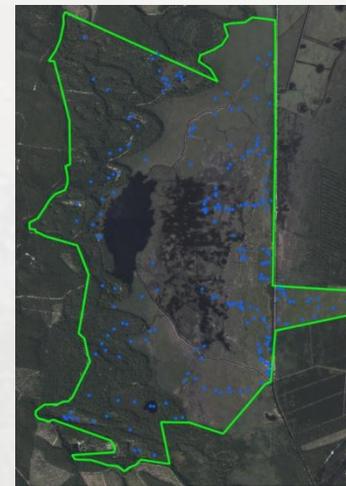
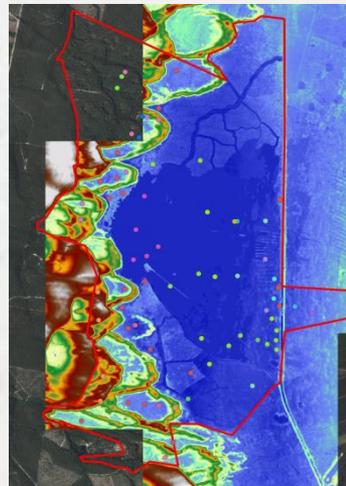
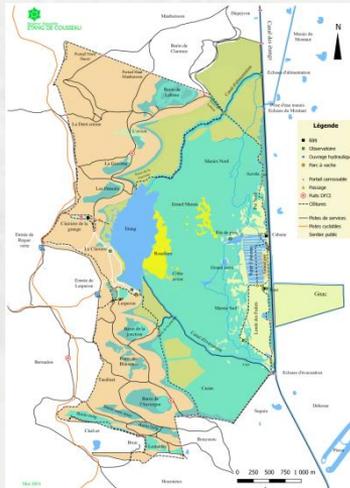


# CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS DE LA RNN DE L'ÉTANG DE COUSSEAU PAR TÉLÉDÉTECTION

## ÉTAT D'AVANCEMENT



**MAI 2022, COMITÉ CONSULTATIF DU 23 MAI 2022, LACANAU**

*Connaître et préserver la biodiversité végétale et fongique*

Parution en 2019 d'une étude d'amélioration des connaissances sur les végétations des étangs arrière-littoraux des Landes de Gascogne

= Moment propice pour des projets de cartographies des habitats pour ces sites

2019

## LES VÉGÉTATIONS DES LAGUNES ET ETANGS ARRIERE-LITTORAUX des Landes de Gascogne

Typologie, répartition, écologie et dynamique

Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

Nature 2000

### Fiche 30

#### Prairie à Canche des marais et Agrostide des chiens

##### *Deschampsia setacea*-*Agrostietum caninae*

Prairie hydrophile amphibie, acidoclinophile à eutroclinophile, oligotrophile à oligomésotrophile, sur substrats organiques, thermo-atlantique du Centre-Ouest

Correspondances typologiques européennes :  
Code Nature 2000 : 6410-B  
Code FUNIS : 03.512  
Code CORINE Biotope : 37.313

Parution dans le *synonymisme* :  
*Holcus canaliculatus* Juncaea acutiflori Braun-Blanquet, 1950  
*Muhlenbergia canaliculata* W. Koch, 1922  
*Juncaea acutiflora* Braun-Blanquet, in Braun-Blanquet, & Tüxen 1952  
*Carex verticillata*-*Juncaea acutiflora* B. Foucault & Gélou 2000

*Deschampsia setacea*-*Agrostietum caninae* (Lemée 1937) B. Foucault 2008  
(syn : *Deschampsia setacea*-*Agrostietum caninae* Lemée ex B. Foucault 1960 nom. inval.)

#### CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

Combinaison d'espèces caractéristiques : *Aristida setacea*, *Agrostis canina*, *Trocheta verticillata*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Cirsium dissectum*, *Eleocharis multicaulis*.

Variation : pas de variation connue dans le Sud-Ouest. A noter une variante géographique à Schoenus nigricans riche en espèces de bas marais en Gironde.

Confusions : végétation qu'il ne faut pas confondre avec le *Carex verticillata*-*Muhlenbergia-Agrostietum caninae* qui s'en différencie par la présence d'*Aristida setacea*, *Cirsium dissectum*, *Juncaea acutiflora*, *Carex densa* et l'absence de *Carex verticillata*-*Juncaea* et *Oxycoccus* intermédia.

#### PHYSIONOMIE

Végétation relativement ouverte, riche en espèces, présentant l'aspect d'une pelouse basse.

Hauteur moyennes : 0,30 à 0,6 m.  
Recouvrement moyen : 60 à 90%  
Phénologie optimale : été  
Espèces structurantes : *Agrostis canina*, *Aristida setacea*

#### ÉCOLOGIE

Le *Deschampsia setacea*-*Agrostietum caninae* est une prairie basse des sols paratourbeux pouvant être assez riches en sables.

