogeton* sp.), Renoncules aquatiques (*Ranunculus* sp.), Callitriches (*Callitriche* sp.)

Végétations typiques associées :

Pelouses amphibies des berges temporairement inondées (zones de marnage) :

- **Pelouses annuelles amphibies oligotrophes** (*Juncetea bufonii*)
Pelouses amphibies annuelles des sols inondables, pauvres en éléments nutritifs, souvent caractérisés par des petits joncs.
Espèces caractéristiques : Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), Gnaphale des fanges (*Gnaphalium uliginosum*), Pourpier des marais (*Lythrum portula*)
- **Pelouses annuelles amphibies eutrophes** (*Bidentetea tripartitae*)
Pelouses/ourlets amphibies annuels des sols inondables, riches en éléments nutritifs. Ces végétations se développent en fin d'été et sont dominées par des dicotylédones.
Espèces caractéristiques : Bident tripartite (*Bidens tripartita*), Poivre d'eau (*Polygonum hydropiper*), Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), Chénopode à nombreuses graines (*Chenopodium polyspermum*)
- **Pelouses vivaces amphibies oligotrophes** (*Littorelletea uniflorae*)

Pelouses vivaces amphibies des substrats oligotrophes à mésotrophes. Ce type de pelouse se rencontre également dans des dépressions temporairement inondées, par exemple au sein de dépressions humides arrière-dunaires ou en tourbière.

Espèces caractéristiques : Littorelle à une fleur (*Littorella uniflora*), Jonc bulbeux (*Juncus bulbosus*), Millepertuis des marais (*Hypericum elodes*), Pilulaire à globule (*Pilularia globulifera*), Scirpe à tiges nombreuses (*Eleocharis multicaulis*)

Mégaphorbiaies, roselières et magnocariçaies rivulaires :

- **Mégaphorbiaies** (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*)

Communautés hautes, denses et emmêlées de grandes herbes à larges feuilles. Elles bordent régulièrement les rivières et peuvent se substituer aux prairies humides si ces dernières ne sont plus entretenues.

Espèces caractéristiques : Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Salicaire (*Lythrum salicaria*), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Liseron des haies (*Calystegia sepium*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*)

- **Prairies flottantes et cressonnières européennes** (*Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*)

Communautés peu diversifiées des milieux inondés une majeure partie de l'année et présentant de brusques alternances du niveau de l'eau. Dominées par les « cressons » et par certaines graminées.

Espèces caractéristiques : Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), Léersie faux-riz (*Leersia oryzoides*), Cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*), Ache faux-cresson (*Apium nodiflorum*)

- **Roselières et cariçaies** (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*)

Végétations plutôt hautes, dominées par des héliophytes, c'est-à-dire des grandes graminées et les Cypéracées dont les racines vivent toujours sous l'eau. Ce type de végétation se rencontre surtout sur les berges d'étang et de cours d'eau, mais aussi dans les dépressions longuement inondées des zones humides.

Les grandes roselières ont été distinguées dans la cartographie (« Roselières »), mais certaines roselières de faible étendue, liées aux pièces d'eau, ont été englobées dans la classe des plans d'eau et cours d'eau.

Espèces caractéristiques : Roseau (*Phragmites australis*), Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*), Patience d'eau (*Rumex hydrolapathum*), Laïche paniculée (*Carex paniculata*), Laïche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*)

Végétations occasionnelles :

- **Herbiers de characées** (*Charetea fragilis*)

Herbiers algaux pionniers dominés par les Charophytes, des eaux stagnantes à fluentes. Rares sur le territoire.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

C : Eaux de surface continentales

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Eaux stagnantes oligotrophes avec berges exondables dominées par des espèces vivaces :

UE3110 : Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

Eaux stagnantes oligotrophes avec berges exondables dominées par des espèces annuelles :

UE3130 : Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletalia uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*

UE3140 : Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*

Eaux stagnantes naturellement eutrophes avec végétation des berges exondables :

UE3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*

Mares dystrophes hors des tourbières :

(UE3160) : Lacs et mares dystrophes naturels

Cours d'eaux :

(UE3260) : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion*

Berges des cours d'eau avec végétations haute naturelle :

(UE6430) : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F

Télédétection

Photointerprétation

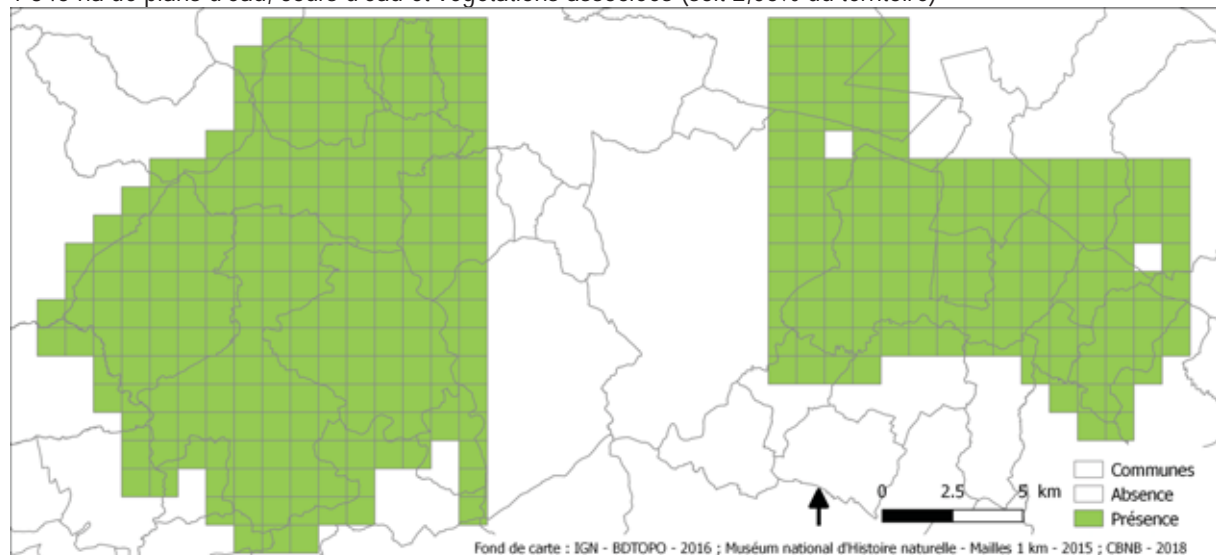
Confusions possibles avec d'autres classes

Ces végétations sont globalement bien identifiées. Les quelques manques observés correspondent au petit chevelu. Quelques confusions avec différents types d'autres végétations restent possibles mais sont toutefois rares :

- Sous-détection : 0%
- Sur-détection : 5%

Répartition

1 345 ha de plans d'eau, cours d'eau et végétations associées (soit 2,05% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km des plans d'eau, cours d'eau et végétations associées à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

10

Plantations d'arbres à feuilles caduques

Plantations forestières dominées par les essences à feuilles caduques de superficie supérieure à 0.5 hectares.

