

GUIDE
MÉTHODOLOGIQUE

Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétation

PROGRAMME

"Connaissance et cartographie
des végétations sur de grands territoires :
étude méthodologique"

> Territoire d'expérimentation :
Parc naturel régional d'Armorique

Conservatoire Botanique National



B R E S T

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
NATIONAL
DE BREST



PROGRAMME

Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique [avril 2013 - mars 2017]

> Territoire
d'expérimentation :
Parc naturel régional
d'Armorique



En 2012, de nombreux acteurs, des gestionnaires d'espaces naturels aux porteurs de projets d'aménagement du territoire, ont fait savoir leur besoin de mieux connaître les végétations composant les paysages de leurs territoires d'action. En effet, les politiques publiques ont actuellement la volonté de mieux prendre en compte la biodiversité et notamment les enjeux liés aux végétations. De nombreuses politiques sectorielles liées à l'aménagement du territoire requièrent notamment l'identification d'espaces « à enjeux » dans le cadre des stratégies « biodiversité » et d'outils de planification à toutes les échelles.

En matière d'étude de la végétation, les méthodes d'inventaire et de cartographie mises en œuvre aujourd'hui concernent encore majoritairement des petits territoires (sites Natura 2000, réserves naturelles, espaces naturels sensibles...). A plus large échelle, les méthodes employées concernent plus souvent l'occupation du sol. Elles ne prennent que rarement en compte la dynamique des végétations. Ainsi, elles permettent difficilement de se projeter dans l'avenir et d'orienter les choix de gestion.

Une attente forte existe concernant d'une part l'inventaire et la cartographie des végétations à différentes échelles géographiques, et d'autre part l'étude de leurs potentialités d'évolution à court et moyen termes.

Le Conservatoire botanique national de Brest mène des missions de connaissance et de conservation du patrimoine végétal. Il a proposé de mettre ses compétences et son expérience en matière d'inventaire et de cartographie des végétations bretonnes au service de ces besoins et de mener une réflexion sur les méthodes pouvant permettre d'y répondre. Il s'est appuyé sur le dispositif des « Contrats Nature » de la Région Bretagne pour proposer une démarche expérimentale. Le Département du Finistère, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement et l'Europe ont également contribué à la réalisation de ce projet grâce à leur soutien financier. Le Parc naturel régional d'Armorique, de par la diversité et la représentativité de ses végétations au regard du territoire breton, a été volontaire et choisi comme territoire d'expérimentation. Le syndicat mixte « Parc naturel régional d'Armorique » a ainsi été un partenaire technique privilégié au cours de l'étude.

L'objectif principal du programme était de proposer et de tester des méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations adaptées à des échelles géographiques variées et intégrant une approche dynamique de la végétation. L'objectif final étant de mettre à disposition des territoires un outil d'aide à la décision pour les accompagner dans la préservation des milieux naturels par une meilleure intégration des enjeux liés aux végétations dans les politiques globales d'aménagement aussi bien que dans les actions spécifiques de protection de la nature.



G U I D E **MÉTHODOLOGIQUE**

Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétation

REDACTION

Conservatoire botanique national de Brest : Vanessa SELLIN

RELECTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Conservatoire botanique national de Brest : Elise LAURENT, Loïc DELASSUS, Marion HARDEGEN,
Sylvie MAGNANON

COORDINATION DU PROGRAMME

Conservatoire botanique national de Brest : Elise LAURENT

GROUPE TECHNIQUE DE PILOTAGE DU PROGRAMME

Conservatoire botanique national de Brest : Loïc DELASSUS, Marion HARDEGEN, Sylvie
MAGNANON, Vanessa SELLIN

ILLUSTRATION DE COUVERTURE

Cartographie du niveau « Grands types de végétation » à partir des ortho-images IRC de l'IGN-F •
CBNB

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

SELLIN V., 2016 – Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétations.
Guide méthodologique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 56 p. + annexes
(Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude
méthodologique »).

Sommaire

Introduction	1
I. Objectif	2
II. Objets cartographiés.....	2
III. Typologie	2
IV. Echelle d'utilisation.....	3
V. Données géographiques mobilisées	4
V.1 Données images	4
V.2 Données auxiliaires	4
VI. Acquisition des données.....	5
VI.1 Introduction aux méthodes d'analyse d'image employées	5
VI.2 Méthodologie.....	6
VI.2.1 Schéma global	6
VI.2.2 Préparation des couches SIG.....	6
VI.2.3 Préparation des ortho-images	10
VI.2.4 Préparation des images de texture	11
VI.2.5 Traitements (chaîne détaillée)	12
VIII. Validation	39
VIII. Restitution des données.....	39
Conclusion	42
Bibliographie	43
Annexes	44

Figures et tableaux

Figure 1: Les principales étapes de l'approche orientée-objet	5
Figure 2: Exemple de mosaïque d'images IRC sur le Parc naturel régional d'Armorique (Finistère)....	11
Figure 3: Exemple d'image de texture "Energie" sur le Parc naturel régional d'Armorique (Finistère)	11
Figure 4: Exemple d'image de texture "Homogénéité" sur le Parc naturel régional d'Armorique (Finistère)	12
Figure 5: Extrait de l'arbre de procédure	13
Figure 6: Extrait de l'arbre de classification	13
Figure 7: Outil "fusionner" d'ArcGis	38
Figure 8: Outil "séparer des entités multi-parties" d'ArcGis	38
Figure 9: Illustration des erreurs de topologie : recouvrements et trous entre polygones voisins.....	38
Figure 10: Outil "éliminer" d'ArcGis	39
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
Tableau 4 : Codes RVB et CMJN au niveau "Occupation du sol"	40
Tableau 5 : Codes RVB et CMJN au niveau "Types de formations végétales"	40
Tableau 6 : Codes RVB et CMJN au niveau "Grands types de végétation"	40

Introduction

Les besoins en termes de cartographie de la végétation et les usages des cartes produites varient en fonction de la taille des territoires concernés et des besoins et compétences des utilisateurs potentiels. Il est difficile de répondre à ces besoins avec une méthode unique d'inventaire et de cartographie de la végétation.

Dans le cadre du contrat nature « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires », trois approches cartographiques complémentaires et articulées ont été proposées et testées, chacune répondant à un besoin précis. Les cadres méthodologiques proposés visent à fournir des protocoles d'inventaire et de cartographie partagés entre acteurs du territoire, en vue de favoriser la capitalisation des données acquises à une échelle plus large (agrégation des données, comparaison entre sites/territoires ...).

Les trois approches méthodologiques sont détaillées au sein de guides techniques et accompagnées d'outils d'aide à leur mise en œuvre :

Cartographie semi-automatisée des grands types de végétation :

SELLIN V., 2016 – Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétations. Guide méthodologique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 43 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Inventaire et cartographie des séries et petites géoséries de végétation :

DELIASSUS L., LAURENT E., COLASSE V., 2017 – Méthodes d'inventaire et de cartographie des séries et petites géoséries de végétation. Guide méthodologique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 63 p. & annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Inventaire et cartographie des groupements végétaux :

LAURENT E., DELIASSUS L., HARDEGEN M., 2017 – Méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux. Guide méthodologique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 42 p. + annexes (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Ces guides méthodologiques sont accompagnés d'un document qui résume les trois approches méthodologiques et propose une « aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations » :

LAURENT E., DELIASSUS L., HARDEGEN M., MAGNANON S., SELLIN V., DISSEZ C., 2017 – Aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations. Guide méthodologique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 12 p. (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »)

Le présent guide s'intéresse à la cartographie des grands types de végétation.

La cartographie des grands types de végétation est une base utile à la planification des opérations d'aménagement du territoire ; elle participe à la construction d'une connaissance globale sur les végétations et surtout à leur répartition sur de grands territoires.

La méthode proposée ici se base sur des techniques semi-automatisée de télédétection et de photointerprétation à partir d'images aériennes et de données SIG, techniques adaptées à la cartographie des grands types de végétation à l'échelle du 1/25 000.

Afin d'assurer la cohérence des productions cartographiques, il est important de respecter un cadre méthodologique commun en termes de typologie, d'échelle, de modes d'acquisition des données mais également en termes de restitution. En effet, de nombreux acteurs des territoires (Région, DREAL, départements, communes...) souhaitent aujourd'hui que les connaissances acquises sur leur territoire puissent être comparées avec les territoires voisins et/ou dans le temps.

La méthodologie proposée ici est le résultat d'un long travail de recherche débuté en 2011 par un programme expérimental de cartographie par télédétection de la végétation. Le CBN de Brest a

acquis à cette occasion une capacité d'expertise en matière de cartographie semi-automatisée des grands types de végétation (SELLIN *et al.*, 2013). Les procédures de classification qui ont été développées dans le cadre de ce programme expérimental ont ensuite été testées sur la commune d'Hanvec en 2013 (SELLIN *et al.*, 2014) dans le cadre du Contrat Nature "Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires" qui avait pour territoire test le Parc naturel régional d'Armorique (PNRA). Des adaptations ont alors été apportées pour répondre aux besoins des acteurs du territoire. Suite à ces tests, la méthode de cartographie a pu être déployée et validée sur l'ensemble du territoire du PNRA et ses marges. Deux groupes de travail avec les futurs utilisateurs de la cartographie et notamment les agents du PNRA ont été organisés afin de s'assurer que cette cartographie réponde aux besoins de l'ensemble des acteurs.

Le présent document a pour objectif d'orienter et d'accompagner la mise en œuvre de la méthode de cartographie des grands types de végétation. Il expose le cadre méthodologique, accompagné d'outils pratiques facilitant le recueil et la restitution des données (procédure de classification détaillée, structure des bases de données...).

Ce cadre méthodologique peut être utilisé sur tout territoire de l'ouest de la France (Bretagne et ses régions limitrophes). Son utilisation favorise l'homogénéité des données produites entre territoires, améliore progressivement les connaissances des végétations à l'échelle régionale et ainsi offre la possibilité de remobiliser les données pour d'autres programmes que pour celui pour lequel elles ont été récoltées.

I. Objectif

L'objectif de cette méthode de cartographie est la production de cartes des grands types de végétation par télédétection au 1/25 000 afin d'obtenir une vision d'ensemble du territoire dans un objectif de planification. Accompagnée de sa notice d'utilisation, elle s'adresse davantage à des généralistes de l'environnement ou des décideurs : élus, services des collectivités et services de l'état, acteurs impliqués dans la définition des grandes orientations d'aménagement du territoire et tout autre personne ou structure ayant besoin de comprendre la manière dont l'espace est occupé par la végétation.

La carte a aussi vocation à éclairer tous ceux qui travaillent dans le domaine de la préservation de la biodiversité en leur fournissant un éclairage sur les secteurs à fort enjeu en termes de patrimoine naturel (zones de bocage, zones humides, landes...).

II. Objets cartographiés

Les objets cartographiés correspondent à des unités de végétation physionomiquement et écologiquement (gradient hydrique pris en compte) homogènes à l'échelle du 1/25 000. La taille minimale des polygones cartographiés est de 25m².

III. Typologie

Pour l'identification des végétations naturelles et semi-naturelles, la typologie utilisée initialement est la classification physionomique et phytosociologique de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (DELASSUS ET MAGNANON (coord.), 2014), qui est une typologie en 8 niveaux hiérarchiques permettant 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 typologie a néanmoins été adaptée au cours des phases expérimentales de construction de la méthode de production cartographique.

On distingue trois niveaux dans la typologie de végétation retenue ici :

- Un niveau très général nommé "occupation du sol" permettant simplement de discriminer les milieux non végétalisés, les végétations artificielles et les végétations naturelles et semi-naturelles.
- Un niveau plus fin discriminant les végétations sur une base physionomique.
- Un niveau encore plus fin rassemblant les grands types de végétation selon des critères physionomiques et écologiques (gradient hydrique pris en compte).

Le tableau 1 fait la synthèse des classes qui peuvent être d'identifiées par traitements semi-automatiques d'images. Une partie des classes sont directement issues de la classification physionomique et phytosociologique. Les classes "végétations des marais salés", "tourbières et groupements tourbeux associés" et "plans d'eau, cours d'eau et végétations associées" regroupent plusieurs classes de la classification physionomique et phytosociologique. Elles correspondent davantage à une approche "habitat" et regroupent différents types de végétation se développant dans un même contexte écologique.

Niveaux typologiques retenus dans la cartographie		
Occupation du sol	Physionomie de la végétation	Grands types de végétation
Végétations naturelles et semi-naturelles	Végétations herbacées	Végétations des marais salés
		Roselières
		Pelouses sèches et mésophiles des dunes fixées
		Pelouses sèches des dunes mobiles
		Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)
		Prairies et pelouses humides (hors marais salés)
	Landes et tourbières	Landes sèches et mésophiles
		Landes humides
		Tourbières et groupements tourbeux associés
	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	
	Champs d'algues marines	
Végétations artificielles	Plantations	Plantations d'arbres à feuilles caduques
		Plantations d'arbres à feuilles persistantes
	Cultures	-
Parcs et jardins	-	
Milieux non végétalisés	Milieu marin et estran non végétalisé	-
	Bâti	-
	Routes	-
	Rochers, falaises, sables littoraux et autres milieux non végétalisés	-

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

IV. Echelle d'utilisation

L'échelle d'utilisation est le 1/25 000. Cette cartographie n'a pas vocation à être utilisée à des échelles plus précises.

V. Données géographiques mobilisées

V.1 Données images

Les images utilisées sont les ortho-images en infra-rouge couleur produites par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN-F) (BDORTHO IRC®). Leur résolution spatiale est de 50 cm et leur spectre s'étend de 0,5 µm à 0,9 µm.

V.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, il est préconisé d'utiliser les couches disponibles pour l'ensemble de ce territoire. L'objectif étant de produire une cartographie à l'échelle du 1/25 000, seules des sources cartographiques compatibles avec cette échelle sont retenues, sauf pour l'enveloppe des sables dunaires issue de la couche géologique du BRGM (échelle : 1/50 000). Des adaptations aux limites de cette couche sont réalisées notamment au niveau des zones de dune ayant évolué en zones urbanisées.

Les traitements intègrent des données auxiliaires sous forme de données SIG brutes issues directement des bases de données de l'IGN-F, du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM), du Forum des marais atlantiques (FMA), de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) 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). Dans la mesure du possible, il est conseillé d'utiliser des couches SIG dont la date de production ou d'actualisation est proche de la date des prises de vues des images aériennes.