Cette végétation occupe les niveaux topographiques hauts encore soumis à une inondation une fois de l'année et qui s'essoude au début de l'été.

Cette végétation est typique du Centre-Ouest.

rareté	-	+
jeu		
topique		
habitat organique		
lumineux		
salin		
decouverte		
thermophile		
continental		

#### DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** La pelouse à Canche des marais et *Agrostide des chiens* reste encore très mal connue sur le plan dynamique. Elle pourrait évoluer vers une lande de l'*Eriophorum scopario-lacustris* *achroanthum* nigricans et probablement vers un fourré de l'*Eriophorum scopario-Hydracanthum* galii. Le stade ultime pourrait correspondre à une chétive (=brousse pubescente) hydrophile, acidophile, oligotrophile à oligomésotrophile, des sols à hydromorphie marquée des rivières (*Holcus canaliculatus*-*Quercus robur* et *Lonicera periclymenum*-*Desfontia pubescens*). Les végétations de l'*Athyridosporium flacca* pourraient correspondre à un stade régressif.

**Contact :** Elle se place au dessus des gazons amphibies de l'*Eriophorum* et en dessous des moliniaies du *Juncaea acutiflori* et des landes de l'*Eriophorum scopario-lacustris* *achroanthum*.

#### SYNCHOROLOGIE

Générale : végétation trouvant son optimum dans le centre-ouest de la France de la Bretagne au nord des Landes.

Nouvelle-Aquitaine : végétation bien représentée sur les rives des étangs médicinaux et présente ici et là tel que sur le champ de tir de Montbrion (66), l'étang de la Jernaye, en Double (24), St Laurent des Clercs (16). Végétation historiquement présente sur les étangs landais.

■ Densité maximale <= 1950  
■ Densité maximale >= 1950 et <= 2000  
■ Densité maximale >= 2000

Le site de l'Observatoire des observations écologiques est au sud-est de la commune de Montbrion (66).

#### ÉVALUATION PATRIMONIALE

Rareté : rare à l'échelle de la région mais les stations de Pottu-Charbais mériteraient des inventaires spécifiques.

Tendance globale et perspective évolutive : végétation ayant probablement régressé en raison de l'abandon du pâturage sur les rives des étangs médicinaux.

Vulnérabilité et menaces : cette végétation semble peu menacée par la destruction de son biotope mais nécessite une gestion adaptée pour assurer son maintien à long terme.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté.

Plantes patrimoniales connues : *Aristida setacea*

UN	IN	FR	FR	FR	FR	FR
EN	R*	U*	AF	****		

#### GESTION

Une gestion par pâturage semble être idéale pour contenir l'évolution de cette végétation vers la lande et les fourrés car le pâturage, contrairement à la fauche, favorise les ouvertures proches au centre des gazons amphibies qui composent cette végétation.

Dans certains cas, la trop forte dominance de *Holcus canaliculatus* ou *Agrostis canina* peuvent limiter la bonne expression de cette végétation. Une coupe rase (proche du substrat) peut alors être envisagée pour retrouver le cortège typique de cette végétation.

Dans le cas d'une fermeture trop importante par les lignaux des strachages selectifs peuvent être envisagés.

#### RESSOURCES

Auteurs : Le Foullet A., Lafon P.  
Date de mise à jour : 25/09/2020

Orientations bibliographiques principales :  
Foucault (de), 1964  
Foucault (de), 2000