Essences les plus courantes sur le territoire : peupliers, frênes, aulnes, chênes.

Mis à part le cas des vergers cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé, des végétations naturelles et semi-naturelles peuvent être présentes au sein de ces milieux, elles restent cependant le plus souvent fragmentaires et n'occupent jamais de surfaces importantes. .

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

G1.C : Plantations forestières feuillues caducifoliées hautement artificielles

G1.D : Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Zones arborées de plus de 0.5 hectares issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012
- Plantations caducifoliées issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

On observe quelques confusions avec les fourrés secs et mésophiles (fiche n°4) au niveau des très jeunes plantations d'arbres à feuilles caduques (fiche n°11). Sur ces parcelles, les fourrés sont bien présents dans les travées entre les plantations.

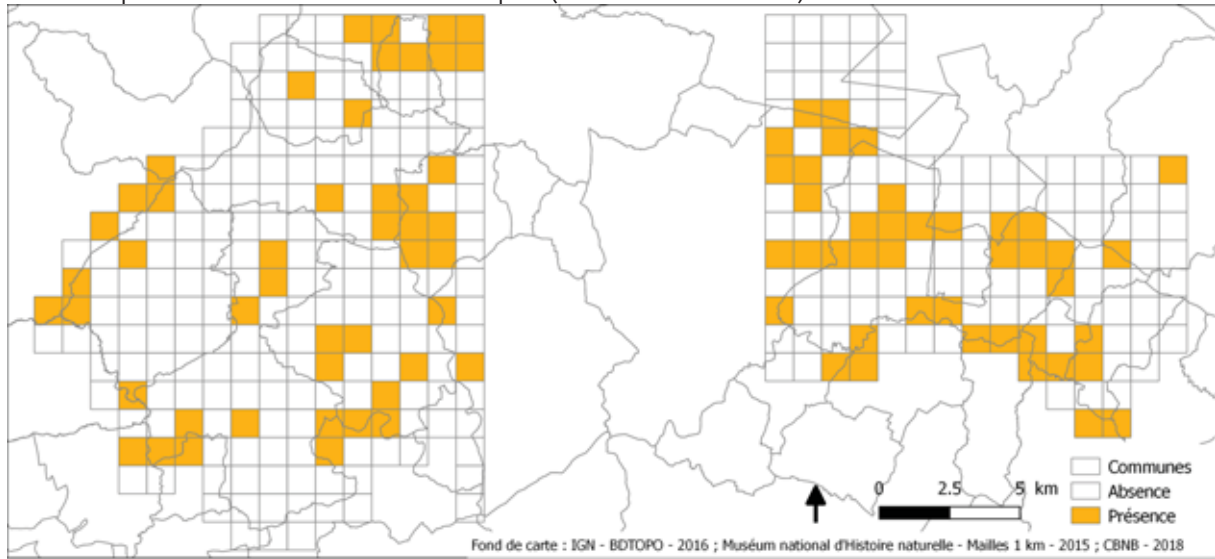
On observe également quelques confusions avec les forêts sèches et mésophiles (fiche n°7) et les forêts humides (fiche n°8), qui s'expliquent par le fait que les petites plantations d'arbres à feuilles caduques (environ 0.5 à 1.5 hectares) n'ont pas été correctement identifiées dans la BD Forêt® V2 de l'IGN-F.

Ces végétations sont moyennement bien détectées pour les raisons évoquées ci-dessus :

- Sous-détection : 31%
- Sur-détection : 18%

Répartition

254 ha de plantations d'arbres à feuilles caduques (soit 0.39% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de plantations d'arbres à feuilles caduques à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

11

Plantations d'arbres à feuilles persistantes

Plantations forestières dominées par les essences à feuilles persistantes (plantations de résineux) de plus de 0.5 hectares.

Essences les plus courantes sur le territoire : Pins, Douglas, Epicéas.

Cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé, des végétations naturelles et semi-naturelles peuvent être présentes au sein de ces milieux, elles restent cependant le plus souvent fragmentaires et n'occupent jamais de surfaces importantes.

Végétations occasionnelles :

Sous les résineux donc non détectables par les méthodes de télédétection ou en bordure de cette classe on peut trouver occasionnellement :

- **Landes humides et mésophiles** (*Ulicion minoris*)
Landes, généralement secondaires, intérieures.
- **Fourrés mésophiles à mésohygrophiles, des sols riches** (*Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*)
Fourrés denses des sols assez riches, bien drainés à frais. Les arbustes forment le plus souvent une végétation dense, difficilement pénétrable, d'autant plus qu'ils comportent des espèces épineuses comme le Prunellier.
- **Ourllets acidiphiles** (*Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*)
Ourllets de sols acides et pauvres. Ils se développent le plus souvent en lisière des fourrés et des forêts, mais peuvent parfois occuper des surfaces étendues. C'est notamment le cas des ourlets dominés par la Fougère aigle (« ptéridaies ») qui peuvent coloniser des parcelles anciennement cultivées ainsi que de pans de falaise abrités des vents dominants.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

G3 : Forêts de conifères

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Zones arborées de plus de 0.5 hectares issue de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012

- Plantations sempervirentes issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012

- ☒ Télédétection
- ☒ Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

Les végétations sont globalement bien identifiées. Cependant, on observe quelques confusions avec les fourrés secs et mésophiles (fiche n°4) au niveau des très jeunes plantations d'arbres à feuilles persistantes (fiche n°12). Sur ces parcelles, les fourrés sont bien présents dans les travées entre les plantations.