Donnée SIG (Base de données)	Producteur(s) de la donnée brute	Echelle d'exploitation	Commentaires [Territoire pour lequel la couche SIG/base de données est disponible]
Zones humides effectives ou zones humides potentielles	Partenaires de l'Inventaire permanent des zones humides du Finistère (IPZH29) ou Agrotransfert Bretagne	1/25 000 ou 1/50 000	Donnée provenant de la couche « Zones humides effectives » (fiabilité 5 et 6) compilée par le Forum des marais atlantiques dans le cadre de l'inventaire permanent des zones humides du Finistère [DEPARTEMENTAL] Pour les secteurs non couverts par un inventaire des zones humides au 1/25 000 ou pour les départements ou l'inventaire des zones humides ne fait pas l'objet d'une synthèse, il existe une couche des zones humides potentielles au 1/50 000 disponible sur l'ensemble de la Bretagne et produite par Agro-Transfert Bretagne (https://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ_Eau/CONNAISSANCES/Outils_d_analyse_du_paysage/ZHPot0.php?orig=ok)
Parcellaire (BDPARCELLAIRE®)	IGN-F	1/25 000	Donnée provenant de la couche en format vecteur « PARCELLE » [NATIONAL]
Bâti (BDTOPO®)	IGN-F	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de la couche « BATI_INDIFFERENCIE », « BATI_INDUSTRIEL », « BATI_REMARQUABLE », « CIMETIERE », « CONSTRUCTION_SURFACIQUE », « CONSTRUCTION_LEGERE », « PISTE_AERODROME », « RESERVOIR » et « TERRAIN_SPORT » [NATIONAL]
Routes (BDTOPO®)	IGN-F	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), « VOIES_FERREES » (buffer de 8 mètres de large) et « ROUTES_SECONDAIRES » (buffer de 5 mètres de large) [NATIONAL]
Surfaces en eau (BDTOPO®)	IGN-F	1/25 000	Donnée provenant de la fusion de la couche « TRONCON_COURS_EAU » (buffer de 8 mètres de large) et « SURFACE_EAU » [NATIONAL]

Zone intertidale (Trait de côte HISTOLITT®)	IGN-F /SHOM	1/25 000	Donnée provenant de la numérisation de la zone située au-delà des hautes eaux [NATIONAL]
Tourbières	FCBE	1/25 000	Donnée créée à partir de la couche "tourbière" sans les zones périphériques [REGIONAL]
Roselières	ONCFS	1/25 000	Donnée extraite de la couche "Roselière" [NATIONAL]
Placages rocheux	CBN de Brest	1/25 000	Donnée provenant de la numérisation des placages rocheux intertidaux du SCAN25 de l'IGN-F [NATIONAL]
Sables dunaires (Bd Objet-Géol-50)	BRGM	1/50 000	Donnée extraite de la couche « GEO050K_HARM_029 » révisée aux limites [NATIONAL]
Forêts caducifoliés (BD Forêt®V2)	IGN-F	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 caducifoliés (BD Forêt®V2)	IGN-F	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	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]

Tableau 2: Données auxiliaires vectorielles intégrées aux traitements des images

Images de texture (image brute)	Producteur de la donnée brute	Echelle d'exploitation	Commentaires [Territoire pour lequel la couche SIG/base de données est disponible]
Energie (BDORTHO IRC®)	IGN-F	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	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

VI. Acquisition des données

VI.1 Introduction aux méthodes d'analyse d'image employées

La méthode qui est principalement employée pour traiter les images est l'approche orientée-objet à partir de la licence « Developer » du logiciel « eCognition ». 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 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 1). Cette opération de "classification" permet d'obtenir, *in fine*, un ensemble de polygones rattachés aux différentes classes de la typologie de végétation arrêtée.

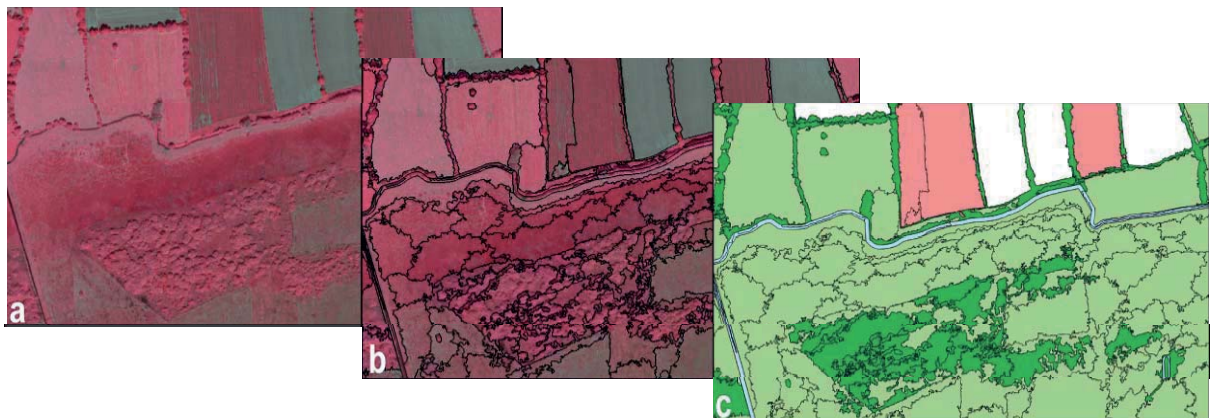
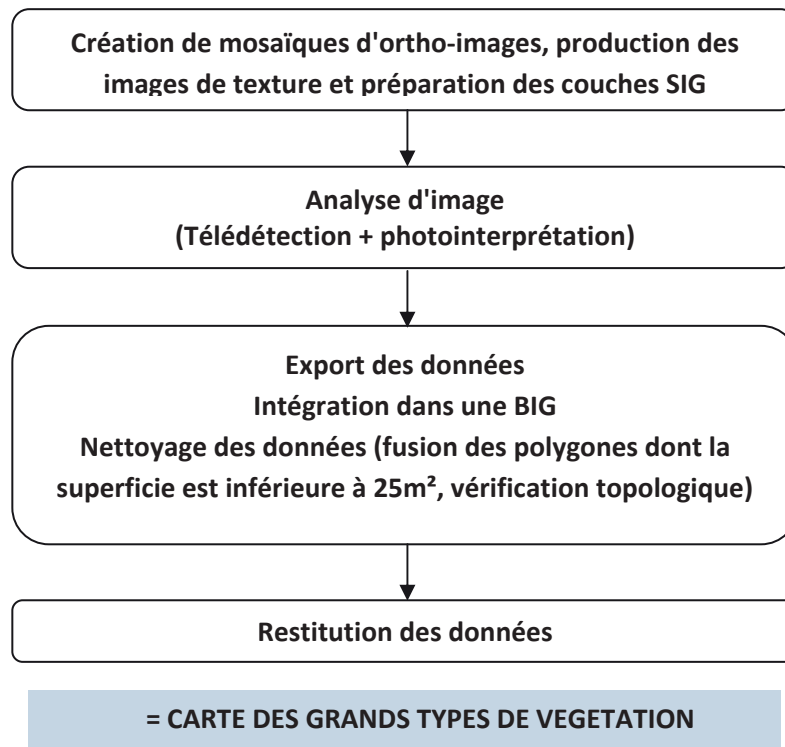


Figure 1: Les principales étapes de l'approche orientée-objet

La seconde méthode qui est employée est la photointerprétation (interprétation manuelle des images). En effet, 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 sont donc intégrées à la procédure de traitement d'images au cours des traitements d'une part, pour détecter (cas des fourrés) ou affiner l'identification de certaines classes puis en post-traitements d'autre part, pour éliminer les erreurs résiduelles.

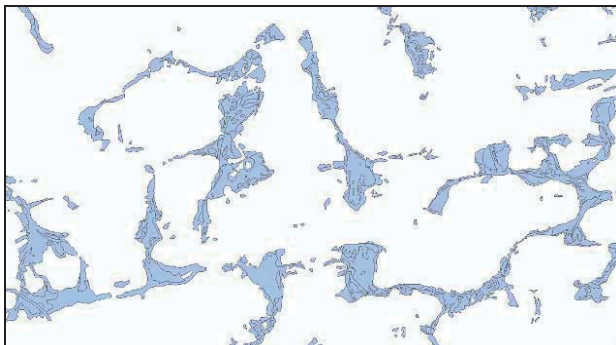
VI.2 Méthodologie


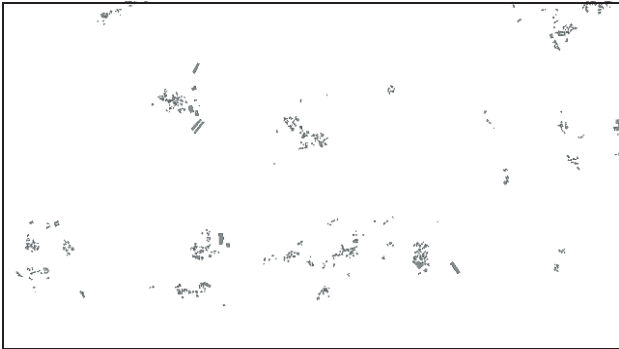

VI.2.1 Schéma global


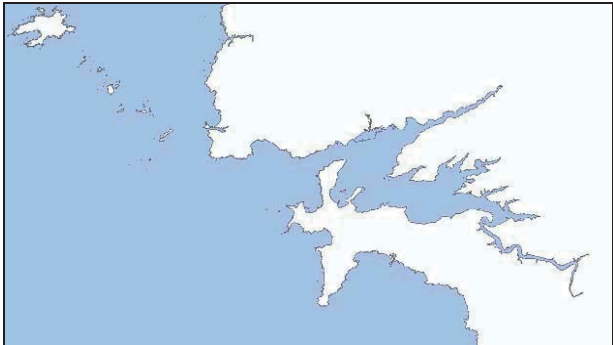
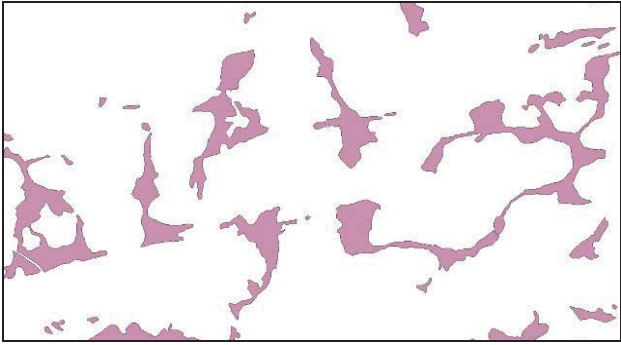



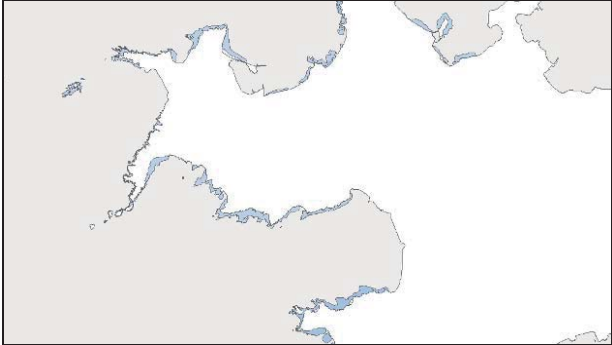
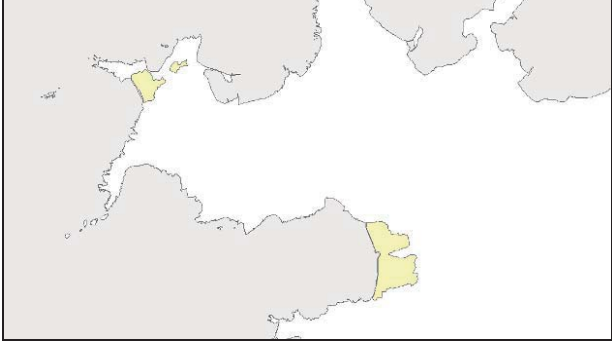

VI.2.2 Préparation des couches SIG

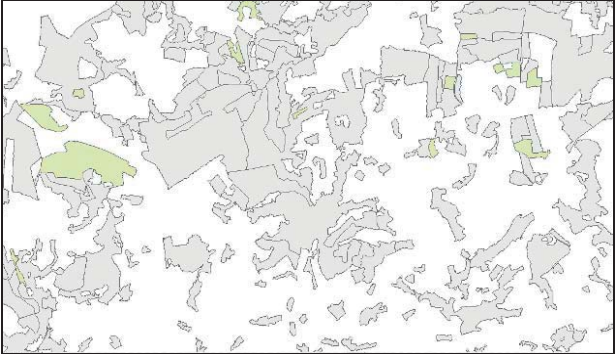
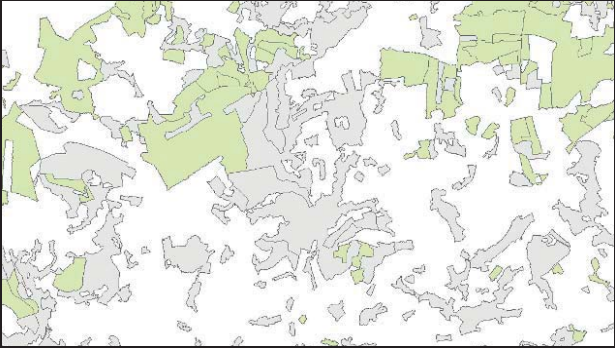
Il est préconisé de choisir des couches SIG dont la date de production est la plus proche de la date d'acquisition des images utilisées.

Donnée SIG (Base de données)	Producteur(s) de la donnée brute	Commentaires [Territoire pour lequel la couche SIG/base de données est disponible]
Zones humides effectives ou zones humides potentielles	Partenaires de l'Inventaire permanent des zones humides du Finistère (IPZH29) ou Agrotransfert Bretagne	Donnée au 1/25 000 provenant de la couche « Zones humides effectives » (fiabilité 5 et 6) compilée par le Forum des marais atlantiques dans le cadre de l'inventaire permanent des zones humides du Finistère [DEPARTEMENTAL]. 

		<p>Pour les secteurs non couverts par un inventaire des zones humides au 1/25 000 ou pour les départements où l'inventaire des zones humides ne fait pas l'objet d'une synthèse, il existe une couche des zones humides potentielles au 1/50 000 disponible sur l'ensemble de la Bretagne et produite par Agro-Transfert Bretagne (https://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ_Eau/CONNAISSANCES/Outils_d_analyse_du_paysage/ZHPot0.php?orig=ok)</p>
Parcellaire (BDPARCELLAIRE®)	IGN-F	<p>Donnée provenant de la couche en format vecteur « PARCELLE » [NATIONAL]</p> 
Bâti (BDTOPO®)	IGN-F	<p>Donnée provenant de la fusion de la couche « BATI_INDIFFERENCIE », « BATI_INDUSTRIEL », « BATI_REMARQUABLE », « CIMETIERE », « CONSTRUCTION_SURFACIQUE », « CONSTRUCTION_LEGERE », « PISTE_AERODROME », « RESERVOIR » et « TERRAIN_SPORT » [NATIONAL]</p> 
Routes (BDTOPO®)	IGN-F	<p>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]</p> 
Surfaces en eau (BDTOPO®)	IGN-F	<p>Donnée provenant de la fusion de la couche « TRONCON_COURS_EAU » (buffer de 8 mètres de large) et « SURFACE_EAU » [NATIONAL]</p>

		
Zone intertidale (Trait de côte HISTOLITT®)	IGN-F /SHOM	<p>Donnée provenant de la numérisation de la zone située au-delà des lasses des plus hautes eaux, y compris au-delà de la laisse des plus basses eaux [NATIONAL]</p> 
Tourbières	FCBE	<p>Donnée créée à partir de la couche "tourbière" sans les zones périphériques [REGIONAL]</p> 
Roselières	ONCFS	<p>Donnée extraite de la couche "Roselière" [NATIONAL]</p> 

<p>Placages rocheux</p>	<p>CBN de Brest</p>	<p>Donnée provenant de la numérisation des placages rocheux intertidaux du SCAN25 de l'IGN-F [NATIONAL]</p> 
<p>Sables dunaires (Bd Objet-Géol-50)</p>	<p>BRGM</p>	<p>Donnée extraite de la couche « GEO050K_HARM_029 » (code = 9) révisée aux limites lorsque le trait de côte a évolué, et pour supprimer de la couche les zones pavillonnaires et les zones de culture [NATIONAL]</p> 
<p>Forêts caducifoliés (BD Forêt®V2)</p>	<p>IGN-F</p>	<p>Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques (TFV = FF1-00, FF1G01-01, FF1-09-09, FF1-10-10, FF1-14-14, FF1-49-49, FF1-00-00, FF31, F00, F01, F03) de la couche BD Forêt®V2 au niveau "types de formations végétales" [NATIONAL]</p> 

<p>Plantations de caducifoliés (BD Forêt®V2)</p>	<p>IGN-F</p>	<p>Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques (TFV = FF0, FP) de la couche BD Forêt®V2 au niveau "types de formations végétales" [NATIONAL]</p> 
<p>Plantations de sempervirents (BD Forêt®V2)</p>	<p>IGN-F</p>	<p>Donnée provenant de la fusion de certains postes typologiques (TFV = FF1G06-06, FF2-00, FF2-51-51, FF2-52-52, FF2G53-53, FF2-57-57, FF2G58-58, FF2-81-81, FF2-80-80, FF2G61-61, FF2-63-63, FF2-64-64, FF2-91-91, FF2-90-90, FF2-00-00, FF32, F02) de la couche BD Forêt®V2 au niveau "types de formations végétales" [NATIONAL]</p> 

VI.2.3 Préparation des ortho-images

Caractéristiques techniques des ortho-images IRC :

- format .tiff
- résolution 50cm
- canaux V/R/PIR

Les ortho-images de l'IGN sont livrées sous la forme de dalles de 1km x 1km. Ces dalles doivent donc être fusionnées pour former une mosaïque d'environ 60 km² (Figure 2). Plusieurs logiciels offrent les outils nécessaires à la création de mosaïques : ArcGis (logiciel de SIG), ENVI (logiciel de télédétection). La mosaïque nouvellement créée doit être en format .tiff ou .geotiff.