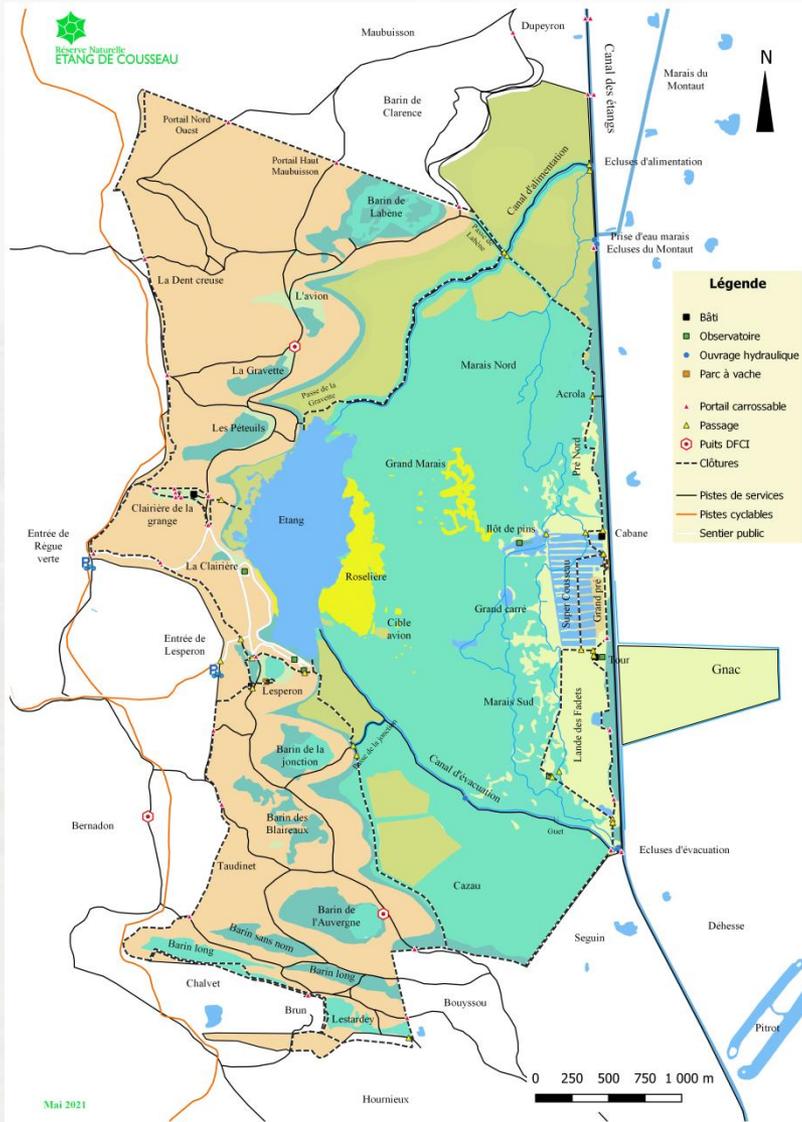
# Objectif

- Spatialiser les végétations et les habitats de la réserve :
  - à une échelle fine
  - par télédétection
  - à partir d'images réalisées par un drone

# Méthode

- Définition du périmètre d'étude
- Typologie des végétations
- Collecte de données (images et échantillons de terrain)
- Modélisation
- Vérification des prédictions sur le terrain
- Post-traitement

# Définition du périmètre d'étude

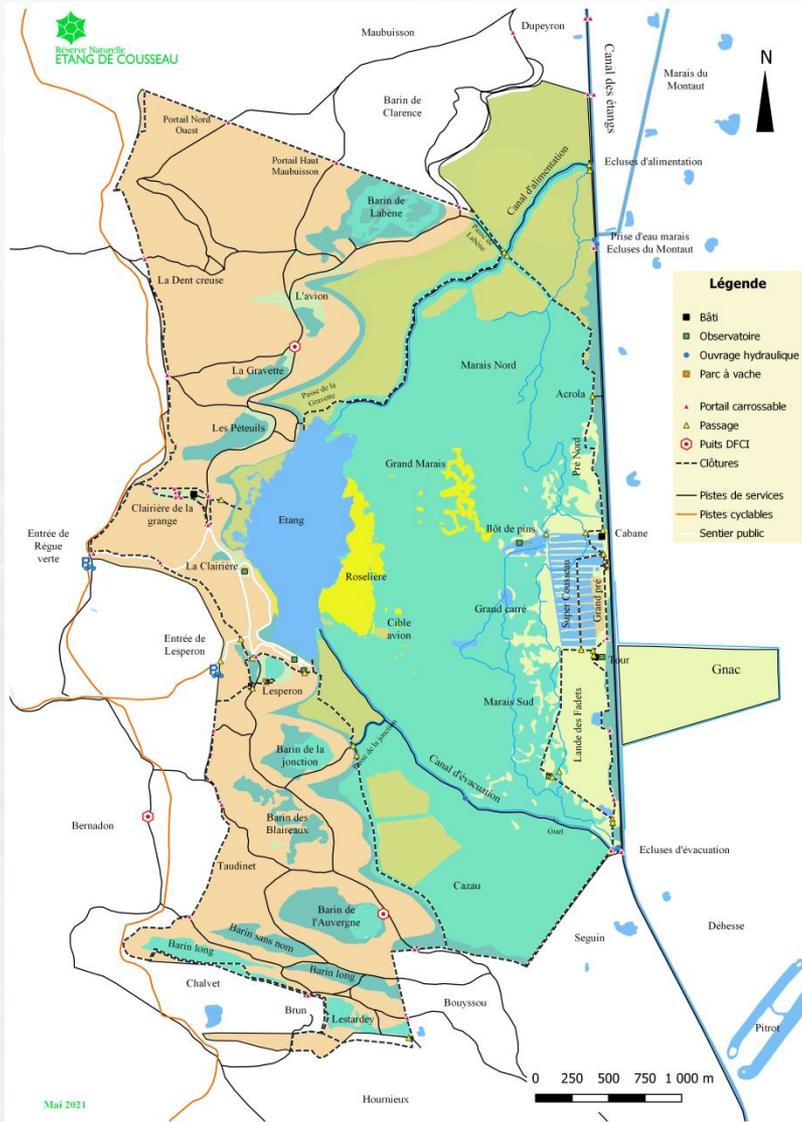


Périmètre de la RNN de l'étang de Cousseau



Acquisitions foncières (hors réserve) du Conseil Départemental, du Conservatoire du littoral et de la commune de Lacanau