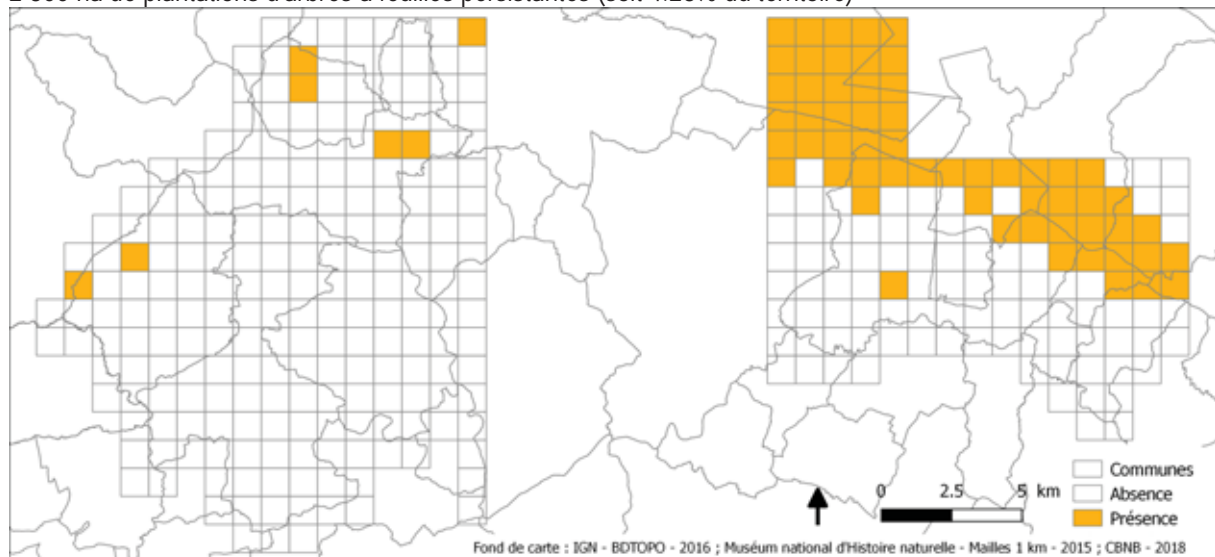
On observe également quelques confusions avec les forêts sèches et mésophiles (fiche n°7) et les forêts humides (fiche n°8), qui s'expliquent par le fait que les petites plantations d'arbres à feuilles caduques (environ 0.5 à 1.5 hectares) n'ont pas été correctement identifiées dans la BD Forêt® V2 de l'IGN-F.

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique avec de faibles taux de sur et sous-détection :

- Sous-détection : 17%
- Sur-détection : 9%

Répartition

2 800 ha de plantations d'arbres à feuilles persistantes (soit 4.28% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de plantations d'arbres à feuilles persistantes à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

12

Coupes forestières

Parcelles de plus de 0.5 hectares ayant subi un changement brutal de couverture du sol suite à une intervention humaine (coupe rase) ou un incident (tempête, incendie...) depuis moins de 5 ans.

Cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé, des végétations naturelles et semi-naturelles peuvent être présentes au sein de ces milieux, elles restent cependant le plus souvent fragmentaires et n'occupent jamais de surfaces importantes.

Végétations occasionnelles :

- **Ourllets nitrophiles** (*Gallio aparines - Urticetea dioicae*)
Ourllets nitrophiles, mésophiles à mésohygrophiles, qui se développent en situation ombragée ou semi-ombragée ; Ils se rencontrent en lisière des forêts, mais également à l'intérieur des boisements.
Espèces caractéristiques : Lapsane commune (*Lapsana communis*), Benoîte commune (*Geum urbanum*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Épiaire des bois (*Stachys sylvatica*)
- **Ourllets des coupes forestières** (*Epilobietea angustifolii*)
Végétations herbacées pionnières des chablis et coupes forestières. Elles se développent lors de la mise en lumière du sol forestier, suite à des coupes ou des chutes d'arbres.
Espèces caractéristiques : Épilobe en épi (*Epilobium angustifolium*), Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), Fraisier des bois (*Fragaria vesca*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Bouillon-blanc (*Verbascum thapsus*), Séneçon des bois (*Senecio sylvaticus*)

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

F3.1 : Fourrés tempérés

G5.8 : Coupes forestières récentes

G5.7 : Taillis et stades initiaux des plantations

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Zones arborées de plus de 0.5 hectares issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012
- Coupes rases ou incidents issues de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

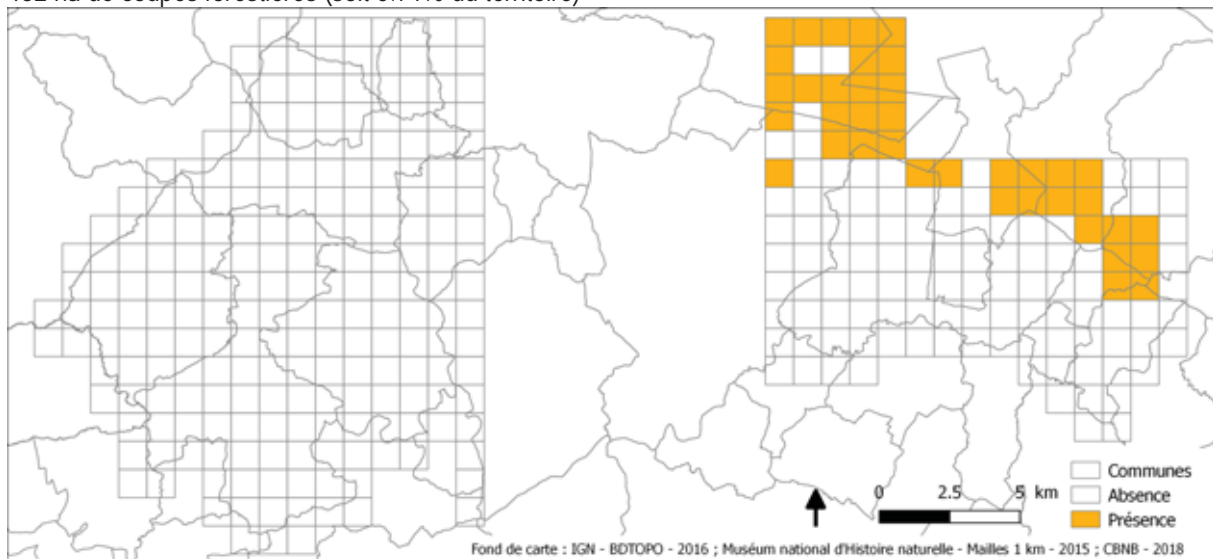
Les végétations sont globalement bien identifiées. Cependant, on observe quelques confusions avec les fourrés secs et mésophiles (fiche n°5), les très jeunes plantations d'arbres à feuilles persistantes (fiche n°12) et les forêts humides (fiche n°8) qui sont dues à un biais lié aux points de validation récoltés en 2019 alors que l'image date de 2016.