Figure 2: Exemple de mosaïque d'images IRC sur le Parc naturel régional d'Armorique (Finistère)

VI.2.4 Préparation des images de texture

A partir du logiciel ENVI, créer deux images de texture en format .tiff : énergie (second_moment) (Figure 3) et homogénéité (homogeneity) (Figure 4).

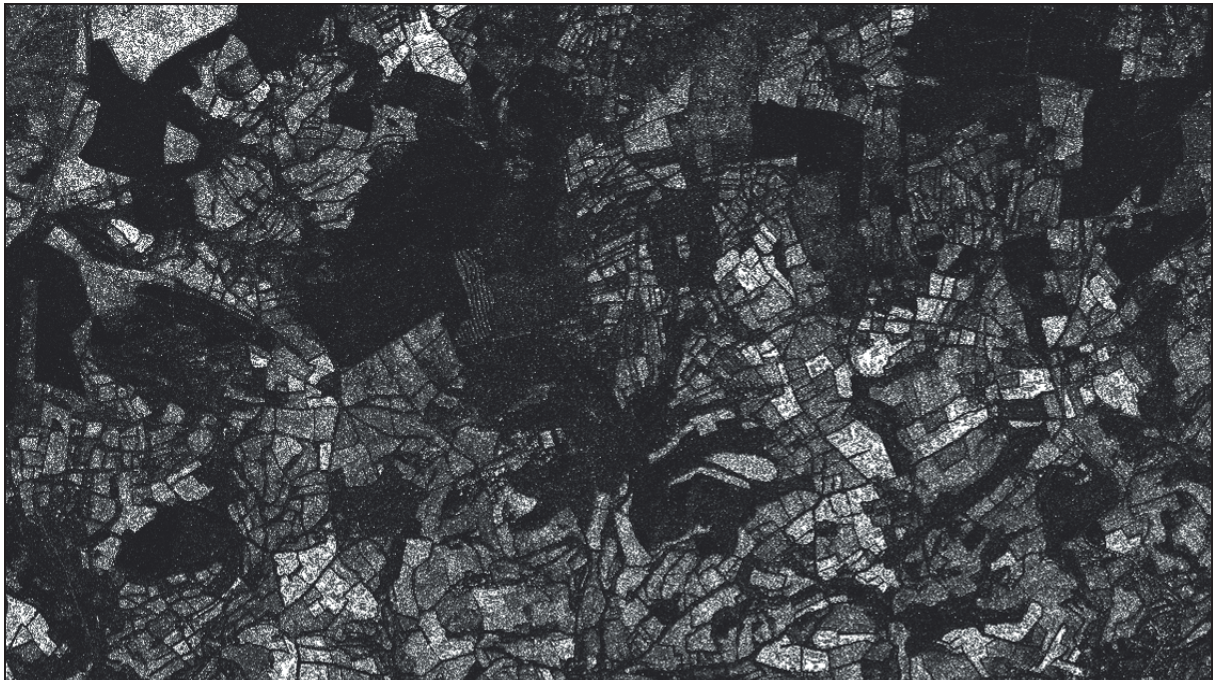


Figure 3: Exemple d'image de texture "Energie" sur le Parc naturel régional d'Armorique (Finistère)



Figure 4: Exemple d'image de texture "Homogénéité" sur le Parc naturel régional d'Armorique (Finistère)

VI.2.5 Traitements (chaîne détaillée)

Partie 1 : Télédétection et photointerprétation

Importer dans un nouveau projet eCognition la légende et la chaîne de traitement par défaut.

Charger la mosaïque d'ortho-images, les deux images de texture (homogénéité et énergie) et toutes les couches SIG.

La classification s'effectue par masques successifs.

Au terme de la classification plusieurs classes peuvent être fusionnées si besoin. Par exemple la classe « Autres milieux non végétalisés » peut être fusionnée avec la classe « Rochers, falaises, sables littoraux » et la classe « Cultures retournées » peut être fusionnée avec la classe « Cultures ».

Ouvrir un projet vide sous eCognition et y importer l'arbre de procédure (Process tree) élaboré sous eCognition par le CBN de Brest (Figure 5) (voir ci-après pour l'arbre complet). Normalement l'arbre de classification qui l'accompagne (Class hierarchy) s'importe automatiquement (Figure 6).

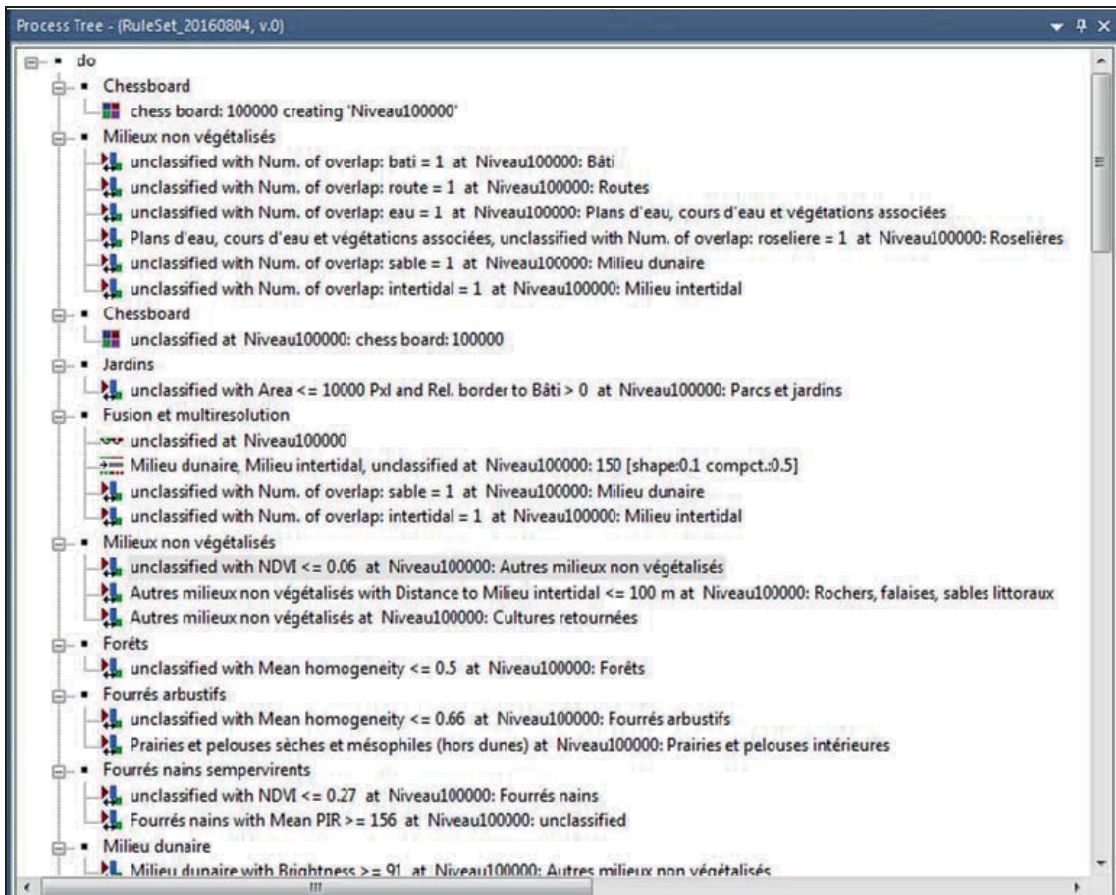


Figure 5: Extrait de l'arbre de procédure

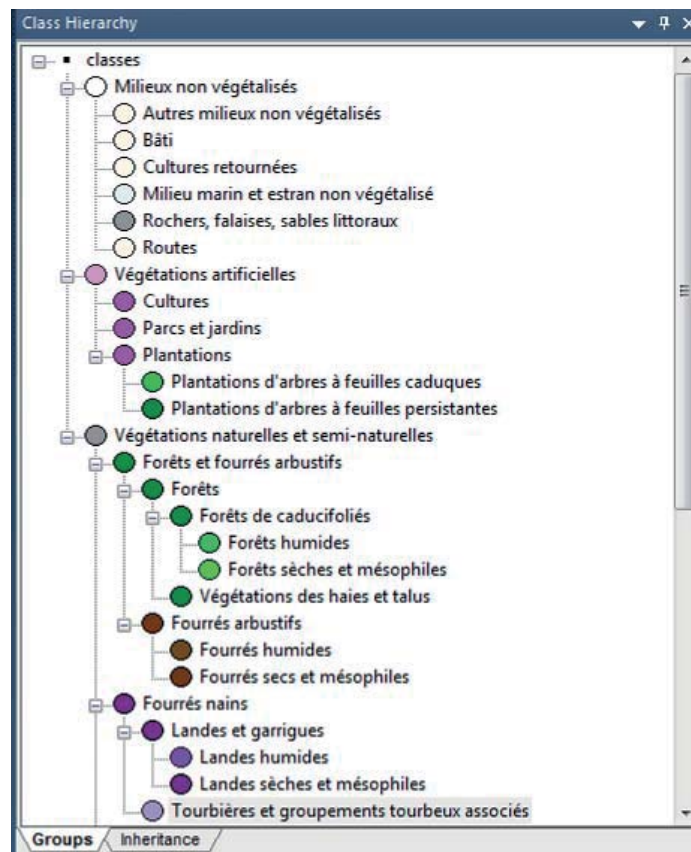


Figure 6: Extrait de l'arbre de classification

Importer également les images (IRC, homogeneity, secondmoment) et les couches SIG (bati, eau, foret_cadu, intertidal, parcellaire, placage, plantation_cadu, plantation_semp, roseliere, route, sable, tourbiere, zh). Les images ainsi que les couches SIG doivent toujours être nommées de façon identique afin que le lien s'effectue automatiquement avec l'arbre de procédure.

Lancer les étapes successives de la chaîne de traitement. Voir les étapes ci-après.

Les bornes pour les paramètres radiométriques et les paramètres de texture sont données à titre indicatif et doivent être ajustées au cas par cas.

Segmentation

chessboard segmentation

Image object domain : pixel level

Object size : 100000

Level Name : Niveau 100000

Thematic layer usage : bati, eau, intertidal, roseliere, route, sable

Classification du bâti

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : bati = 1

Use class : Bâti

Classification des routes

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : route = 1

Use class : Routes

Classification des plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : eau = 1

Use class : Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

Classification des roselières

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées, unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : roseliere = 1

Use class : Roselières

Classification du milieu dunaire

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Threshold condition : Num. of overlap : sable = 1
Use class : Milieu dunaire

Classification du milieu intertidal

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Threshold condition : Num. of overlap : intertidal = 1
Use class : Milieu intertidal

Segmentation

chessboard segmentation
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Object Size : 100000
Thematic layer usage : parcellaire

Classification des jardins

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Threshold condition : Area \leq 10000Px1
Second condition : Rel. Border to Bâti > 0
Use class : Parcs et jardins

Photointerprétation

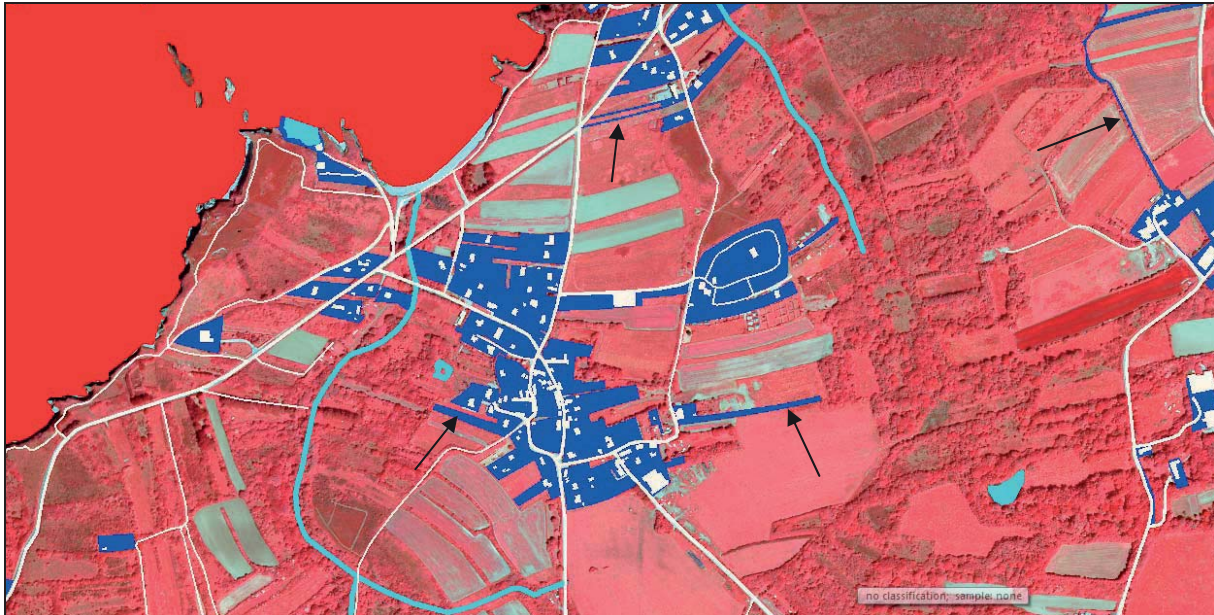
Photointerprétation des jardins manquants (quelques parcelles supérieures à 10 000 Px1 (2 500m²) de superficie. Zoom 25 %. Jardins en bleu.

Exemple :



Suppression de quelques polygones identifiés en parcs et jardins alors que ça n'en est pas. Zoom 25 %. Jardins en bleu.

Exemple :



Fusion des polygones

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Segmentation

multiresolution segmentation

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu dunaire, Milieu intertidal, unclassified

Level usage : Use current

Image Layer weights : PIR = 1 ; R = 1 ; V = 1 ; secondmoment = 1

Thematic Layer usage : intertidal, placage, sable

Scale parameter : 150

Shape : 0,1

Compactness : 0,5

Attention : Parfois la segmentation modifie la classification du milieu intertidal et du milieu dunaire qui est alors à refaire (pas d'explication à ce jour sur la raison de cette modification).