# Définition du périmètre d'étude



Périmètre de la RNN de l'étang de Cousseau



Acquisitions foncières (hors réserve) du Conseil Départemental, du Conservatoire du littoral et de la commune de Lacanau

# Typologie des végétations

Nom du syntaxon	Nom vernaculaire	CH	EUNIS	CODE_CB	ZH	Présence RNN
Osmundo regalis-Betuletum pubescentis	Forêt à Osmunde royale et Bouleau pubescent	2180-5	B.186 / G.14.11	44.911	OUI	Oui
Cisto salviifolii-Ericetum cinereae	Lande à Ciste à feuilles de sauge et Bruyère cendrée	2150* / 4030-4	B.152 / F4.24.11	16.244 / 31.24.11	NON	Oui
Ericetum scopario-tetralicis	Lande à Bruyère à balais et Bruyère à quatre angles	4020*-1	F4.12	31.12	OUI	Oui
Erico scopariae-Sarothamnetum scoparii	Fourré à Bruyère à balais et Genêt à balais		B.16.12	16.252	NON	Oui
Myrico gale-Salicetum atrocineriae	Fourré à Piment royal et Saule roux		F9	44.93	OUI	Oui
Groupement à Sphagnum palustre et Salix atrocineria	Fourré à sphaigne des marais et Saule roux		F9.22	44.922	OUI	Oui
Erico scopariae-Franguletum alni	Fourré à Bruyère à balais et Bourdaine		F3.132	31.832	NON	Oui
Cicendietum filiformis	Pelouse à Cicendie filiforme	3130-5	C3.5133	22.3233	OUI	Oui
Groupement à Juncus pygmaeus et Juncus tenageia	Pelouse à Jonc nain et Jonc des vasières	3130-5	C3.5133	22.3233	OUI	Oui
Eleocharitetum multicaulis	Pelouse à Scirpe à nombreuses tiges	3110-1	C3.4.131	22.313	OUI	Oui
Potamo polygonifolii-Scirpetum fluitantis	Pelouse à Potamot à feuilles de renouée et Scirpe flottant	3110-1	C3.4.135	22.313	OUI	Oui
Scirpo americani-Hypericetum elodis	Pelouse à Scirpe piquant et Millepertuis des marais	3110-1	C3.4.13	22.313	OUI	Oui
Pelouse à Pilularia globulifera	Pelouse à Pilulaire à globules	3110-1	C3.4.13	22.313	OUI	Oui
BC Pteridium aquilinum	Ourllet à Fougère aigle		E5.22	NC	NON	Oui
Rubio peregrinae-Avenelletum flexuosae	Ourllet à Garance voyageuse et Canche flexueuse		E5.22	NC	NON	Oui
Caropsis verticillato-inundatae-Agrostietum caninae	Pelouse à Faux Cresson de Thore et Agrostide des chiens	6410-10	E3.512	37.312	OUI	Oui
Deschampsio setaceae-Agrostietum caninae	Prairie à Canche des marais et Agrostis des chiens	6410-8	E3.512	37.312	OUI	Oui
Lobelio urentis-Agrostietum caninae	Prairie à Lobélie brûlante et Agrostis des chiens	6410-7	E3.512	37.312	OUI	Oui
Groupement à Veronica scutellata et Agrostis canina	Pelouse à Véronique scutellaire et Agrostide des chiens	6410	E3.512	37.312	OUI	Oui
BC Molinia caerulea [Juncion acutiflori]	Pré à Molinie bleue	6410	E3.512	37.312	OUI	Oui
Phragmitetum communis	Roselière à Roseau commun		C3.211	53.11	OUI	Oui
Molinio caeruleae-Cladietum marisci typicum	Cladiaie à Molinie bleue	7210	D5.24	53.31	OUI	Oui
Molinio caeruleae-Cladietum marisci caricetosum elatae	Cladiaie à Laièche élevée	7210	D5.24	53.31	OUI	Oui
Hydrocotylo vulgaris-Caricetum elatae	Cariçaie à Iris faux acore et Laièche élevée		D5.21	53.21	OUI	Oui
Lycopodo europaei-Juncetum effusi	Jonçaie à Lycopée d'Europe et Jonc diffu		D5.3	53.5	OUI	Oui
Groupement à Ludwigia grandiflora	Herbier à Grande Jussie		C1	NC	NON	Oui
Nymphaetum albae	Herbier à Nénuphar blanc		C.124.11	22.43.11	NON	Oui
Pino pinastri-Quercetum ilicis	Forêt à Pin maritime et Chêne vert	2180-2 / 9340-10	B.1.7 / G2.123	16.29 / 45.33	NON	Oui
Pino pinastri-Quercetum roboris	Forêt à Pin maritime et Chêne pédonculé	9230-3	G1.85	41.55	NON	Oui
Groupement à Molinia caerulea et Betula pubescens	Forêt à Molinie bleue et Bouleau pubescent		G1.9112	41.8112	OUI	Oui
Lonicero periclymeni-Rubetum ulmifolii	Fourré à Chèvrefeuille des bois et Ronce à feuilles d'Orme		F3.1112	31.8112	NON	Oui
Rhynchosporretum fuscae	Pelouse à Rhynchospore brun	7150-1	D2.3H1	54.6	OUI	Oui
Groupement à Carex lasiocarpa	Cariçaie à Carex lasiocarpa	7140-1	D2.3	54.51	OUI	Oui
Holoschoeno-Caricetum trinervis	Pelouse à Scirpe-jonc et Laièche à trois nervures	2190-3 / 7230-1	B.183	16.33	OUI	Oui
Sphagno cuspidati-Utricularietum minoris	Herbier à Sphagnum cuspidatum et Petite utriculaire	3160-1	C.1.15	22.45	NON	Oui
Groupement à Utricularia intermedia	Herbier à Utrriculaire intermédiaire	3160-1	C.1.15	22.45	NON	Oui