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique avec de faibles taux de sur et sous-détection :

- Sous-détection : 0%
- Sur-détection : 29%

Répartition

462 ha de coupes forestières (soit 0.71% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km des coupes forestières à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

13

Vergers

Plantations d'arbres à fruits de type pommiers et poiriers.

Cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé. Il s'agit essentiellement de vergers de pommiers. Dans ce type de verger, le sol n'est pas travaillé régulièrement et la végétation au sol se rapproche des « Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) » (fiche n°1)

Végétations typiques associées :

- **Prairies mésophiles** (*Arrhenatheretea elatioris*)
Prairies de sols mésophiles fertiles à moyennement fertiles, généralement entretenues par fauche et/ou pâturage. Elles sont dominées par les graminées vivaces. La richesse floristique des prairies est très variable et dépend des conditions écologiques et des modes de gestion.
Espèces caractéristiques : Fromental commun (*Arrhenatherum elatius*), Ray-grass pérenne (*Lolium perenne*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Pâturin des prés (*Poa pratensis*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Grande marguerite (*Leucanthemum gr. vulgare*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Pâquerette (*Bellis perennis*)

Végétations occasionnelles :

- **Friches vivaces nitrophiles** (*Artemisietea vulgaris*)
Communautés nitrophiles vivaces de hautes herbes des milieux fortement anthropisés.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

G1.D : Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix

Mode d'identification

Couche SIG :

- « Bâti » issue de l'OCS-GE de 2016 de l'IGN-F (masque)
- « Routes » issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- « Surfaces en eau » issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- « Zones arborées de plus de 0.5 hectares » issue de la BD Forêt® V2 de l'IGN-F produite en 2012

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes :

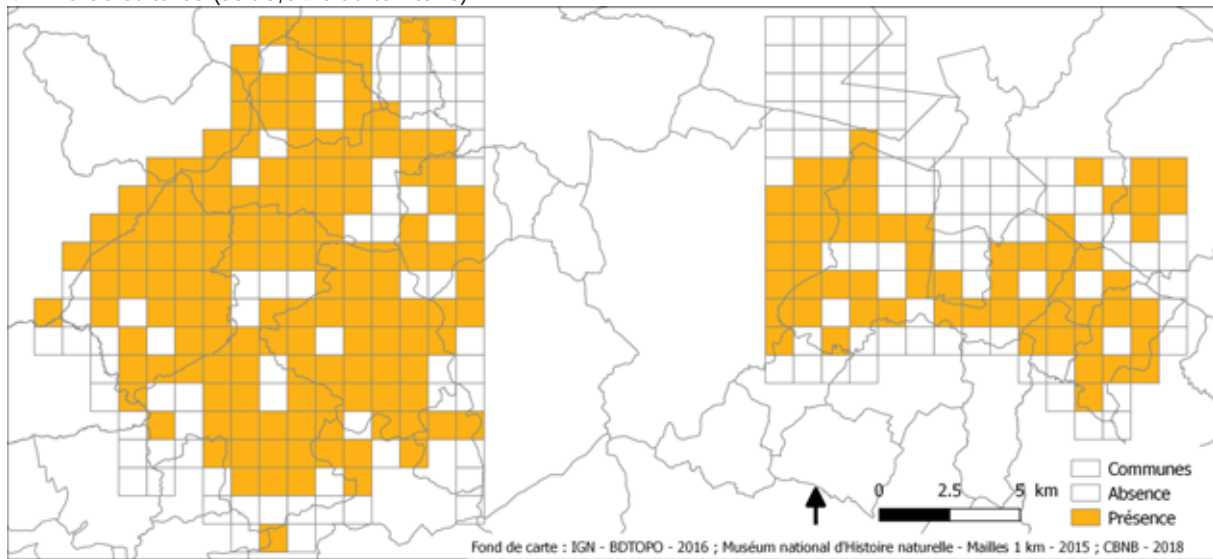
Les vergers sont identifiés par photointerprétation. Les erreurs observées sont donc des erreurs d'interprétation avec quelques oublis pour les petites parcelles de vergers qui passent en prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes). Les vergers peuvent parfois être confondus avec les plantations d'arbres à feuilles caduques (fiche n°10).

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique avec de faibles taux de sur et sous-détection :

- Sous-détection : 27%
- Sur-détection : 0%

Répartition :

417 ha de cultures (soit 0,64% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de cultures à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

14

Cultures

Terrains cultivés, utilisés par l'agriculture.

Types de culture observés sur le territoire : cultures de céréales, de colza, cultures maraichères, ...

Cette classe comprend également une partie des prairies « temporaires », c'est-à-dire des prairies de production semées le plus souvent en Ray-grass d'Italie (*Lolium multiflorum* s.l.) et trèfles (*Trifolium repens*, *Trifolium pratense*...).

Cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé, des végétations naturelles et semi-naturelles peuvent être présentes au sein de ces milieux, elles restent cependant le plus souvent fragmentaires et n'occupent jamais de surfaces importantes.

Végétations typiques associées :

Il existe de la végétation spontanée au sein des cultures, en bordure des champs mais également au sein même des parcelles cultivées :

- **Communautés commensales des cultures** (*Stellarietea mediae*)

Communautés annuelles, nitrophiles, qui se développent au sein des cultures.