Re-Classification du milieu dunaire

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : sable = 1

Use class : Milieu dunaire

Re-Classification du milieu intertidal

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : intertidal = 1

Use class : Milieu intertidal

Classification des autres milieux non végétalisés

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : $NDVI \leq 0,06$

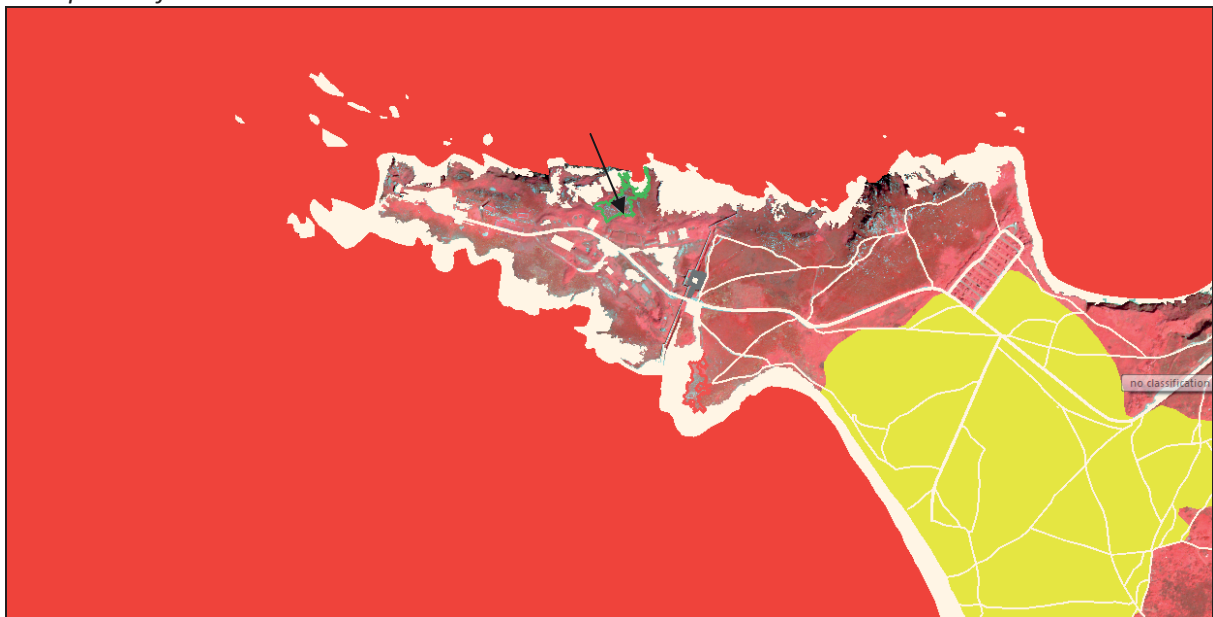
Use class : Autres milieux non végétalisés

Photointerprétation

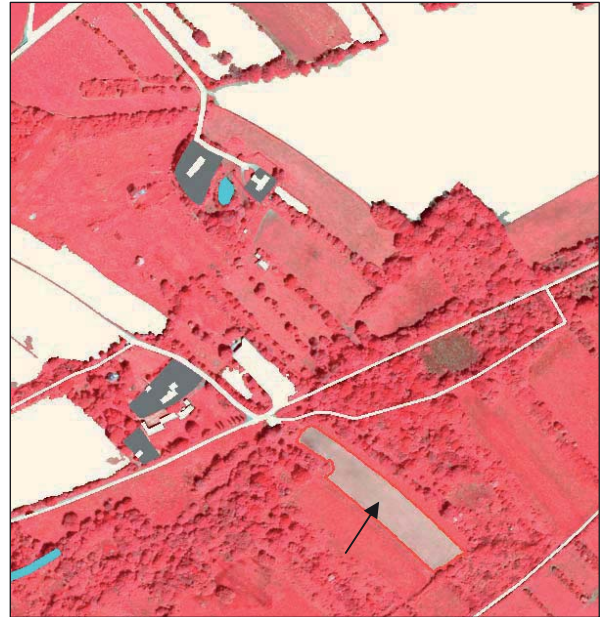
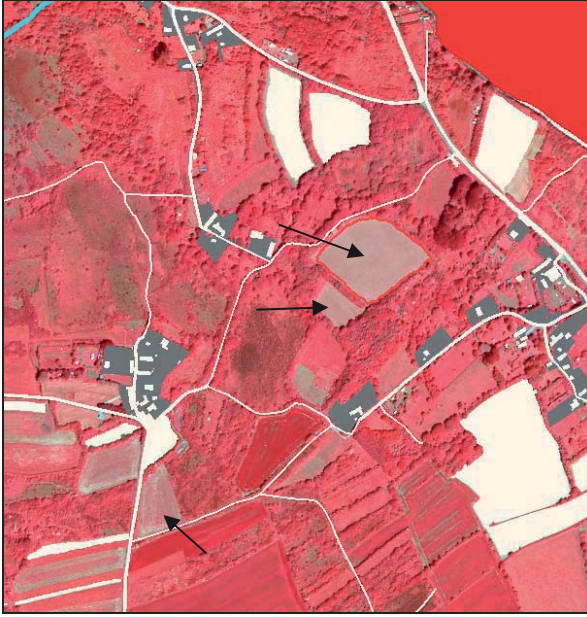
Photointerprétation des milieux non végétalisés qui n'auraient pas été bien identifiés comme par exemple les falaises littorales ou certaines parcelles agricoles qui commencent à peine à se végétaliser. Zoom 25%. Milieux non végétalisés en blanc.

Attention, certaines landes riches en molinie se confondent parfois avec des milieux non végétalisés !

Exemple des falaises littorales :



Exemple des parcelles agricoles :



Classification des rochers, falaises, sables littoraux

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Autres milieux non végétalisés

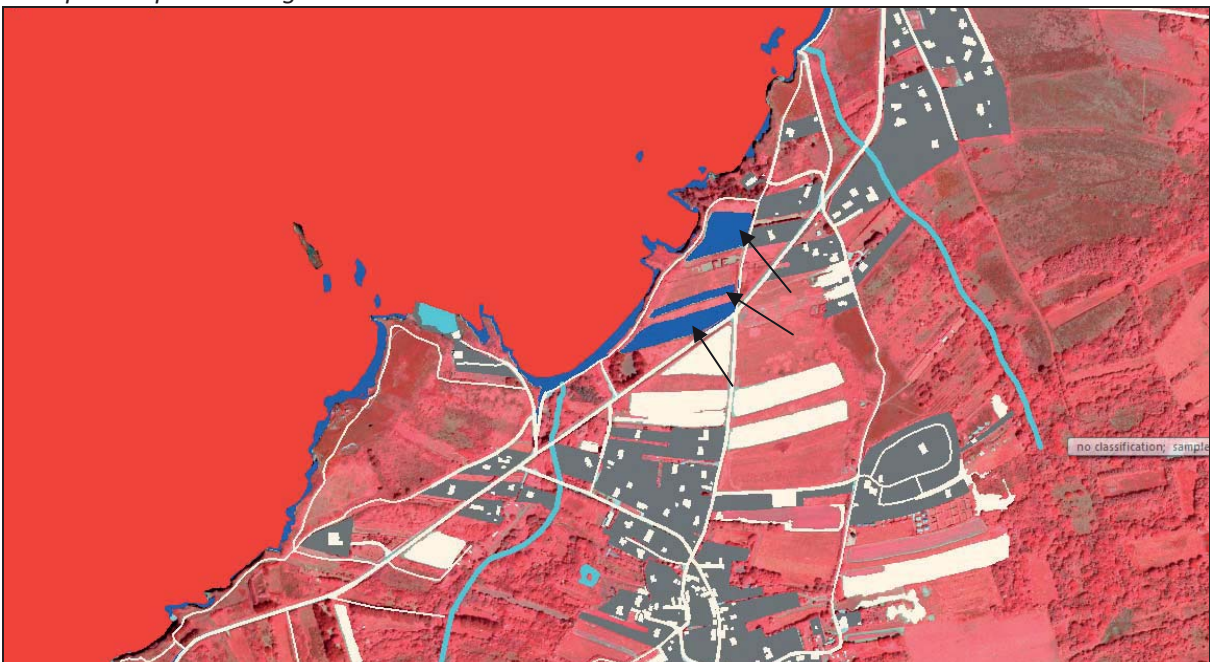
Threshold condition : Distance to Milieu intertidal \leq 100m

Use class : Rochers, falaises, sables littoraux

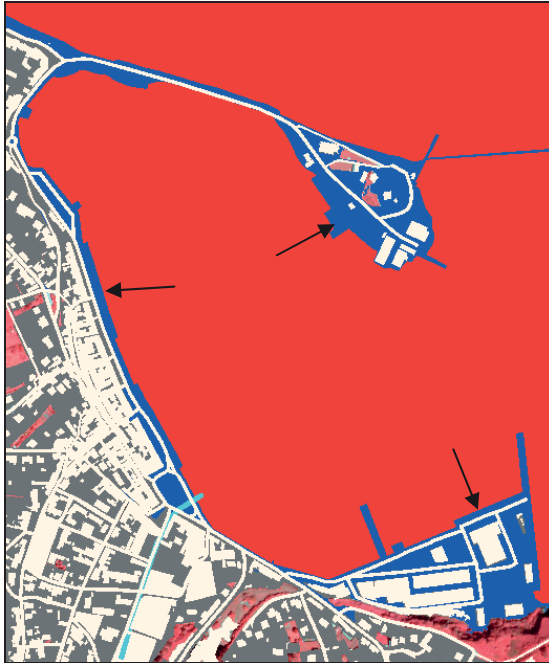
Photointerprétation

Photointerprétation des quelques erreurs d'attribution comme certaines parcelles agricoles en bord de falaise ou de zones militaires qui passent en rochers, falaises et sables littoraux. Zoom 33%. Rochers, falaises, sables littoraux en bleu.

Exemple des parcelles agricoles :



Exemple de zone militaire :



Classification des cultures retournées

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Autres milieux non végétalisés

Use class : Cultures retournées

Classification des forêts

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Mean homogeneity $\leq 0,5$

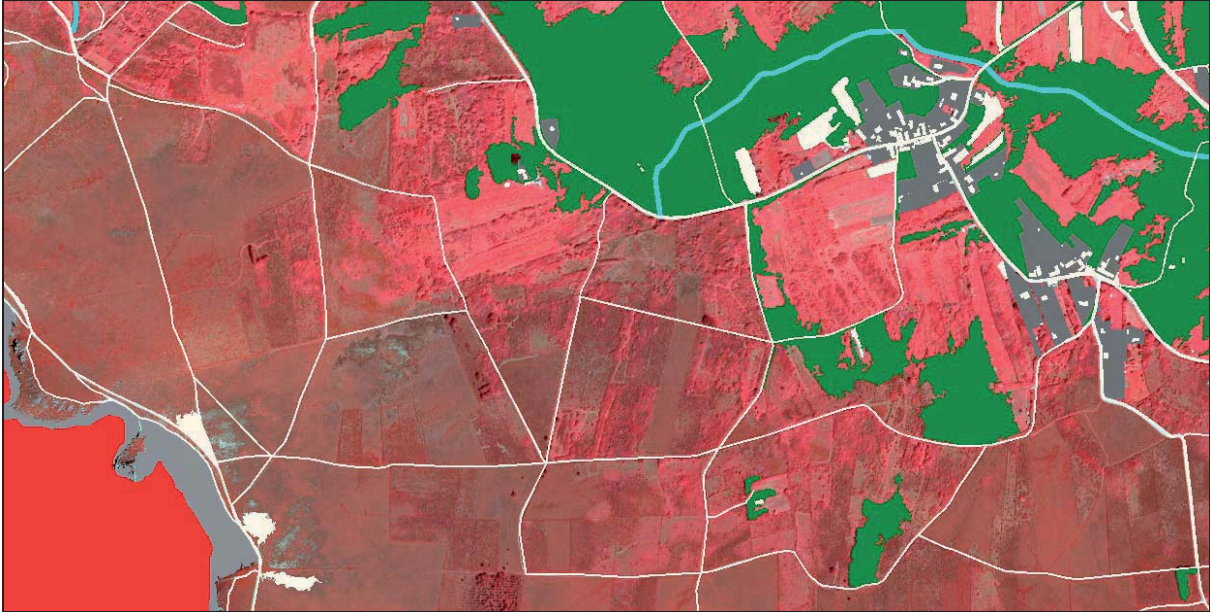
Use class : Forêts

Photointerprétation

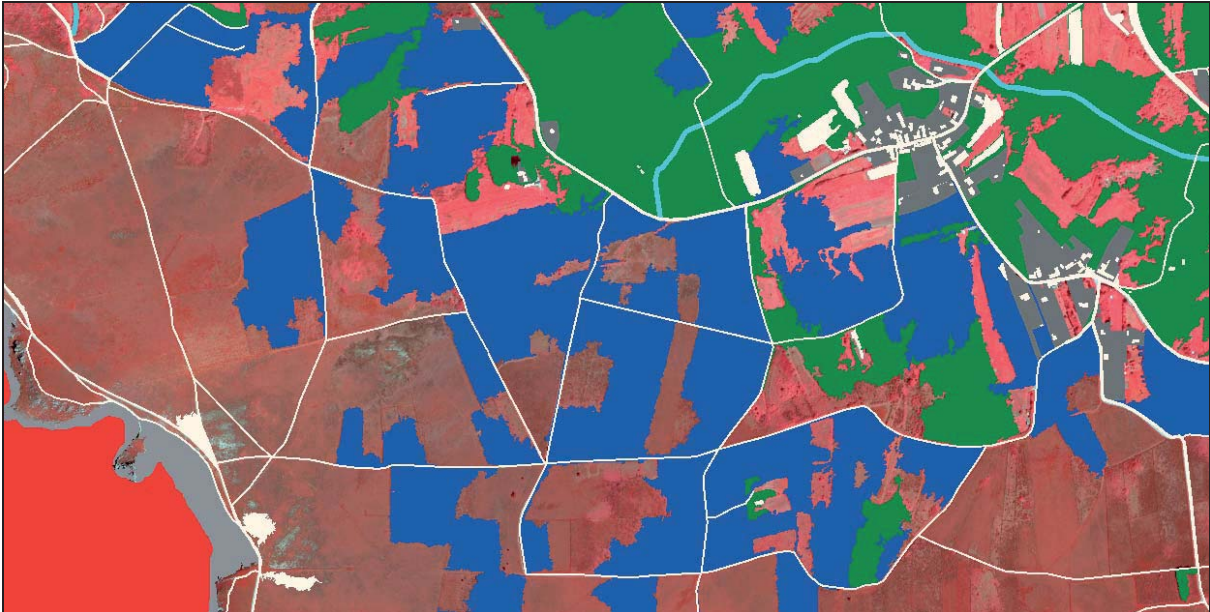
Photointerprétation des forêts, attention à la limite entre les forêts et les fourrés. Zoom 33 %. Forêts en vert.

Photointerprétation des fourrés. Zoom 33 %. Fourrés en bleu.

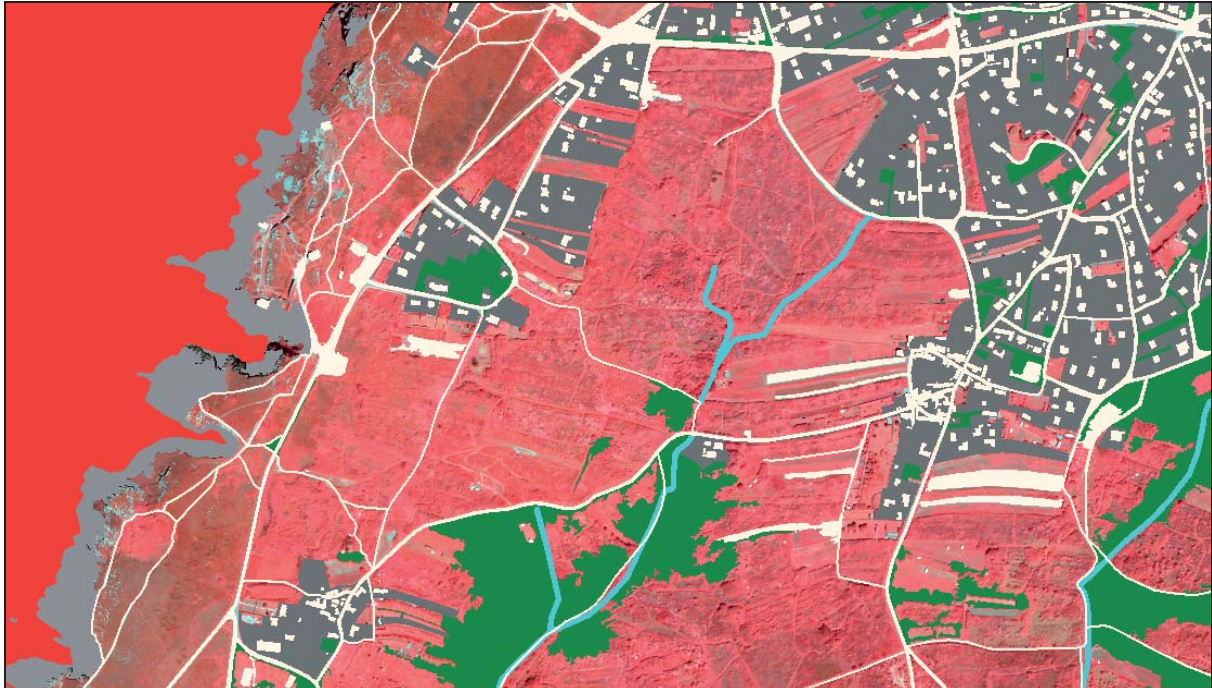
Exemple de photointerprétation des fourrés (avant photointerprétation) :