# Typologie des végétations

36 associations végétales (dont 9 nouvelles)

14 habitats d'intérêt communautaire (2150\*, 2180, 2190, 3110, 3130, 3160, 4020\*, 4030, 6410, 7140, 7150, 7210\*, 9230, 9340)

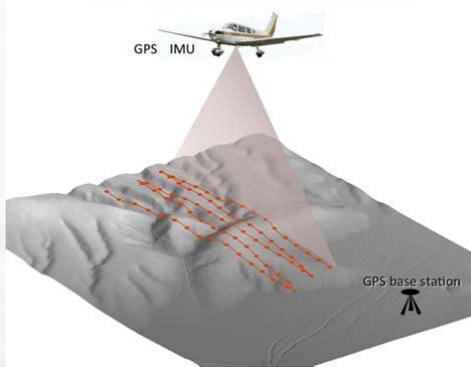
25 habitats EUNIS et CORINE

Comparaison avec le précédent plan de gestion :

- Liste des habitats globalement peu changée.
- 2 nouveaux habitats d'intérêt communautaire : 2150\* Dunes fixées décalcifiées atlantiques et 9340-10 Yeuseraies aquitaines
- 2 habitats non contactés : 2180-4 Arrière-dunes boisées à Chêne pédonculé et 91DO-1.1\* Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine
- Nombreuses petites précisions/corrections apportées pour les codes EUNIS et Corine Biotope.
- Première liste des associations végétales du site.

# Collecte de données spatiales

## Acquisition multi capteurs



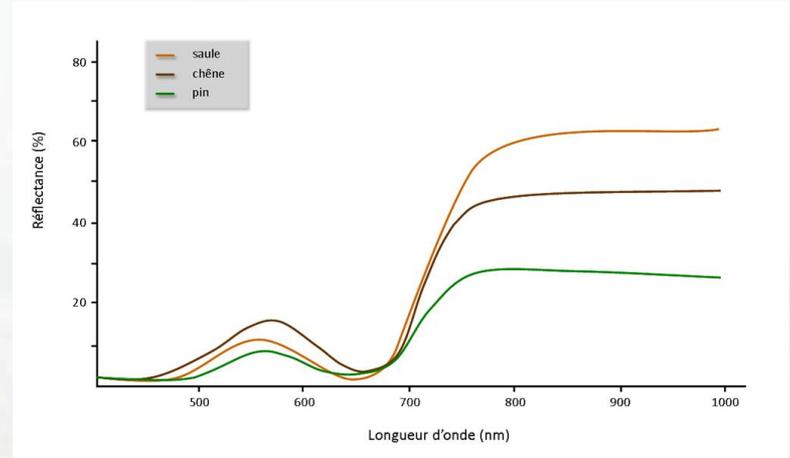
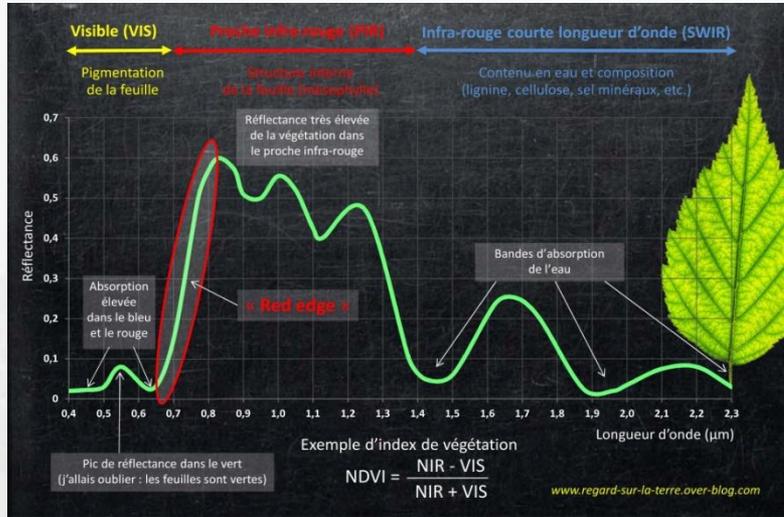
## Date de capture :