Espèces caractéristiques : Pensée des champs (*Viola arvensis*), Renouée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*), Grand coquelicot (*Papaver rhoeas*), Folle avoine (*Avena fatua*), Mouron blanc (*Stellaria media*), Valérianelle dentée (*Valerianella dentata*), Valérianelle cultivée (*Valerianella locusta*).

Végétations occasionnelles :

- **Prairies mésophiles** (*Arrhenatheretea elatioris*)

Prairies de sols mésophiles fertiles à moyennement fertiles, généralement entretenues par fauche et/ou pâturage. Elles sont dominées par les graminées vivaces. La richesse floristique des prairies est très variable et dépend des conditions écologiques et des modes de gestion.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

I1 : Cultures et jardins maraîchers

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)

- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Territoires humides produits en 2016 (masque)
- Cultures issues du registre parcellaire graphique de 2016 de l'ASP (masque)

- Télédétection
- Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

Les cultures sont globalement bien identifiées même si on observe quelques confusions avec les prairies mésophiles (*Arrhenatheretea elatioris*) (fiche n°1). Ceci peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

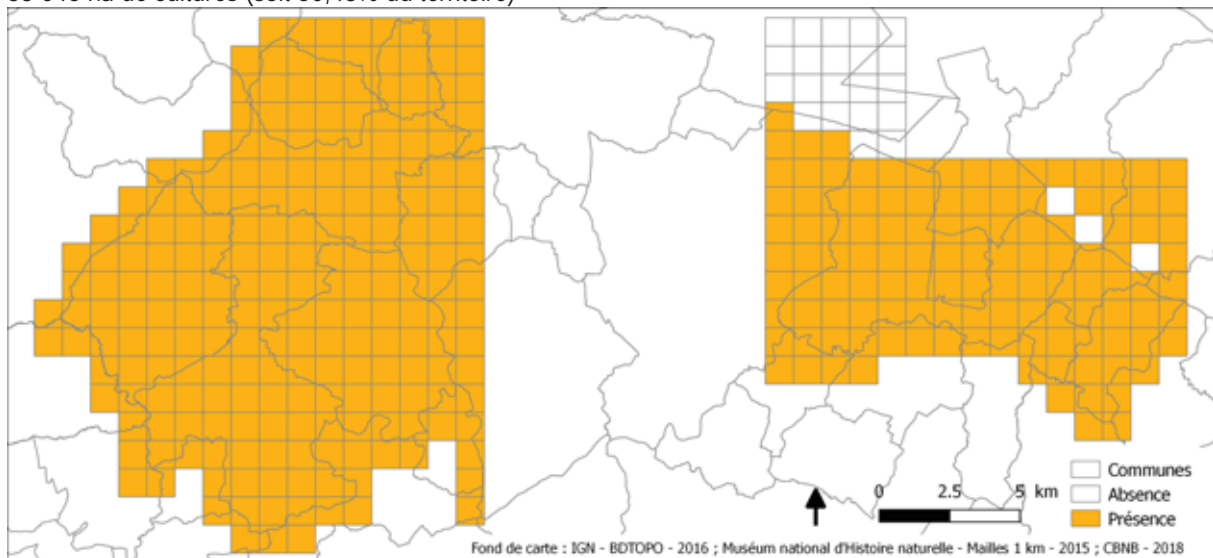
- L'image utilisée date de 2016 or les points de validation ont été réalisés en 2019 ce qui entraîne un biais dans la validation, des cultures ont pu évoluer en prairies ou l'inverse entre ces deux dates.
- La procédure de classification mise en œuvre pour distinguer les cultures et prairies temporaires des prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) (fiche n°1) n'est pas parfaite. Dans l'idéal, il faudrait disposer de séries temporelles d'images à haute résolution spatiale pour obtenir des résultats acceptables (Dusseux, 2014).
- Les prairies permanentes récemment fauchées peuvent présenter un aspect proche des cultures vues du ciel.

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique avec de faibles taux de sur et sous-détection :

- Sous-détection : 7%
- Sur-détection : 14%

Répartition

33 046 ha de cultures (soit 50,48% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de cultures à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Non

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : Non

Zone humide : Non



15

Parcs et jardins

Jardins et parcs de plus de 25 m² en contact avec le bâti. Il peut s'agir de jardins ornementaux et de jardins potagers. La végétation est toujours façonnée par l'Homme.

Cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé, des végétations naturelles et semi-naturelles peuvent être présentes au sein de ces milieux, elles restent cependant le plus souvent fragmentaires et n'occupent jamais de surfaces importantes.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

I2 : Zones cultivées des jardins et des parcs

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)

Télédétection

Photointerprétation

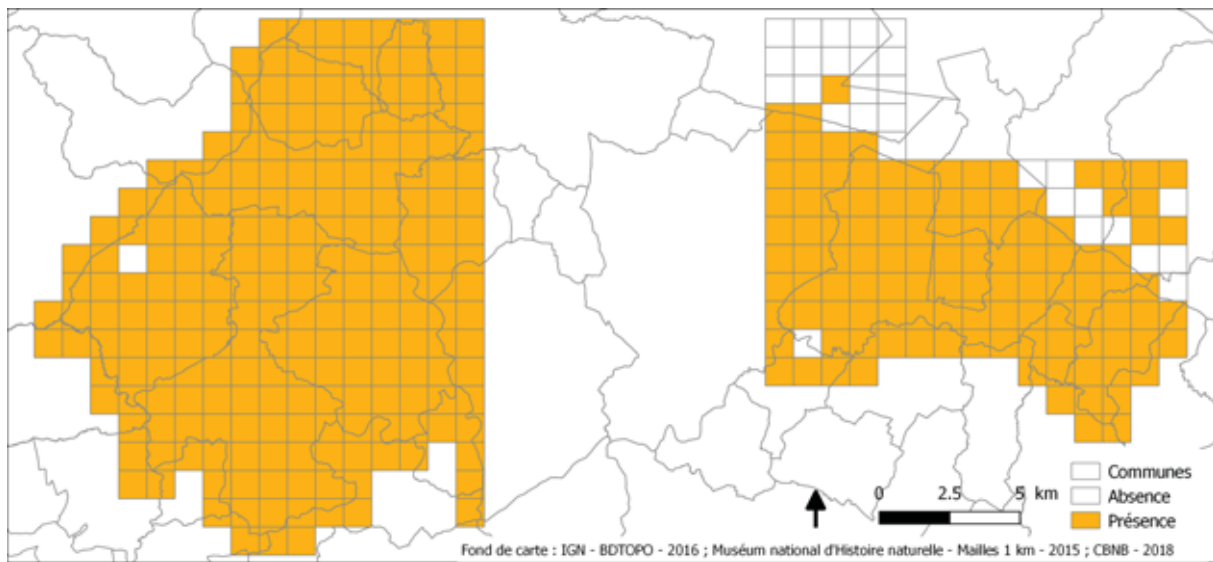
Confusions possibles avec d'autres classes