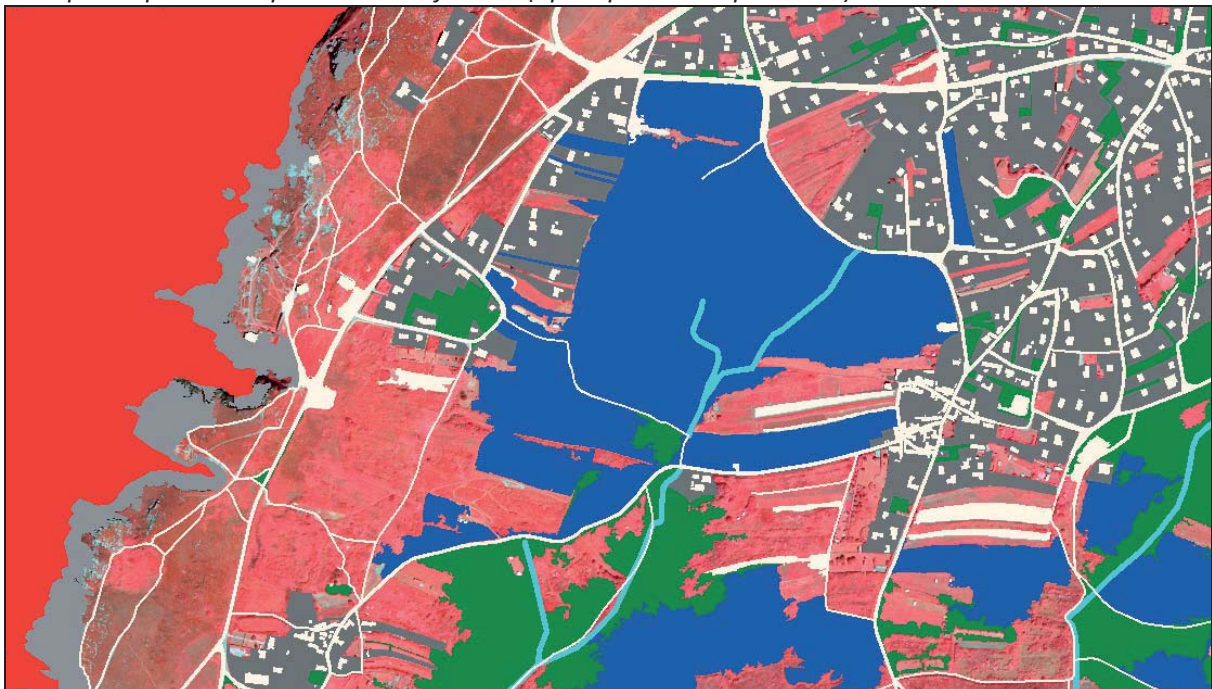
Exemple de photointerprétation des fourrés (après photointerprétation) :



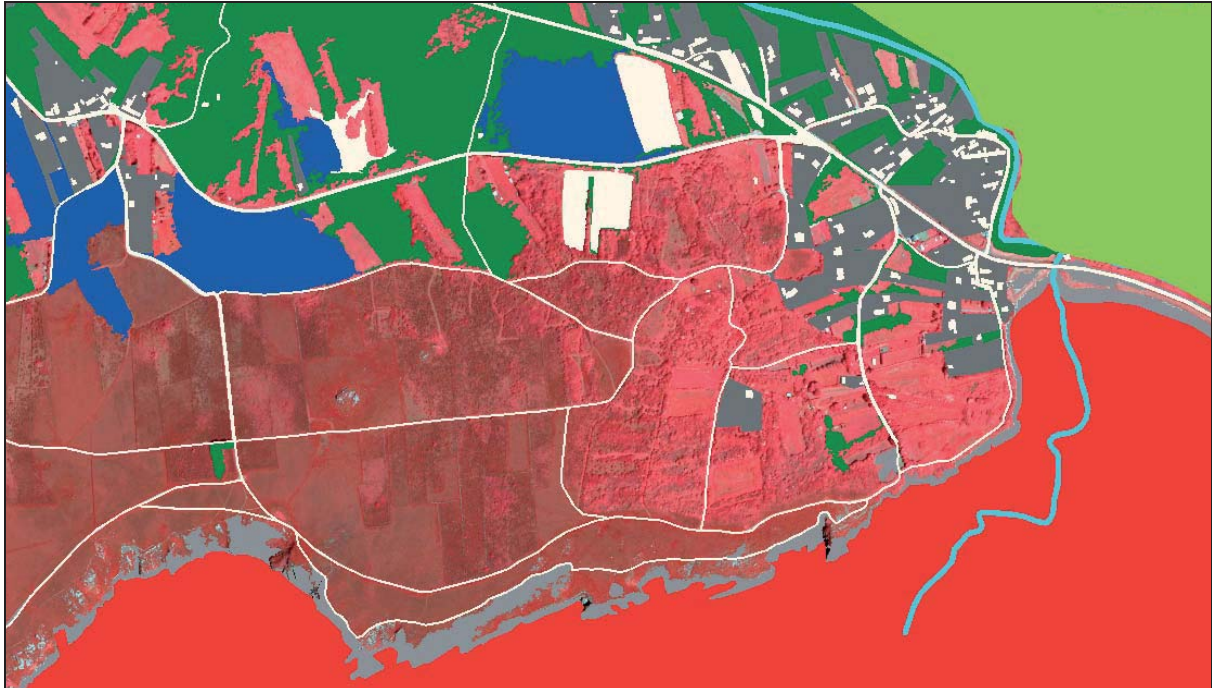
Exemple de photointerprétation des fourrés (avant photointerprétation) :



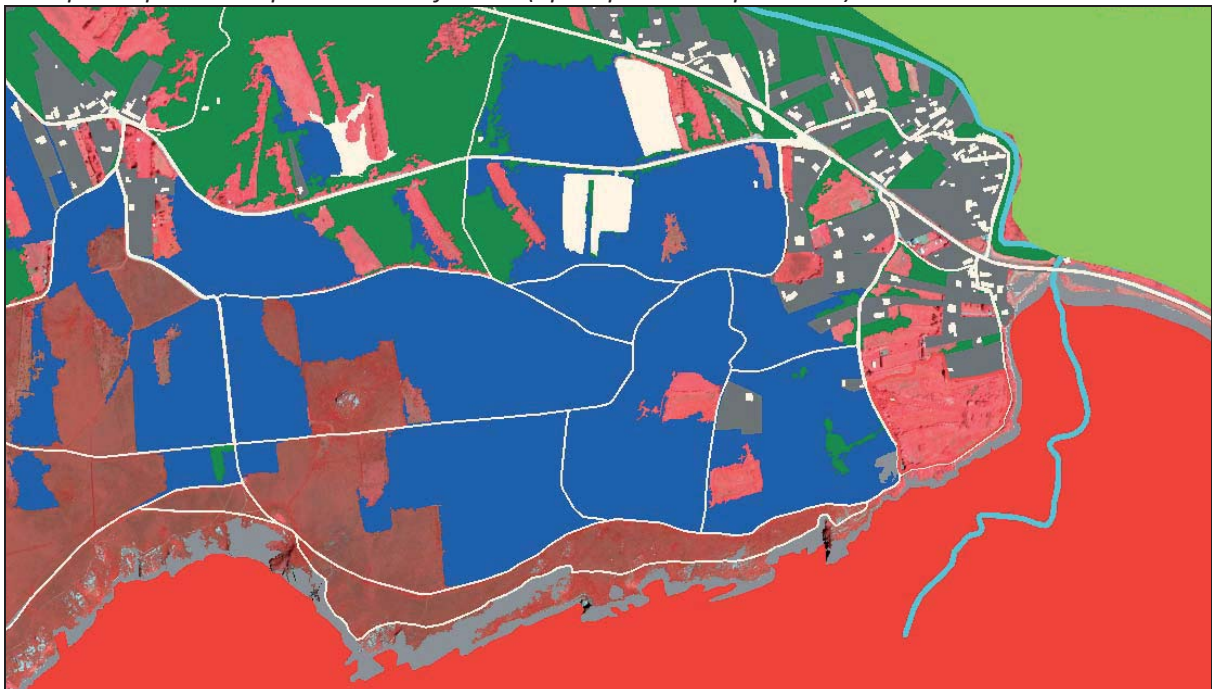
Exemple de photointerprétation des fourrés (après photointerprétation) :



Exemple de photointerprétation des fourrés (avant photointerprétation) :



Exemple de photointerprétation des fourrés (après photointerprétation) :



Classification des fourrés nains (partie 1)

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : $NDVI \leq 0,27$

Use class : Fourrés nains

Classification des fourrés nains (partie 2)

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Fourrés nains

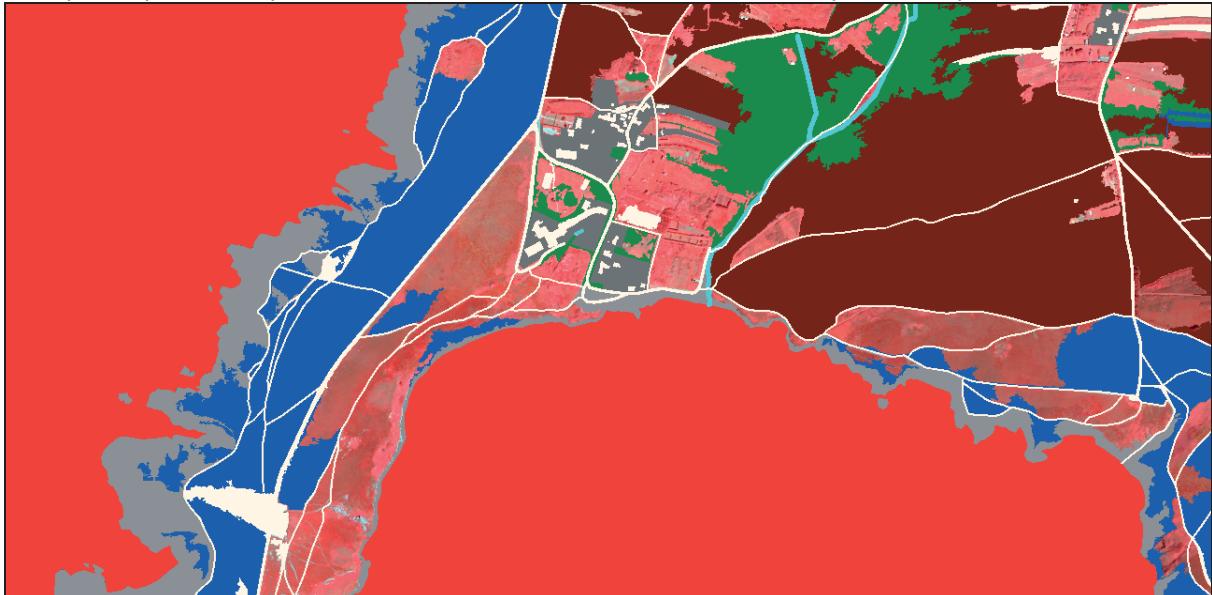
Threshold condition : Mean PIR \geq 156

Use class : unclassified

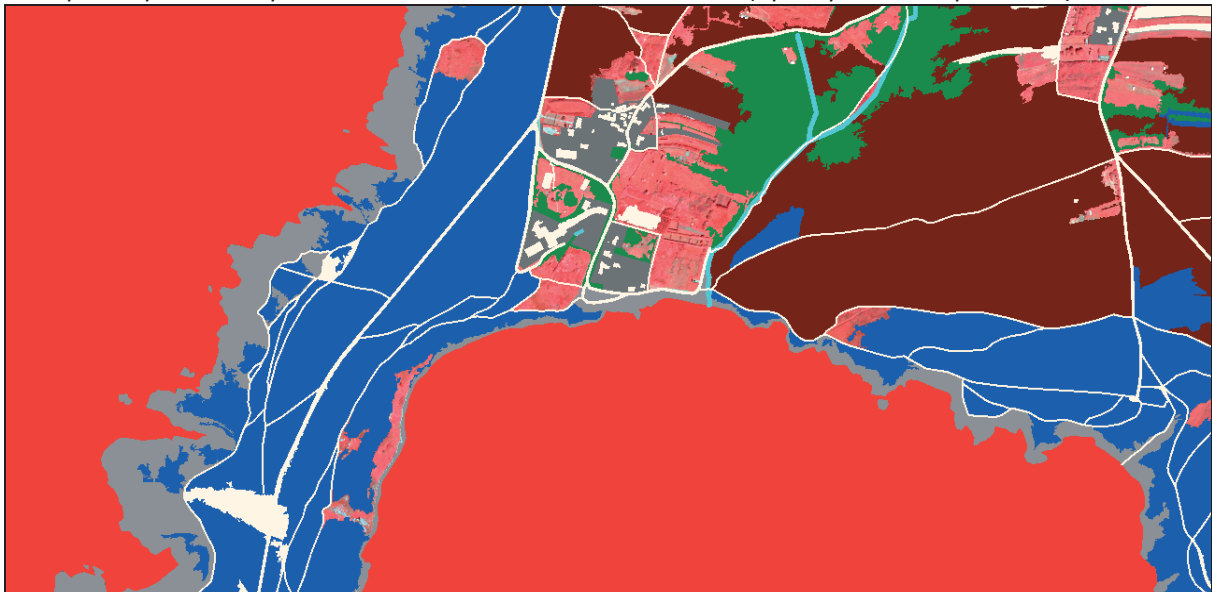
Photointerprétation

Photointerprétation des erreurs d'attribution des fourrés nains comme certaines prairies humides riches en joncs qui se confondent avec les fourrés nains ou certaines landes très riches en Ericacées qui sont omises. Zoom 33%. Landes en bleu.

Exemple de photointerprétation des landes riches en Ericacées (avant photointerprétation) :



Exemple de photointerprétation des landes riches en Ericacées (après photointerprétation) :



Classification des autres milieux non végétalisés sur dune

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu dunaire

Threshold condition : Brightness ≥ 96

Use class : Autres milieux non végétalisés

Classification des forêts sur dune

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu dunaire

Threshold condition : Mean homogeneity $\leq 0,49$

Use class : Forêts

Classification des prairies et pelouses littorales

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu dunaire

Use class : Prairies et pelouses littorales

Classification du milieu intertidal

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

Threshold condition : Num. of overlap : intertidal = 1

Use class : Milieu intertidal

Classification du milieu marin et estran non végétalisé

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu intertidal

Threshold condition : NDVI $\leq -0,06$

Use class : Milieu marin et estran non végétalisé

Photointerprétation

Photointerprétation des omissions éventuelles des végétations sur l'estran.