- saison favorable à la détection des habitats
- hors perturbations : mise en eau du marais ( != hiver)

## Importance de la donnée terrain au sol (relevé du phytosociologue)

# Choix des capteurs

## Capteurs ayant une sensibilité sur la végétation

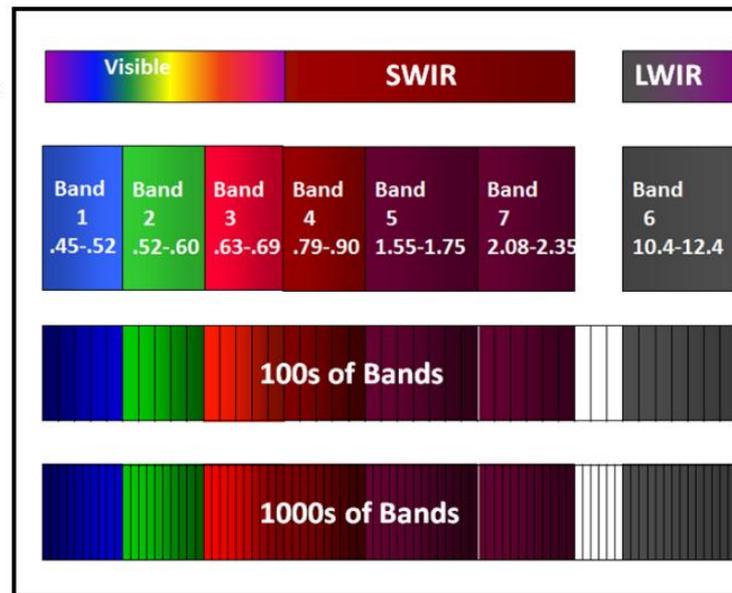


*Broadband*  
-cell phone cameras  
-thermal imagers

*Multispectral*  
-Landsat

*Hyperspectral*

*Ultraspectral*



# Avantage de la méthode

Relevés terrain par un phytosociologue + GPS  
(méthode traditionnelle)

Avantages :

- Précis
- Exhaustif

Inconvénients :

- Relevé long voir très long sur de grands espaces
- Restitution longue pour une personne qui ne maîtrise pas les outils : logiciel SIG



# Avantage de la méthode

 Digitalisation par apprentissage semi automatisé  
(Machine learning)

Avantages :