Ces végétations sont globalement bien détectées par la méthode de traitement semi-automatique :

- Sous-détection : 7%
- Sur-détection : 0%

Répartition

1 536 ha de parcs et jardins (soit 2.35% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de parcs et jardins à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Non

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : Non

Zone humide : Non



16

Bâti

Constructions réalisées par l'Homme.

Cette classe comprend des éléments issus de la BD TOPO de l'IGN-F et dont la superficie est supérieure à 25 m² : le bâti (maisons d'habitation, bâti industriel, bâti remarquable), les cimetières, les constructions légères (cabanes, abris de jardins, préaux...), les pistes d'aérodrome, les réservoirs d'eau et les terrains de sport.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

J1 : Bâtiments des villes et des villages

J2 : Constructions à faible densité

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

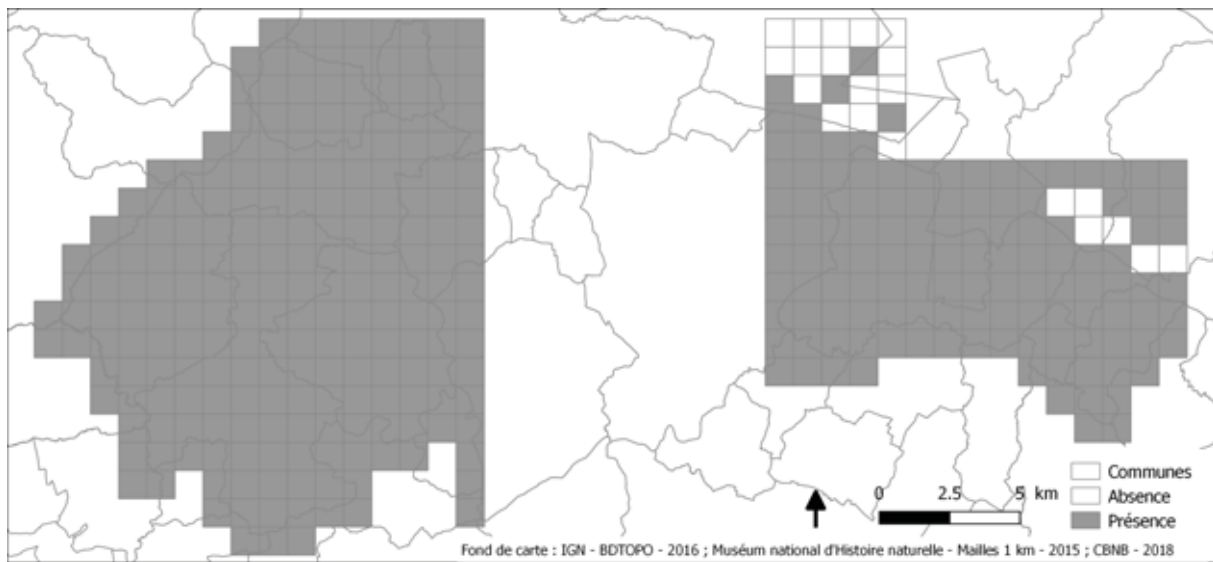
Le bâti est bien identifié :

- Sous-détection : 0%

- Sur-détection : 0%

Répartition

652 ha de bâti (soit 0,96% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de bâti à l'échelle du site d'étude

Habitat(s) d'intérêt
communautaire :
Non

Habitat(s) d'intérêt
communautaire
prioritaire : Non

Zone humide : Non

17

Routes

Infrastructures routières linéaires, comprenant les routes primaires, les routes secondaires, les chemins ainsi que les voies ferrées figurant dans la BD TOPO de l'IGN-F.

Cette classe correspond à un milieu fortement anthropisé, des végétations naturelles et semi-naturelles peuvent être présentes au sein de ces milieux, elles restent cependant le plus souvent fragmentaires et n'occupent jamais de surfaces importantes.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

J4.2 : Réseaux routiers

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F

Télédétection

Photointerprétation

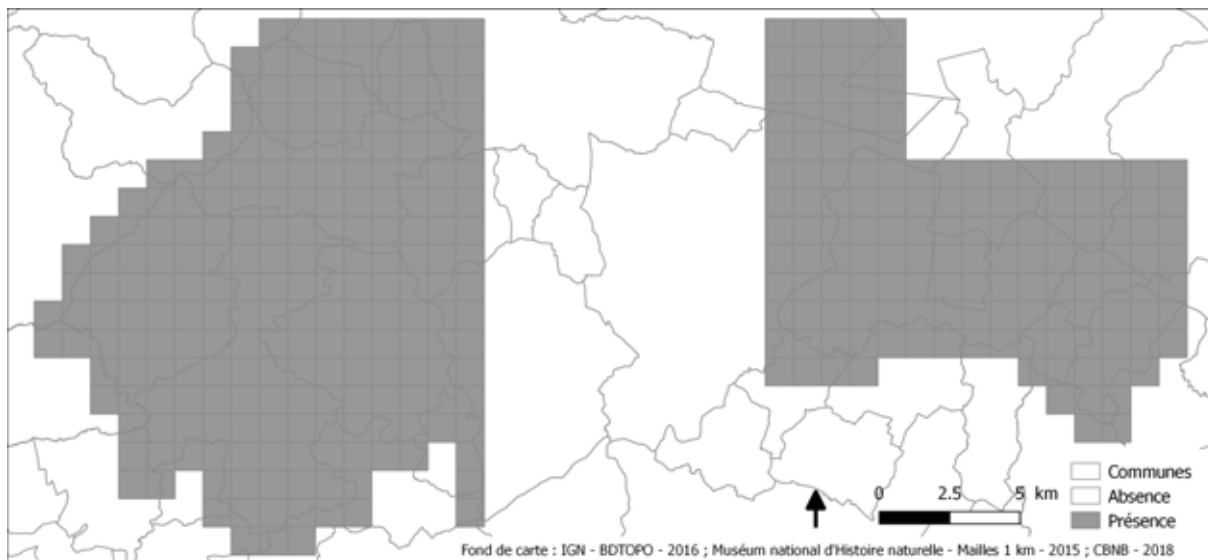
Confusions possibles avec d'autres classes