Classification des champs d'algues marines

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu intertidal

Threshold condition : placage = 1

Use class : Champs d'algues marines

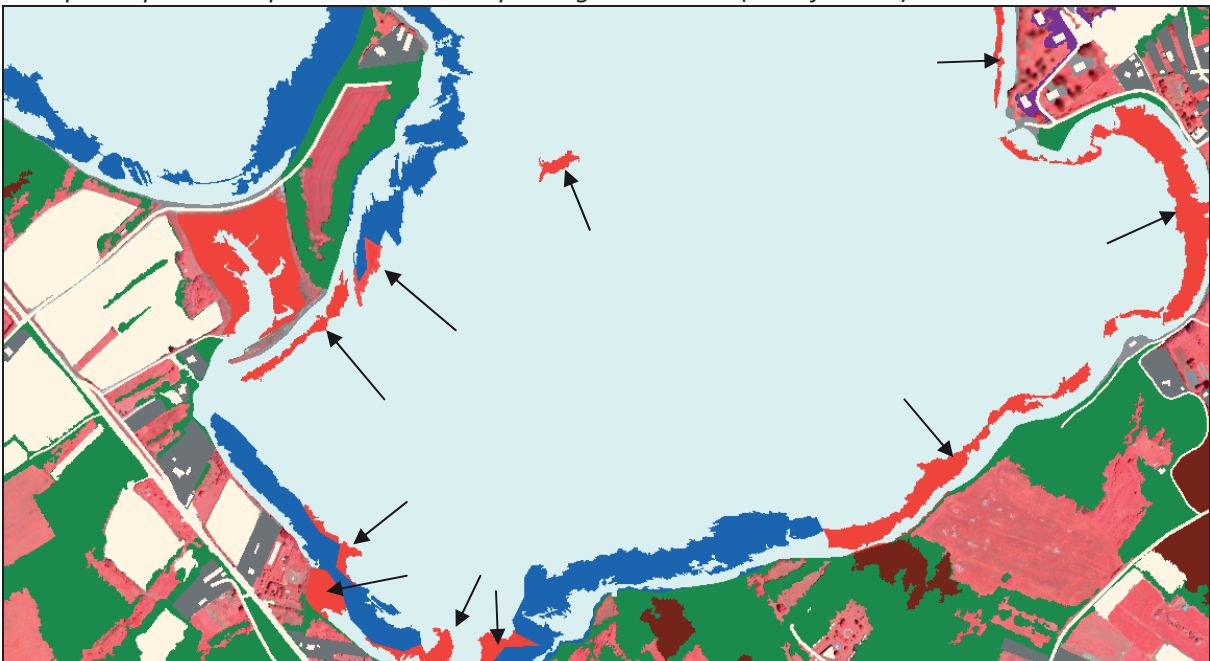
Photointerprétation

Photointerprétation des champs d'algues marines qui ont été omises (Zoom 33%). Champs d'algues marines en bleu, prés salés en rouge.

Exemple de photointerprétation des champs d'algues marines (ortho-image) :



Exemple de photointerprétation des champs d'algues marines (classification) :



Classification des végétations des marais salés

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Milieu intertidal

Use class : Végétations des marais salés

Fusion des polygones

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Segmentation

chessboard segmentation

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Fourrés nains, unclassified

Object size : 100000

Thematic layer usage : parcellaire, tourbiere, zh

Classification des prairies et pelouses humides (hors marais salés)

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : unclassified

Threshold condition : Num. of overlap : zh = 1

Use class : Prairies et pelouses humides (hors marais salés)

Photointerprétation

Photointerprétation des prairies et pelouses humides en bordure de la couche des zones à dominante humide qui ont été omises.

Classification des landes et garrigues

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Fourrés nains

Use class : Landes et garrigues

Classification des tourbières

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Landes et garrigues

Threshold condition : Num. of overlap : tourbiere = 1

Use class : Tourbières et groupements tourbeux associés

Classification des landes humides

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Landes et garrigues

Threshold condition : Num. of overlap : zh= 1

Use class : Landes humides

Classification des landes sèches et mésophiles

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 100000

Class filter : Landes et garrigues
Threshold condition : Num. of overlap : zh <> 1
Use class : Landes sèches et mésophiles

Fusion des polygones

image object fusion
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified

Segmentation

multiresolution segmentation
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Level usage : Use current
Image Layer weights : PIR = 1 ; R = 1 ; V = 1 ; secondmoment = 1
Thematic Layer usage : /
Scale parameter : 150
Shape : 0,1
Compactness : 0,5

Classification des cultures

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Threshold condition : Num. of overlap : Brightness ≤ 70
Use class : Cultures

Photointerprétation

Photointerprétation des cultures omises ou de prairies qui sont passées en cultures

Classification des prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : unclassified
Use class : Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

Segmentation

multiresolution segmentation
Image object domain : image object level
Level : Niveau 100000
Class filter : all
Level Name : Niveau 10
Level usage : Create below
Image Layer weights : PIR = 1 ; R = 1 ; V = 1 ; secondmoment = 1
Thematic Layer usage : foret_cadu, plantation_cadu, plantation_semp, zh
Scale parameter : 10
Shape : 0,1
Compactness : 0,5

Classification des autres milieux non végétalisés

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects autres milieux non végétalisés = 1

Use class : Autres milieux non végétalisés

Classification du bâti

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects bâti = 1

Use class : Bâti

Classification des cultures retournées

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects cultures retournées = 1

Use class : Cultures retournées

Classification des cultures

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects cultures = 1

Use class : Cultures

Classification des forêts

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects forêts = 1

Use class : Forêts

Classification des fourrés arbustifs

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects fourrés arbustifs = 1

Use class : Fourrés arbustifs

Classification des champs d'algues marines

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects champs d'algues marines = 1
Use class : Champs d'algues marines

Classification des landes humides

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : unclassified
Threshold condition : Existence of super objects landes humides = 1
Use class : Landes humides

Classification des landes sèches et mésophiles

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : unclassified
Threshold condition : Existence of super objects landes sèches et mésophiles = 1
Use class : Landes sèches et mésophiles

Classification des milieu marin et estran non végétalisé

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : unclassified
Threshold condition : Existence of super objects milieu marin et estran non végétalisé = 1
Use class : Milieu marin et estran non végétalisé

Classification des plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : unclassified
Threshold condition : Existence of super objects plans d'eau, cours d'eau et végétations associées = 1
Use class : Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

Classification des parcs et jardins

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : unclassified
Threshold condition : Existence of super objects parcs et jardins = 1
Use class : Parcs et jardins

Classification des prairies et pelouses humides (hors marais salés)

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : unclassified
Threshold condition : Existence of super objects prairies et pelouses humides (hors marais salés) = 1
Use class : Prairies et pelouses humides (hors marais salés)

Classification des prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes) = 1

Use class : Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

Classification des prairies et pelouses littorales

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects prairies et pelouses littorales = 1

Use class : Prairies et pelouses littorales

Classification des rochers, falaises, sables littoraux

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects rochers, falaises, sables littoraux = 1

Use class : Rochers, falaises, sables littoraux

Classification des roselières

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects roselières = 1

Use class : Roselières

Classification des routes

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects routes = 1

Use class : Routes

Classification des tourbières et groupements tourbeux associées

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects tourbières et groupements tourbeux associées = 1

Use class : Tourbières et groupements tourbeux associées

Classification des végétations des marais salés

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : unclassified

Threshold condition : Existence of super objects végétations des marais salés = 1

Use class : Végétations des marais salés

Photointerprétation

Photointerprétation de l'ensemble des classes dont les fourrés sur dunes. Pour la photointerprétation des landes, rattacher au poste des landes sèches et mésophiles.

Re-Classification des landes humides (après corrections par photointerprétation)

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Landes sèches et mésophiles

Threshold condition : Num. of overlap : zh= 1

Use class : Landes humides

Re-Classification des prairies et pelouses humides (hors marais salés) (après corrections par photointerprétation)

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

Threshold condition : Num. of overlap : zh = 1

Classification des milieux non végétalisés sur dunes

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses littorales

Threshold condition : Num. of overlap : Brightness \geq 96

Use class : Autres milieux non végétalisés

Classification des prairies et pelouses humides (hors marais salés) sur dunes

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses littorales

Threshold condition : Num. of overlap : zh = 1

Use class : Prairies et pelouses humides (hors marais salés)

Classification des pelouses sèches des dunes mobiles

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses littorales

Threshold condition : Num. of overlap : NDVI \leq 0

Use class : Pelouses sèches des dunes mobiles

Classification des pelouses sèches et mésophiles des dunes fixées

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses littorales

Threshold condition : Membership to Pelouses sèches et mésophiles des dunes mobiles <> 1
Use class : Pelouses sèches et mésophiles des dunes fixées

Classification des milieux non végétalisés des végétations des marais salés

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : Végétations des marais salés
Threshold condition : NDVI \leq -0,08
Use class : Milieu marin et estran non végétalisé

Classification des forêts de caducifoliés

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : Forêts
Threshold condition : Num. of overlap : foret_cadu = 1
Use class : Forêts de caducifoliés

Classification des plantations d'arbres à feuilles caduques

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : Forêts
Threshold condition : Num. of overlap : plantation_cadu = 1
Use class : Plantations d'arbres à feuilles caduques

Classification des plantations d'arbres à feuilles persistantes

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : Forêts
Threshold condition : Num. of overlap : plantation_semp = 1
Use class : Plantations d'arbres à feuilles persistantes

Classification des végétations des haies et talus

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : Forêts
Threshold condition : Membership to Forêts de caducifoliés <> 1
Use class : Végétations des haies et talus

Classification des forêts humides

assign class
Image object domain : image object level
Level : Niveau 10
Class filter : Forêts de caducifoliés
Threshold condition : Num. of overlap : zh = 1
Use class : Forêts humides

Classification des forêts sèches et mésophiles

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Forêts de caducifoliés

Threshold condition : Num. of overlap : zh <> 1

Use class : Forêts sèches et mésophiles

Classification des fourrés humides

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Fourrés arbustifs

Threshold condition : Num. of overlap : zh = 1

Use class : Fourrés humides

Classification des fourrés secs et mésophiles

assign class

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Fourrés arbustifs

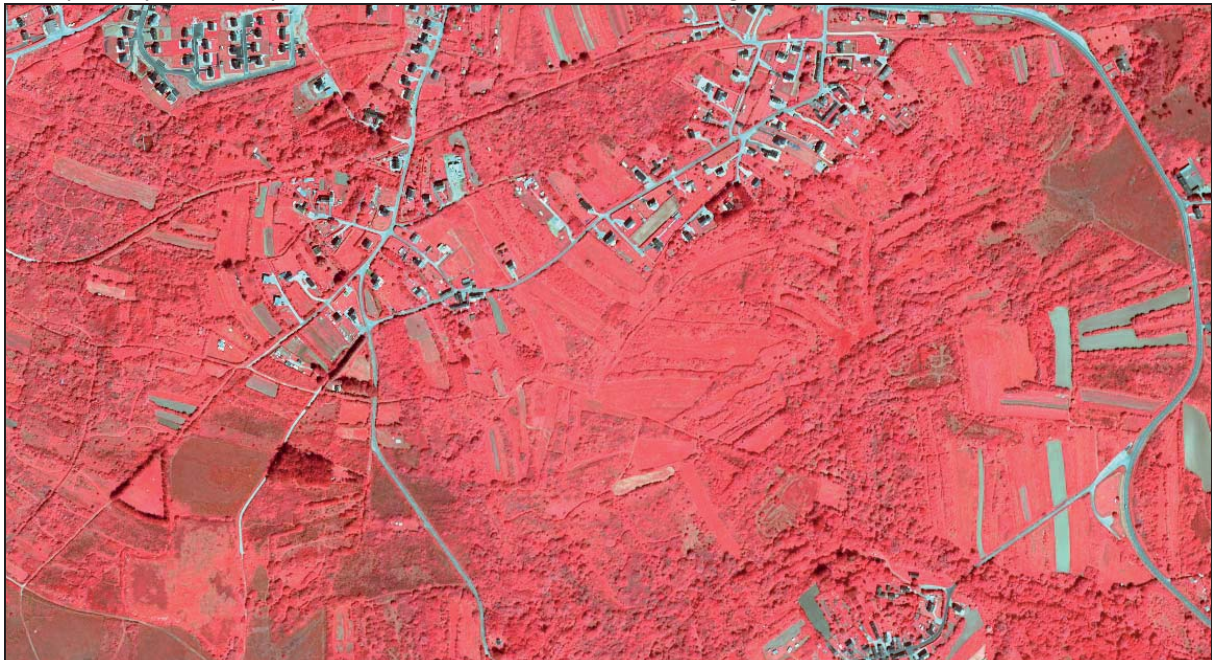
Threshold condition : Num. of overlap : zh <> 1

Use class : Fourrés secs et mésophiles

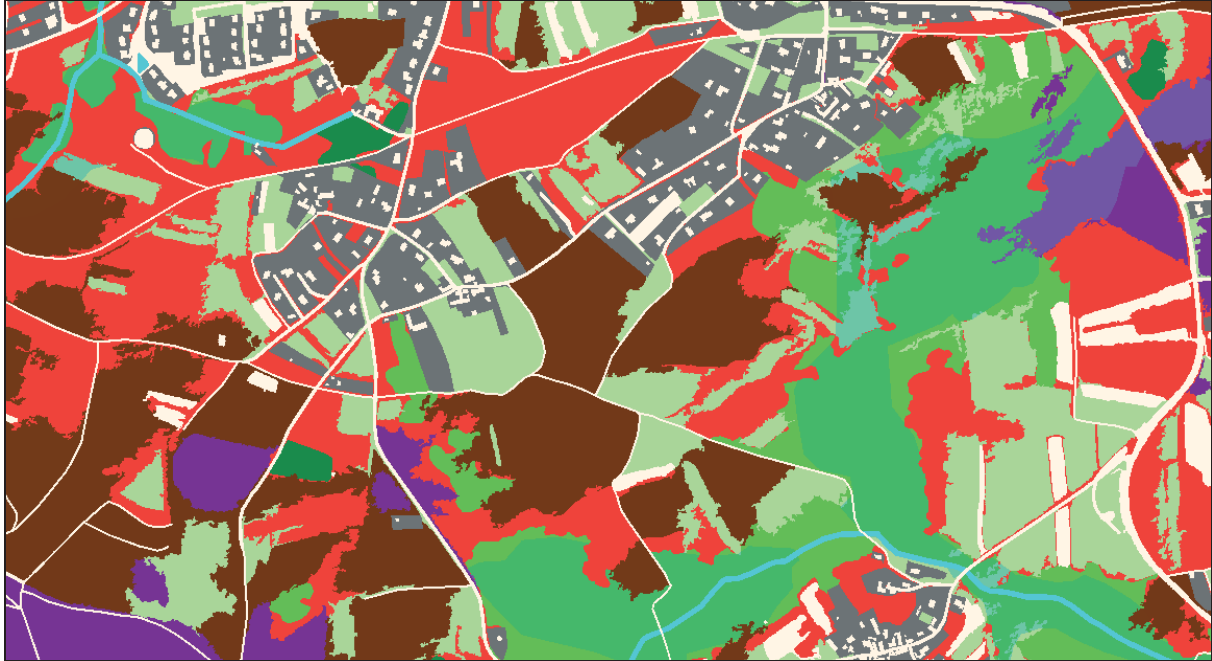
Photointerprétation

Photointerprétation des végétations des haies et talus qui sont surestimées sur le littoral, les reclasser en fourrés arbustifs. Puis refaire une classification des fourrés humides/fourrés secs et mésophiles. Les haies et talus en rouge.

Exemple de photointerprétation des haies et talus (ortho-image) :



Exemple de photointerprétation des haies et talus (classification) :



Fusion des polygones plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées

Fusion des polygones autres milieux non végétalisés

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Autres milieux non végétalisés

Fusion des polygones bâti

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Bâti

Fusion des polygones cultures retournées

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Cultures retournées

Fusion des polygones milieu marin et estran non végétalisé

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Milieu marin et estran non végétalisé

Fusion des polygones rochers, falaises, sables littoraux

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Rochers, falaises, sables littoraux

Fusion des polygones routes

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Routes

Fusion des polygones cultures

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Cultures

Fusion des polygones parcs et jardins

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Parcs et jardins

Fusion des polygones plantations d'arbres à feuilles caduques

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Plantations d'arbres à feuilles caduques

Fusion des polygones plantations d'arbres à feuilles persistantes

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Plantations d'arbres à feuilles persistantes

Fusion des polygones forêts humides

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Forêts humides

Fusion des polygones forêts sèches et mésophiles

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Forêts sèches et mésophiles

Fusion des polygones végétations des haies et talus

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Végétations des haies et talus

Fusion des polygones fourrés humides

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Fourrés humides

Fusion des polygones fourrés secs et mésophiles

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Fourrés secs et mésophiles

Fusion des polygones landes humides

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Landes humides

Fusion des polygones landes sèches et mésophiles

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Landes sèches et mésophiles

Fusion des polygones tourbières et groupements tourbeux associés

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Tourbières et groupements tourbeux associés

Fusion des polygones champs d'algues marines

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Champs d'algues marines

Fusion des polygones végétations des marais salés

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Végétations des marais salés

Fusion des polygones prairies et pelouses humides (hors marais salés)

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses humides (hors marais salés)

Fusion des polygones prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

Fusion des polygones pelouses sèches et mésophiles des dunes fixées

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Pelouses sèches et mésophiles des dunes fixées

Fusion des polygones pelouses sèches des dunes mobiles

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Pelouses sèches des dunes mobiles

Fusion des polygones roselières

image object fusion

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Roselières

Corriger les erreurs aux limites entre dalles

Suppression des plus petits polygones

remove objects

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : all

Threshold condition : Area \leq 100 Pxl

Suppression des plus petits polygones

remove objects

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : Cultures retournées, Milieu marin et estran non végétalisé, Cultures, Plantations d'arbres à feuilles caduques, Plantations d'arbres à feuilles persistantes, Forêts humides, Forêts sèches et mésophiles, Fourrés humides, Fourrés secs et mésophiles, Prairies et pelouses humides (hors marais salés), Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)

Threshold condition : Area \leq 2500 Pxl

Export de la couche SIG

export vector layer

Image object domain : image object level

Level : Niveau 10

Class filter : all

Export mode : Static export item

Export item name : Export5000

Attribute table : Class_name

Shape Type : Polygons

Export Type : Raster

Dimension : 2D

Export format : Shapefile

Partie 2 : SIG

Importer la couche d'information géographique sous un logiciel de SIG (ArcGis ou Qgis).