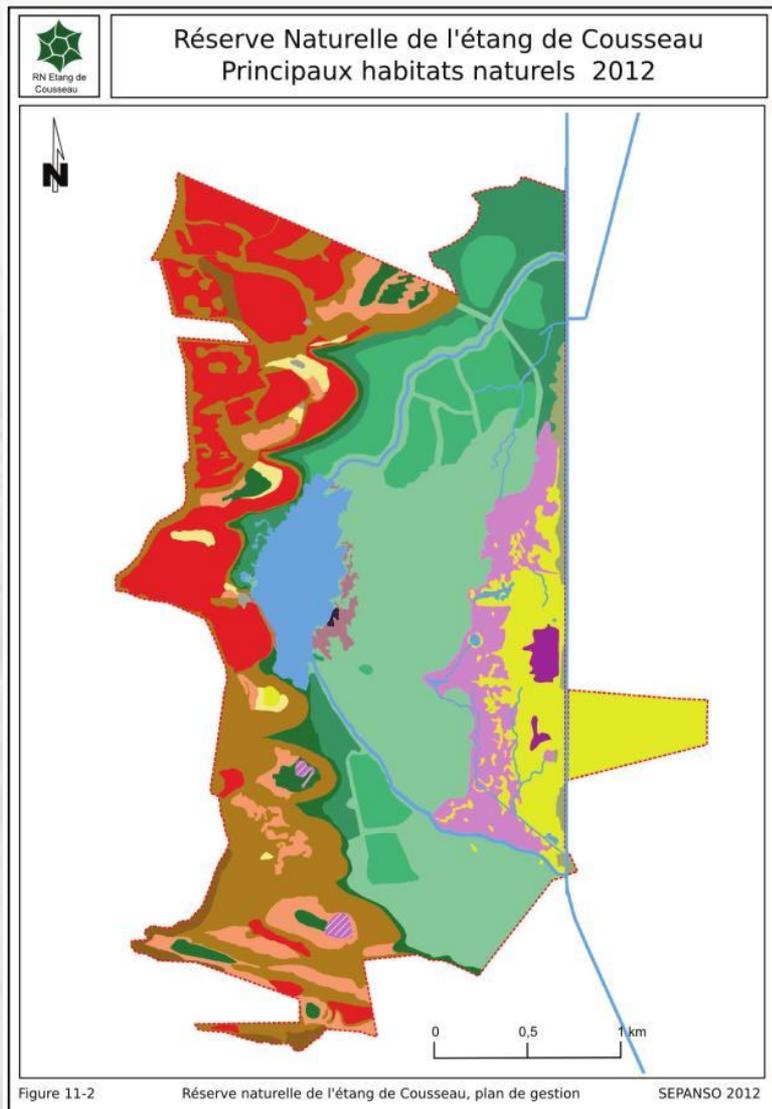
- Précis et exhaustif

Inconvénients :

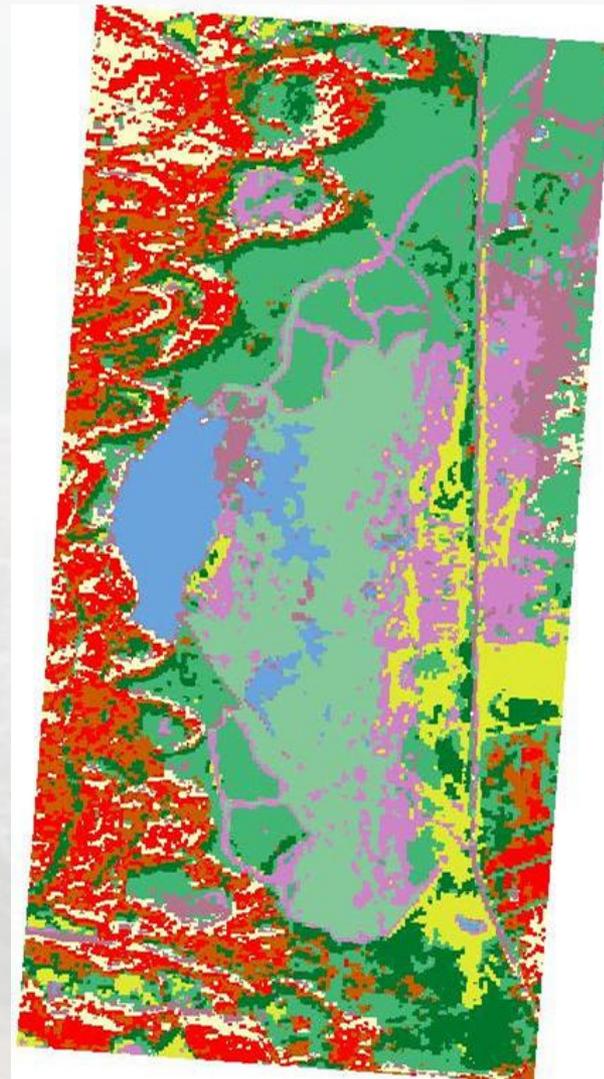
- Méthodes et algorithmes long à développer
- Interrogations: fiabilité ?
- Vouloir être trop précis et ne pas détacher les grands ensembles
- Variations spectrales si la donnée est issue d'une acquisition drone non calibré : difficulté de mise en place de traitement automatisé
- Nécessité de vérité terrain pour valider la détection