Les routes sont bien identifiées :

- Sous-détection : 0%
- Sur-détection : 0%

Répartition

751 ha de routes (soit 1.15% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km de routes à l'échelle du site d'étude



Habitat(s) d'intérêt communautaire : Pro parte

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Zone humide : Non

18

Autres milieux non végétalisés

Milieux non (ou peu) végétalisés. Il s'agit de certaines zones intérieures qui ne pouvaient pas être rattachées à une autre classe de cette cartographie (espaces de sol ou roche nu par exemple).

Végétations typiques associées :

Cette classe est principalement caractérisée par l'absence de végétation. En réalité, on ne peut pas vraiment parler d'absence de végétation, mais plutôt de « rareté » de végétation. Les milieux concernés peuvent en effet abriter des végétations très peu denses ou occupant de faibles surfaces qui ne peuvent pas être identifiées par les techniques de la télédétection et à l'échelle du 1/25000.

- **Pelouses des parois rocheuses (*Asplenieta trichomanis*)**
Pelouses des fissures des roches (falaises et vieux murs) ou, parfois, des petites vires rocheuses garnies d'une simple pellicule de terre, riches en petites fougères.
Espèces caractéristiques : Doradille fausse-capillaire (*Asplenium trichomanes*), Rue des murailles (*Asplenium ruta-muraria*), Polypode commun (*Polypodium vulgare*), Polypode intermédiaire (*Polypodium interjectum*).
- **Pelouses vivaces des dalles rocheuses (*Sedo albi* - *Scleranthetea biennis*)**
Pelouses pionnières vivaces des sols peu épais, particulièrement caractéristiques des affleurements rocheux. Ces pelouses sont souvent caractérisées par les orpins ainsi que les fétuques.
Espèces caractéristiques : Orpin d'Angleterre (*Sedum anglicum*), Fétuque filiforme (*Festuca filiformis*), Silène enflé (*Silene vulgaris* subsp. *maritima*), Jasione des montagnes (*Jasione montana*)

Végétations occasionnelles :

- **Pelouses des sols acides (*Nardetea strictae*)**
Pelouses vivaces des sols mésophiles à frais, acides et pauvres. Ces pelouses se développent souvent dans un contexte de lande. Elles sont favorisées par la fauche et/ou le piétinement.
- **Pelouses annuelles acidiphiles (*Helianthemetea guttati*)**
Pelouses annuelles des sols peu épais, (ou très drainants), secs en été. Ces pelouses occupent toujours de faibles surfaces, souvent au niveau des affleurements rocheux.
- **Pelouses des sols calcaires (*Festuco-Brometea*)**
Pelouses vivaces liées aux sols peu à modérément profonds, oligo à oligomésotrophiles, sur roche mère compacte alcaline (calcaires, craies, etc.). Souvent en situation de pente plus ou moins importante, les sols sont rapidement drainés et peuvent présenter des différences de température journalière importante en été.

Espèces caractéristiques : Brome érigé (*Bromus erectus*), Vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), Carline (*Carlina vulgaris*), Petit boucage (*Pimpinella saxifraga*), Brunelle laciniée (*Prunella laciniata*), Petite sangisorbe (*Sanguisorba minor*).

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

H pp : Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Perois rocheuses avec végétation dans les fissures :

(UE8220) : Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique

Dalles rocheuses avec végétation à orpins :

(UE8230 pp) : Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*

(UE8150) : Éboulis médio-européens siliceux des régions hautes

Autres contextes :

Hors habitats d'intérêt communautaire

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Routes issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2016 de l'IGN-F (masque)

Télédétection

Photointerprétation

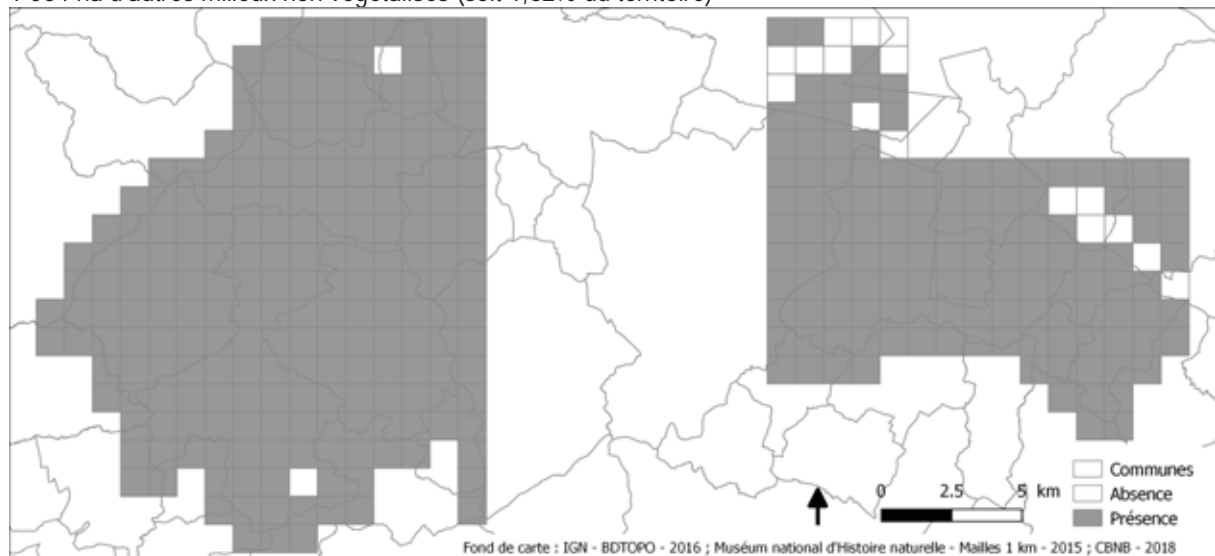
Confusions possibles avec d'autres classes

Globalement les autres milieux non végétalisés sont bien identifiées, on observe très peu de confusions :

- Sous-détection : 6%
- Sur-détection : 3%

Répartition

1 064 ha d'autres milieux non végétalisés (soit 1,62% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km d'autres milieux non végétalisés à l'échelle du site d'étude

Conclusion

Une carte des grands types de végétation a été produite par une méthode de cartographie semi-automatisée. Ce sont 36 200 ha qui ont ainsi été cartographiés.