Première étape : fusion de tous les polygones adjacents de même nature.

1. Fusionner les polygones de même nature sur la base d'un attribut identique (Figure 7).
Exemple : Tous les polygones de landes humides sont fusionnés dans un seul et même polygone.

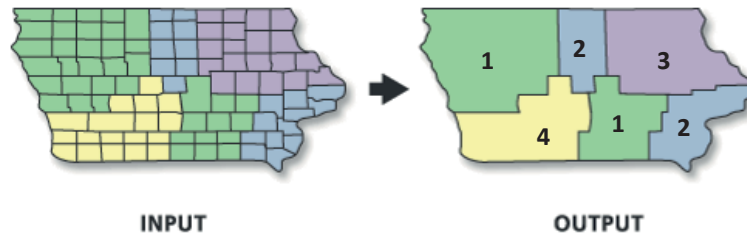


Figure 7: Outil "fusionner" d'ArcGis

2. L'algorithme précédent crée des multipolygones qu'on sépare à l'aide d'un outil qui permet de séparer les entités multi-parties (Figure 8).

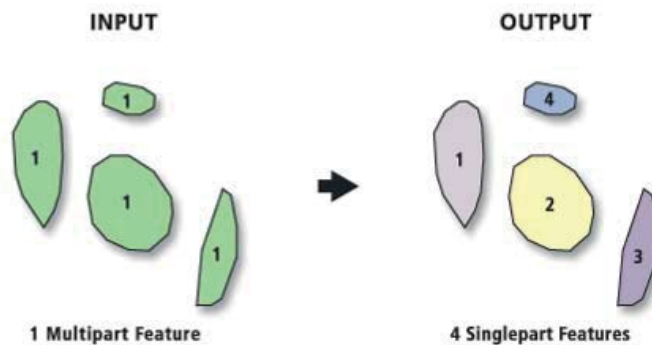


Figure 8: Outil "séparer des entités multi-parties" d'ArcGis

Seconde étape : Correction des erreurs de topologie comme les recouvrements et les trous (Figure 9). Les polygones voisins doivent être parfaitement jointifs.

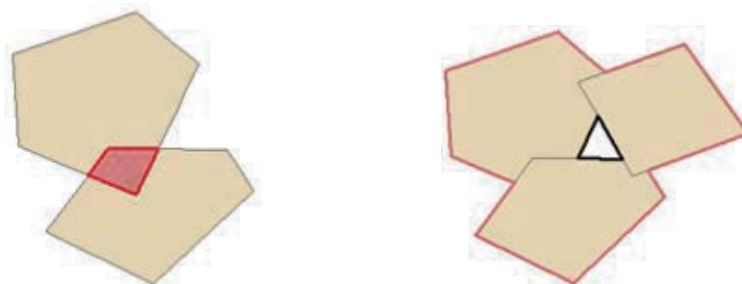


Figure 9: Illustration des erreurs de topologie : recouvrements et trous entre polygones voisins

Troisième étape : Fusion des polygones dont la superficie est inférieure à 25m², aux polygones adjacents avec lesquels ils partagent la plus grande longueur de contact. Pour ce faire, il faut créer un champ dans lequel on renseigne la superficie de chaque polygone, puis on utilise l'outil "éliminer" seulement sur les polygones dont la superficie est inférieure à 25m² (Figure 10). Cela permet

d'alléger la couche en supprimant les polygones qui n'ont pas lieu d'être dans une restitution au 1/25 000.

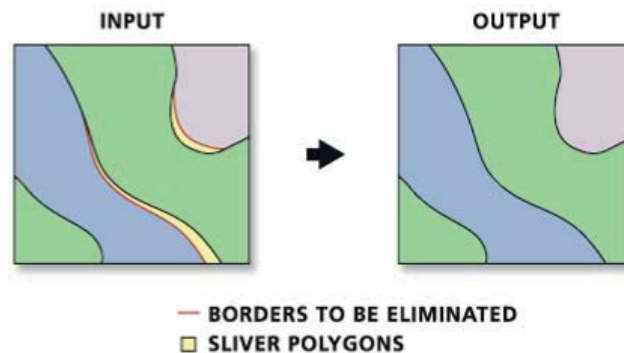


Figure 10: Outil "éliminer" d'ArcGis

VIII. Validation

Pour évaluer la qualité des résultats des classifications, un contrôle doit être effectué sur deux points : d'une part, sur les contours des polygones et d'autre part, sur le contenu des polygones (typologie).

L'appréciation de la qualité des contours des polygones peut être effectuée sur le terrain. L'objectif est de vérifier que le tracé du contour des polygones issus du traitement semi-automatique correspond bien à une réalité sur le terrain. Il faut toutefois être conscient que l'hétérogénéité de la végétation observée sur le terrain sera toujours supérieure à celle qui peut être représentée sur une carte au 1/25 000 (effet de "lissage" du fait d'une agrégation au 1/25 000 des éléments fins caractérisant la végétation).

L'appréciation de la qualité de la classification (typologie) peut quant à elle être réalisée en croisant les données de terrain (points GPS) avec la classification issue des traitements semi-automatiques. Les points de validation doivent être réalisés sur le terrain, dans des zones homogènes physionomiquement et floristiquement et suffisamment étendues. A partir de ces points des matrices de confusion peuvent être 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 & Girard, 2010). Une classification est jugée bonne lorsque l'indice de Kappa est supérieur à 0,8.

VIII. Restitution des données

Afin de faciliter la gestion des données, les couches d'information produites seront enregistrées dans une base d'information géographique. *A minima*, le nom de la classe (niveau le plus précis des grands types de végétation) attribué à chaque polygone sera enregistré dans la table attributaire de la couche dans un champ "NomClasse" (Annexe 1).

Des cartes mises en forme peuvent être produites aux trois niveaux typologiques (Tableau 1), elles seront établies à la demande du maître d'œuvre à partir des informations contenues dans la base d'information géographique. À titre indicatif, les codes RVB et CMJN ci-dessous peuvent être utilisés pour la représentation des résultats et des légendes (Tableau 4, 5 et 6).

	Code RVB	Code CMJN
Végétations naturelles et semi-naturelles	114/137/68	55/46/73/0
Végétations artificielles	255/235/190	0/8/25/0
Milieux non végétalisés	153/153/153	0/0/0/40

Tableau 4 : Codes RVB et CMJN au niveau "Occupation du sol"

	Code RVB	Code CMJN
Végétations herbacées	209/255/115	18/0/55/0
Landes et tourbières	245/122/122	4/52/52/0
Fourrés	137/90/68	46/65/73/0
Végétations des haies et talus	73/48/36	71/81/86/0
Forêts de caducifoliés	114/137/68	55/46/73/0
Milieux aquatiques et végétations associées	190/255/232	25/0/9/0
Plantations	38/80/0	85/69/100/0
Cultures	255/235/190	0/8/25/0
Parcs et jardins	204/204/204	0/0/0/20
Milieu marin et estran non végétalisé	190/255/232	25/0/9/0
Bâti	140/140/140	0/0/0/45
Routes	102/102/102	0/0/0/60
Rochers, falaises, sables littoraux et autres milieux non végétalisés	230/230/230	0/0/0/10

Tableau 5 : Codes RVB et CMJN au niveau "Types de formations végétales"

	Code RVB	Code CMJN
Végétations des marais salés	0/77/168	100/70/34/0
Roselières	13/215/145	95/16/43/0
Pelouses sèches et mésophiles des dunes fixées	255/170/0	0/33/100/0
Pelouses sèches des dunes mobiles	255/91/0	0/64/100/0
Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)	209/255/115	18/0/55/0
Prairies et pelouses humides (hors marais salés)	122/245/202	52/4/21/0
Landes sèches et mésophiles	245/122/122	4/52/52/0
Landes humides	202/122/245	21/52/4/0
Tourbières et groupements tourbeux associés	112/68/137	56/73/46/0
Fourrés secs et mésophiles	137/90/68	46/65/73/0
Fourrés humides	168/168/0	34/34/100/0
Végétations des haies et talus	73/48/36	71/81/86/0
Forêts sèches et mésophiles	114/137/68	55/46/73/0
Forêts humides	68/137/112	73/46/56/0
Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées	190/255/232	25/0/9/0
Champs d'algues marines	0/43/93	100/83/64/0
Plantations d'arbres à feuilles caduques	233/255/190	9/0/25/0
Plantations d'arbres à feuilles persistantes	38/80/0	85/69/100/0
Cultures	255/235/190	0/8/25/0
Parcs et jardins	204/204/204	0/0/0/20
Milieu marin et estran non végétalisé	190/255/232	25/0/9/0
Bâti	140/140/140	0/0/0/45
Routes	102/102/102	0/0/0/60
Rochers, falaises, sables littoraux et autres milieux non végétalisés	230/230/230	0/0/0/10

Tableau 6 : Codes RVB et CMJN au niveau "Grands types de végétation"

Le contenu précis ainsi que la forme des rapports à produire seront précisés par le maître d'œuvre. A minima, une notice décrivant précisément le contenu de chaque classe sera associée au jeu de données (exemple pour le territoire du PNRA : SELLIN & HARDEGEN, 2016). Ci-dessous, sont proposées des rubriques pour une fiche descriptive d'un grand type de végétation (Annexe 2) :

- Éléments de description de la classe et des végétations qui la composent

- Végétations typiques et structurantes : Végétations qui dominent largement et donnent sa physionomie à la classe. Utiliser si possible une nomenclature phytosociologique.
- Végétations typiques associées : Végétations qui se trouvent 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 car de trop faible superficie pour être identifiées au 1/25 000. Utiliser si possible une nomenclature phytosociologique.
- Végétations occasionnelles : Végétations qui se retrouvent accidentellement en mosaïque avec les végétations typiques et structurantes mais qui ne sont pas caractéristiques du même contexte écologique. Utiliser si possible une nomenclature phytosociologique.
- Correspondance avec les typologies d'habitats existantes
 - Habitats EUNIS : Liste des habitats EUNIS qui peuvent être tout ou partie représentés dans cette classe.
 - Habitats d'intérêt communautaire : Liste des habitats d'intérêt communautaire qui peuvent être tout ou partie représentés dans cette classe.
- Mode d'identification : Techniques mobilisées pour identifier la classe (couche(s) SIG et/ou télédétection et/ou photointerprétation)
- Confusions possibles avec d'autres classes : Description des végétations avec lesquelles les végétations de cette classe peuvent être confondues. Si une validation a été réalisée, les taux de sous-détection et de sur-détection peuvent être indiqués dans cette partie.

Une fiche de métadonnée sera obligatoirement fournie avec le jeu de données (Annexe 3). Une métadonnée est une donnée servant à définir ou décrire une autre donnée quelque soit son support. Elle caractérise un lot de données et facilite sa mobilisation ultérieure par des tiers. Elle est essentielle au référencement et à l'archivage des données. Le format des métadonnées sera défini par le maître d'ouvrage qui pourra mettre à disposition du prestataire un fichier de saisie des métadonnées. Elles devront être conformes aux normes ISO 19 119 et INSPIRE. En absence de fichier mis à disposition, l'utilisation de l'outil GéoNetwork pour le catalogage des données est recommandée (<http://geonetwork-opensource.org/>).

La fiche de métadonnées de la cartographie des grands types de végétation du PNR d'Armorique est également accessible sur le catalogue des données du CBN de Brest :

<http://www.cbnbrest.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/home>

Conclusion

La méthode proposée ici se base sur des techniques semi-automatisées de télédétection et de photointerprétation à partir d'images aériennes et de données SIG, techniques adaptées à la cartographie des grands types de végétation à l'échelle du 1/25 000. Le présent document a pour objectif d'orienter et d'accompagner la mise en œuvre de la méthode de cartographie des grands types de végétation. Il expose le cadre méthodologique, accompagné d'outils pratiques facilitant le recueil et la restitution des données.

Les cartes produites par cette méthode permettent d'obtenir une vision globale de l'occupation de l'espace par la végétation au 1/25 000. Elles ne peuvent en aucun cas être utilisées à des échelles plus précises.

Ces cartes peuvent s'avérer être un outil très intéressant pour :

- La mise en œuvre des trames vertes et bleues (TVB) (SCoT, PLU ...).
- La définition de secteurs à fort enjeux biodiversité (stratégies régionales et départementales en faveur de la biodiversité, démarches ABC ...).
- La répartition des différents types de milieu (évaluation, rapportage Natura 2000 ...).
- 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 sur la répartition des espèces.

Elles contribuent également 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.

Bibliographie

DELIASSUS L. (coord.), MAGNANON S. (coord.), COLASSE V., GLEMAREC E., GUITTON H., LAURENT E., THOMASSIN G., BIRET F., CATTEAU E., CLEMENT 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 phytosociologique 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).

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. Paris : Dunod. 554 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., CLEMENT B., DAVID L., DELIASSUS L., DHERVE 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., 2014 - *Cartographie des grands types de végétation par télédétection sur la commune d'Hanvec (Finistère)*. Conseil général du Finistère / Conseil régional de Bretagne / FEDER. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 31 p. (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

SELLIN V., HARDEGEN M., 2016 - *Carte des grands types de végétation du Parc naturel régional d'Armorique. Notice d'accompagnement. Production cartographique PNR d'Armorique*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 78 p. (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique »).

Annexes

Annexe n°1 : Exemple de la table attributaire

Annexe n°2 : Exemple d'une fiche descriptive d'un grand type de végétation

Annexe n°3 : Exemple d'une fiche de métadonnées

Annexe n°1 : Exemple de la table attributaire

	Class_name
76075	Végétations des haies et talus
77089	Bâti
94512	Végétations des haies et talus
11385	Fourrés secs et mésophiles
13866	Pelouses sèches des dunes mobiles
16167	Landes sèches et mésophiles
25975	Prairies et pelouses humides (hors marais salés)
30349	Végétations des haies et talus
63669	Rochers, falaises, sables littoraux et autres milieux non végétalisés
74005	Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)
76376	Végétations des haies et talus
82035	Végétations des haies et talus
88106	Végétations des haies et talus
9783	Forêts humides
15329	Végétations des haies et talus
12088	Bâti
15808	Végétations des haies et talus
18808	Pelouses sèches des dunes mobiles
47728	Végétations des haies et talus
53692	Prairies et pelouses humides (hors marais salés)
76569	Milieu marin et estran non végétalisé
80734	Bâti
85384	Végétations des haies et talus
90969	Parcs et jardins
13035	Bâti
15437	Végétations des haies et talus
57781	Bâti
63524	Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)
65356	Cultures
5051	Bâti
5125	Bâti
5521	Bâti
8512	Végétations des haies et talus
12872	Bâti
16208	Landes sèches et mésophiles
16263	Landes sèches et mésophiles

Annexe n°2 : Exemple d'une fiche descriptive d'un grand type de végétation



2

Habitat(s) d'intérêt communautaire : Non

Habitat(s) d'intérêt communautaire prioritaire : Non

Roselières

Végétations le plus souvent caractérisées par des graminoides de grande taille, colonisant les berges des plans d'eau et plus rarement des bords des cours d'eau, surtout des estuaires. Les roselières sont soumises à inondation régulière et prolongée en eau douce ou en eau saumâtre.

Végétations typiques et structurantes :

- **Roselières d'eau douce** (*Phragmitetalia australis*)
Roselières des eaux douces, se développant sur des sols le plus souvent eutrophes et minéraux (vases).
Espèces caractéristiques : Roseau (*Phragmites australis*), Iris faux-acoire (*Iris pseudacorus*), Patience d'eau (*Rumex hydrolapathum*)
- **Roselières halophiles** (*Scirpetalia compacti*)
Roselières des eaux saumâtres, se développant en bordure des prés salés et sur les vases des estuaires.
Espèces caractéristiques : Scirpe maritime (*Scirpus maritimus*), Arroche hastée (*Atriplex hastata*), Jonc maritime (*Juncus maritimus*)

Végétations occasionnelles :

- **Herbiers flottants des eaux mésotrophes à eutrophes** (*Lemnetea minoris*)
Herbiers aquatiques formés de plantes flottant librement à la surface de l'eau.

Correspondance avec les typologies d'habitats existantes :

Habitat(s) EUNIS

C3.2 : Roselières et formations de bordure à grands héliophytes autres que les roseaux

D5.1 : Roselières normalement sans eau libre

Habitat(s) d'intérêt communautaire

Hors habitat d'intérêt communautaire

Mode d'identification

Couche SIG :

- Bâti issue de la BD TOPO de 2014 de l'IGN-F (masque)
- Routes issue de la BD TOPO de 2014 de l'IGN-F (masque)
- Surfaces en eau issues de la BD TOPO de 2014 de l'IGN-F (masque)
- Roselières de l'ONCFS produite entre 2005 et 2008

Télédétection

Photointerprétation

Confusions possibles avec d'autres classes

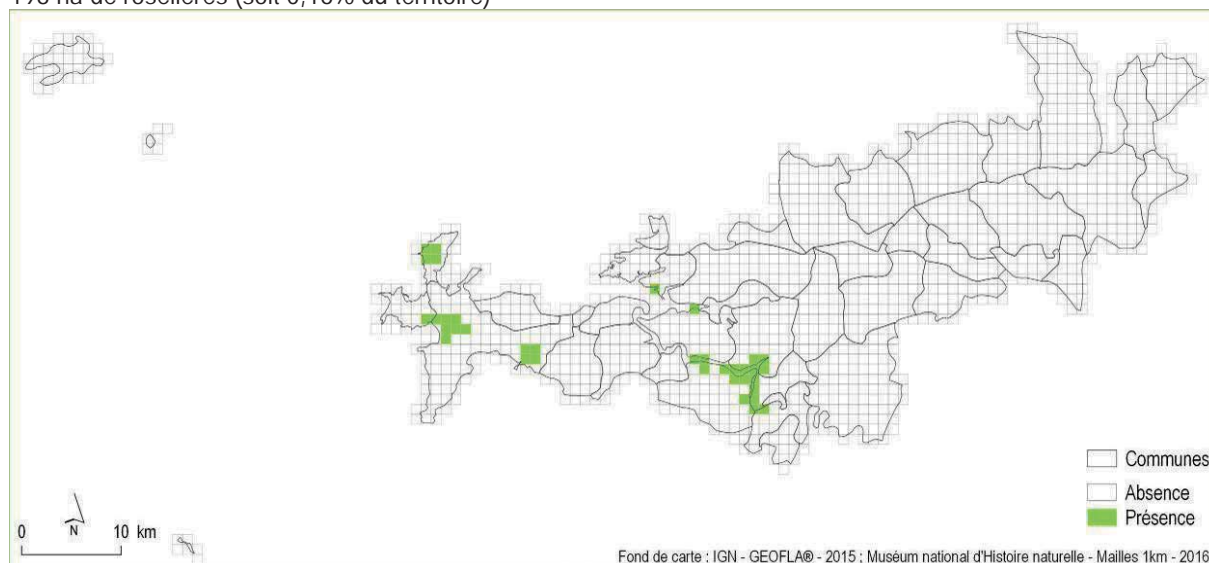
De manière très négligeable, ces végétations peuvent être confondues avec la classe des végétations des marais salés (fiche n°1) quand la surface de la roselière n'est pas suffisante pour avoir été cartographiée par l'ONCFS et la classe des prairies et pelouses humides (hors marais salés) (fiche n°6), aux limites avec celles-ci.

Ces végétations sont globalement bien identifiées avec de faibles taux de sur et sous-détection :

- Sous-détection : 18%
- Sur-détection : 11%

Répartition

198 ha de roselières (soit 0,16% du territoire)



Répartition à la maille 1km x 1km des roselières à l'échelle du PNRA

Annexe n°3 : Exemple d'une fiche de métadonnées



Cartographie des grands types de végétation par télédétection sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges

Métadonnées

Identifiant de la fiche	4d34e40c-84ec-4687-8565-e9b4784da052
Code ISO de la langue	Français
Jeu de caractère	Utf8
Date des métadonnées	23-08-2016 10:54:45
Nom du standard de métad.	ISO 19115:2003/19139
Version du standard de mét.	1.0

Point de contact des métadonnées

Général

Nom de la personne	Sellin Vanessa
Nom de l'organisation	Conservatoire botanique national de Brest (CBNB)
Fonction	Point de contact

Téléphone

Numéro de téléphone	0299418895
---------------------	------------

Adresse

Adresse	52 allée du Bot
Ville	BREST
Code postal	29200
Pays	France

Information sur le système de référence

Identifiant du système de référence

Code	2154
Espace de nommage	RGF Lambert 93

Identification des données

Résumé	Cartographie des grands types de végétation au 1/25 000 de l'ensemble du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges (160 000 ha de surface terrestre et intertidale cartographiée). Cette carte a été produite en 2015 à partir de techniques semi-automatisées de télédétection, sur la base des ortho-images en infra-rouge couleur de l'IGN de 2009 et de différentes couches SIG.
État d'avancement	Finalisé
Type de représentation spa	Vecteur
Code ISO de la langue	Français
Jeu de caractère	Utf8

Identification des données

Résumé	Cartographie des grands types de végétation au 1/25 000 de l'ensemble du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges (160 000 ha de surface terrestre et intertidale cartographiée). Cette carte a été produite en 2015 à partir de techniques semi-automatisées de télédétection, sur la base des ortho-images en infra-rouge couleur de l'IGN de 2009 et de différentes couches SIG.
État d'avancement	Finalisé
Type de représentation spa	Vecteur
Code ISO de la langue	Français
Jeu de caractère	Utf8

Informations de référence

Titre	Cartographie des grands types de végétation par télédétection sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges
Création	2015-10-29
Publication	2016-05-02
Identificateur	www.cbnbrest.fr/geonetwork/4d34e40c-84ec-4687-8565-e9b4784da052

Contact pour la ressource

Général

Nom de la personne	Jérémie Bourdoulous
Nom de l'organisation	Parc naturel régional d'Armorique
Fonction	Distributeur

Téléphone

Numéro de téléphone	0298811649
----------------------------	------------

Adresse

Adresse	15 place aux foires BP27
Ville	LE FAOU
Code postal	29500
Pays	France

Contact pour la ressource

Général

Nom de la personne	Vanessa Sellin
Nom de l'organisation	Conservatoire botanique national de Brest (CBNB)
Fonction	Propriétaire

Téléphone

Numéro de téléphone	0298418895
----------------------------	------------

Adresse

Adresse	52 allée du Bot
Ville	BREST
Code postal	29200
Pays	France

Information de maintenance

Informations de référence

Titre	Cartographie des grands types de végétation par télédétection sur le territoire du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges
Création	2015-10-29
Publication	2016-05-02
Identificateur	www.cbnbrest.fr/geonetwork/4d34e40c-84ec-4687-8565-e9b4784da052

Contact pour la ressource

Général

Nom de la personne	Jérémie Bourdoulous
Nom de l'organisation	Parc naturel régional d'Armorique
Fonction	Distributeur

Téléphone

Numéro de téléphone	0298811649
----------------------------	------------

Adresse

Adresse	15 place aux foires BP27
Ville	LE FAOU
Code postal	29500
Pays	France

Contact pour la ressource

Général

Nom de la personne	Vanessa Sellin
Nom de l'organisation	Conservatoire botanique national de Brest (CBNB)
Fonction	Propriétaire

Téléphone

Numéro de téléphone	0298418895
----------------------------	------------

Adresse

Adresse	52 allée du Bot
Ville	BREST
Code postal	29200
Pays	France

Information de maintenance



48.61279353341487	N	48.00264129417352	S
-5.159562260090637	W	-3.599503666340802	E

Informations sur la distribution

Format (encodage)

ESRI Shapefile (1.0)

Options de transfert numérique

Ressource en ligne

http://www.cbnbrest.fr/geonetwork/srv/fin/resources_get?uuiid=4d34e40c-84ec-4687-8565-e9b4784da052&fname=6.access=public

Informations sur la qualité des données

Domaine d'application

Code

Jeu de données

Rapport sur la qualité

Cohérence temporelle

Description du test

Carte produite à partir des orthophotos de 2009 de l'IGN.

Procédure d'évaluation

Titre

non renseigné

Publication

09-08-2016 09:25:00

Cohérence du domaine de valeurs

Période du processus

09-08-2016 09:25:00

Résultat

Résultat de conformité

Explication

non renseigné

Spécification

Titre

INSPIRE Data Specification on Protected Sites - Guidelines v 3.1.0

Degré de conformité

true

Rapport sur la qualité

Cohérence topologique

Description du test

Plusieurs vérifications topologiques ont été réalisées (recouvrements, trous, multipolygones)

Rapport sur la qualité

Précision de la classification thématique

gmd:DQ_EvaluationMethod
Description de la méthode c

Directe externe

Réalisation d'une matrice de confusion qui confronte 1445 points de référence réalisés sur le terrain et par photointerprétation avec la carte issue des traitements semi-automatisés. Coefficient kappa = 0.80 Résultats matrice de confusion : Végétations des prés salés : Sous détection 13%/Sur détection 5% Roselières : Sous détection 18%/Sur détection 11% Pelouses dunaires sur sable non fixé : Sous détection 50%/Sur détection 0% Pelouses dunaires sur sable fixé : Sous détection 4%/Sur détection 11% Prairies et pelouses intérieures à dominante sèche à mésophile : Sous détection 16%/Sur détection 39% Prairies et pelouses intérieures à dominante humide : Sous détection 35%/Sur détection 21% Landes à dominante sèche à mésophile : Sous détection 9%/Sur détection 21% Landes à dominante humide : Sous détection 88%/Sur détection 54% Tourbières et groupements tourbeux associés : Sous détection 26%/Sur détection 40% Fourrés à dominante sèche à mésophile : Sous détection 26%/Sur détection 21% Fourrés à dominante humide : Sous détection 35%/Sur détection 23% Végétations des haies et talus : Sous détection 14%/Sur détection 10% Forêts à dominante sèche à mésophile : Sous détection 25%/Sur détection 31% Forêts à dominante humide : Sous détection 35%/Sur détection 39% Champs d'algues marines : Sous détection 0%/Sur détection 0% Plans d'eau, cours d'eau et végétations associées : Sous détection 12%/Sur détection 10% Plantations d'arbres à feuilles caduques : Sous détection 40%/Sur détection 10% Plantations d'arbres à feuilles persistantes : Sous détection 21%/Sur détection 6% Cultures : Sous détection 19%/Sur

détection 12% Parcs et jardins : Sous détection 7%/Sur détection 8% Milieu marin et estran non végétalisé : Sous détection 0%/Sur détection 8% Bâti : Sous détection 3%/Sur détection 3% Routes : Sous détection 9%/Sur détection 7% Roches, falaises, sables littoraux et autres milieux non végétalisés : Sous détection 0%/Sur détection 0%

Généalogie, provenance

Généralité sur la provenance

La carte des grands types de végétation par télédétection a été produite dans le cadre d'un Contrat Nature, porté par le Conservatoire botanique national de Brest (CBNB), entre mars 2013 et mars 2017. Ce Contrat Nature vise à proposer et tester des méthodes d'inventaire et de cartographie des végétations adaptées à différents contextes d'utilisation. La carte des grands types de végétation, produite au 1/25 000, a été mise en œuvre sur l'ensemble du Parc naturel régional d'Armorique et ses marges (160 000 ha de surface terrestre et intertidale cartographiée) à partir de techniques semi-automatisées de télédétection (approche orientée-objet et photo-interprétation), sur la base des ortho-images en infra-rouge couleur de l'IGN de 2009 et de différentes couches SIG. La typologie utilisée est la typologie emboîtée du CBNB (DELASSUS & MAGNANON (coord.), 2014)* qui permet de faire le lien entre la typologie phytosociologique utilisée sur le terrain et une typologie physionomique compatible avec les données de télédétection. 24 classes de cette typologie emboîtée ont été identifiées. La carte issue de ce travail a été validée à partir de données de 1445 points réalisés majoritairement sur le terrain : les résultats indiquent un bon niveau de fiabilité (coefficient kappa = 0,80). Les partenaires financiers sont : Contrat Nature de la Région Bretagne, Département du Finistère, FEDER Bretagne, DREAL Bretagne. *<http://www.cbnbrest.fr/site/telechargement.html>

Contraintes sur les métadonnées

Restrictions

Limitation d'utilisation

Utilisation libre sous réserve de mentionner la source (a minima le nom du producteur) et la date de sa dernière mise à jour

Liens

download-link

<http://www.cbnbrest.fr/geonetwork/srv/fr/resources.get?u...>

Ressources associées

Catalogue d'attributs

[Cartographie des grands types de végétation par télédétec...](#)

PROGRAMME "Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique"

> Territoire d'expérimentation :
Parc naturel régional d'Armorique

GUIDES MÉTHODOLOGIQUES

- Aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations
- Méthode d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux
- Méthode d'inventaire et de cartographie des séries et petites géoséries de végétation
- Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétation

OUTILS DE RÉFÉRENCE

- Catalogue des groupements végétaux du Parc
- Pré-catalogue des séries et petites géoséries de végétation du Parc
- Les principaux types de sols du Parc et leurs relations avec la végétation
- Liste bibliographique sur les végétations du Parc



NOTICES D'ACCOMPAGNEMENT

- Carte des grands types de végétation du Parc naturel régional d'Armorique
- Carte des groupements végétaux, des séries et petites géoséries du Domaine de Menez-Meur



RAPPORT DE SYNTHÈSE

- Bilan global d'activités et évaluation des actions



Télécharger l'ensemble des
productions du Contrat Nature sur
www.cbnbrest.fr

Méthode semi-automatisée de cartographie des grands types de végétation

La cartographie des grands types de végétation est une base utile à la planification des opérations d'aménagement du territoire ; elle participe à la construction d'une connaissance globale sur les végétations et surtout à leur répartition sur de grands territoires. Le document propose une méthode de cartographie des grands types de végétation se basant sur des techniques semi-automatisées de télédétection et de photointerprétation à partir d'images aériennes et de données SIG, techniques adaptées à la cartographie des grands types de végétation à l'échelle du 1/25 000. Il aborde les domaines de la typologie de référence, de l'échelle et des techniques de cartographie, mais également les exigences en termes de restitution des données et de validation des résultats. Ce cadre méthodologique peut être utilisé sur tout territoire des régions Bretagne, ex Basse-Normandie, Pays de la Loire.

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

Édité en 2017 avec le soutien financier de la Région Bretagne grâce au dispositif des « Contrats Nature », du Conseil départemental du Finistère, du Fonds européen de développement régional de Bretagne et de la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement, du Logement de Bretagne.



web | www.cbnbrest.fr

Syndicat mixte qui regroupe Brest métropole,
Conseil départemental 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