Cette carte au 1/25 000 permet d'obtenir une vision globale de l'occupation de l'espace par la végétation. Elle ne peut en aucun cas être utilisée à des échelles plus précises que le 1/25 000.

Elle peut s'avérer être un outil très intéressant dans le cadre de la révision de la charte du PNRNM et notamment pour :

- La mise en place de programmes complémentaires d'études de la végétation (définition des secteurs à cibler en priorité pour les études de terrain) ;
- La connaissance des habitats qui peut être croisée avec des données espèces ;
- Plus globalement, elles contribuent aux travaux en cours au niveau régional et national visant à rassembler les données sur la végétation, dans le but d'améliorer la connaissance de ce compartiment fondamental de la biodiversité ;
- Fournir une base d'un plan de prospection pour l'inventaire permanent de la flore sur chaque commune en ciblant les divers types d'habitats ;
- La mise en œuvre des trames vertes et bleues (TVB) à l'échelle locale ;
- La définition de secteurs à forts enjeux biodiversité ;
- La répartition des différents types de milieux (évaluation, rapportage Natura 2000).

Bibliographie

ANONYME, 1995 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. Annexe I de la Directive 92/43/CEE du conseil concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.(version EUR 12 du 16.02.95). Bruxelles : Commission européenne, 119 p.

DELIASSUS L. (coord.), MAGNANON S. (coord.), COLASSE V., GLEMAREC E., GUITTON H., LAURENT E., THOMASSIN G., BIRET F., CATTEAU E., CLÉMENT B., DIQUELOU S., FELZINES J.-C., FOUCAULT B. (de), GAUBERVILLE C., GAUDILLAT V., GUILLEVIC Y., HAURY J., ROYER J.-M., VALLET J., GESLIN J., GORET M., HARDEGEN M., LACROIX P., REIMRINGER K., SELLIN V., WAYMEL J., ZAMBETTAKIS C., 2014 - Classification physiologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 260 p. (Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest ; 1).

DUSSEUX P., 2014 - Exploitation de séries temporelles d'images satellites à haute résolution spatiale pour le suivi des prairies en milieu agricole. Géographie. Rennes : Université Rennes 2, 283p. Français. <NNT : 2014REN20031>. <tel-01131770>

EISFELDER C., KRAUS T., BOCK M., WERNER M., BUCHROITHNER M. F., STRUNZ G., 2009 - Towards automated forest-type mapping - a service within GSE Forest Monitoring based on SPOT5 and IKONOS data. International Journal of Remote Sensing, 30 (19): 5015-5038.

GIRARD M.-C., GIRARD C. M., 2010 - Traitement des données de télédétection - Environnement et ressources naturelles. éd. 2. Dunod. 554 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MEDDE. Paris : MNHN-DIREV-SPN, 289 p.

SCHWARZER S., ALLENBACH K., JAQUET J.-M., 2009 - Cartographie semi-automatisée et multi-sources de la couverture du sol. 1. Périmètre de l'agglomération franco-valdo genevoise (CCSA04, moyenne résolution). Archive des sciences, 62 : 107-124.

SELLIN V., MAGNANON S., GOURMELON F., RAPINEL S., JANVRE A., DEBAINE F., HUBERT-MOY L., CLÉMENT B., DAVID L., DELASSUS L., DHERVÉ D., NABUCET J., 2013 - Cartographie des grands types de végétation par télédétection : étude de faisabilité (Bretagne, Basse-Normandie et Pays-de-la Loire). FEDER / DREAL Pays-de-la-Loire / DREAL Bretagne / DREAL Basse-Normandie / Conseil régional Pays-de-la-Loire / Conseil régional Bretagne / Conseil régional Basse-Normandie / Agence de l'eau Seine Normandie. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, Brest : Brest : UMR6554 LETG-Brest Geomer, 97 p., 11 annexes

SELLIN V., 2016 – Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétations. Guide méthodologique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 44 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

SELLIN V., LAVILLE L., ZAMBETTAKIS C., 2017 - Carte des grands types de végétation du Corridor entre Falaise et Argentan. Intérêts pour la mise en place du SRCE. DREAL de Normandie / Conseil régional de Normandie. Villers-Bocage : Conservatoire botanique national de Brest, 79 p.

Résumé

Le Conservatoire botanique national de Brest a réalisé la cartographie au 1/25 000 des grands types de végétation par télédétection des communes au sud-ouest du Parc naturel régional Normandie-Maine.

Ce document présente la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et plusieurs restitutions de la carte à différents niveaux typologiques au 1/80 000 et 1/25 000.

Mots-clés : Télédétection, méthode orientée-objet, grands types de végétation, photointerprétation, cartographie de la végétation, occupation du sol, Trames vertes et bleues

Conservatoire Botanique National



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
NATIONAL
DE BREST



web | www.cbnbrest.fr

*Syndicat mixte qui regroupe Brest métropole océane,
Conseil général du Finistère, Conseil régional de Bretagne
et Université de Bretagne Occidentale.*

Conservatoire botanique national de Brest

**Siège, service international,
jardin, service éducatif,
et antenne Bretagne**
52 allée du Bot
29 200 BREST
02 98 41 88 95
cbn.brest@cbnbrest.com

Antenne Basse-Normandie
Parc estuaire entreprises
Rte de Caen
14 310 VILLERS-BOCAGE
02 31 96 77 56
cbn.bassenormandie@cbnbrest.com

Antenne Pays de la Loire
28^{bis} rue Babonneau
44 100 NANTES
02 40 69 70 55
cbn.paysdeloire@cbnbrest.com