# Cartographie d'habitats à partir de données multispectrales

## Comparaison 2012 - 2018



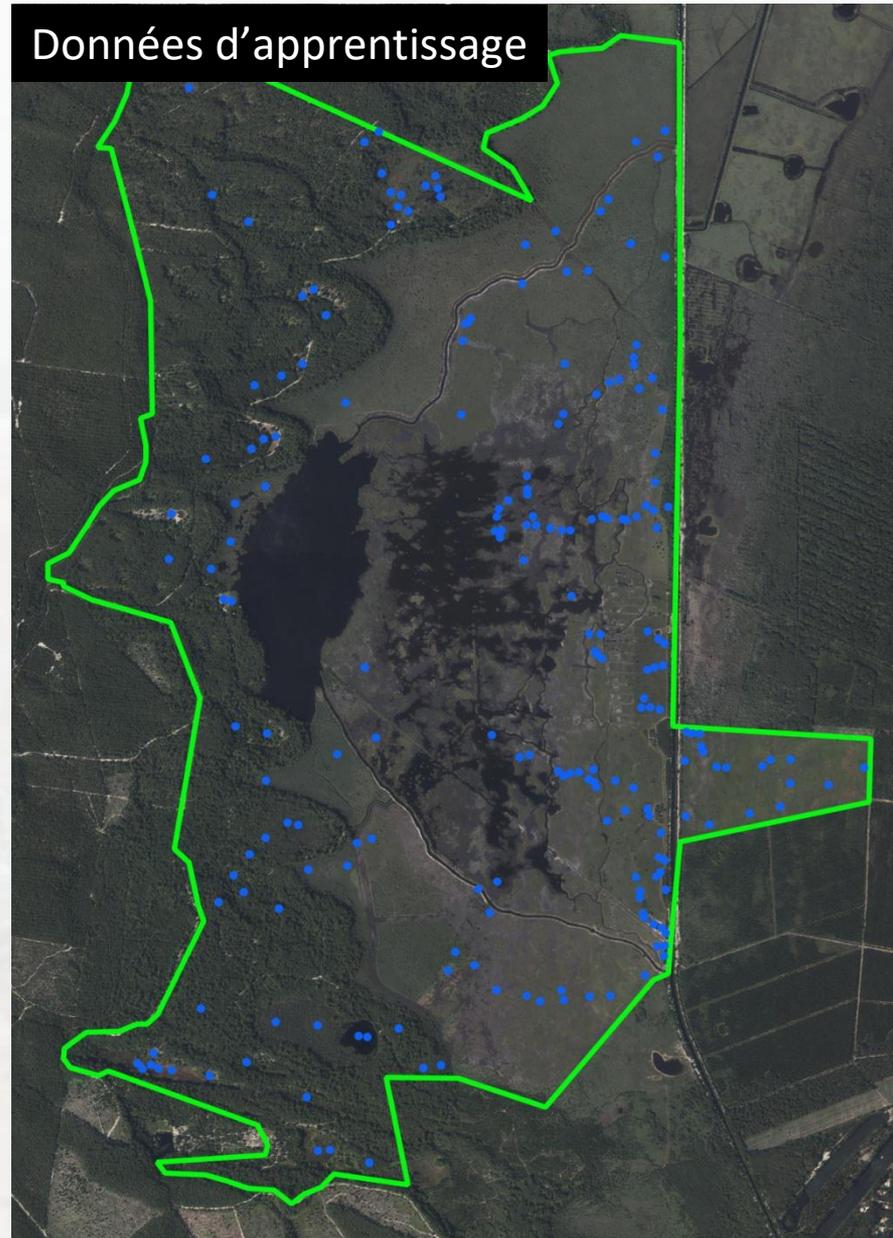
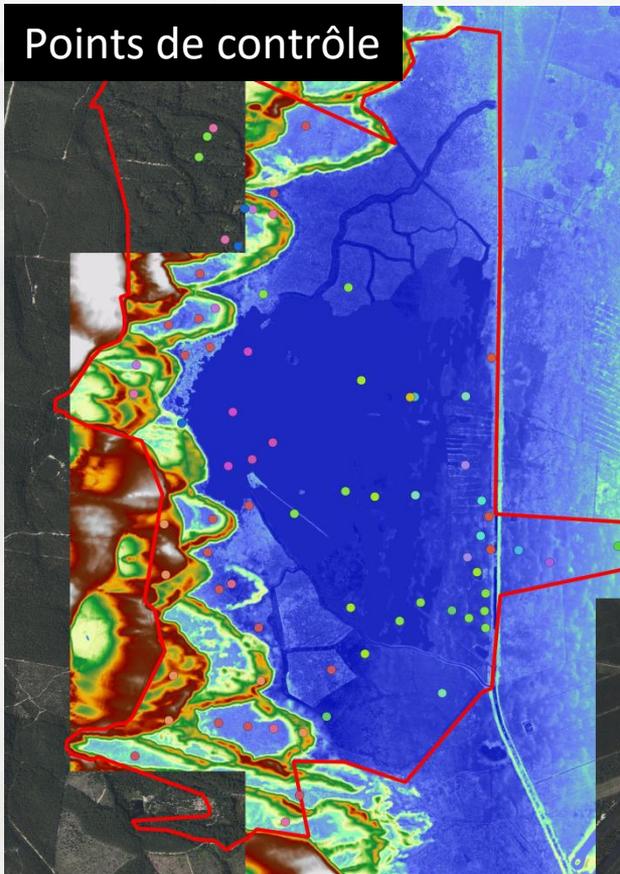
Carte réalisée par levé gps terrain



Carte réalisée par traitement supervisé sur imagerie satellite sans vérification terrain

# Collecte des données d'entraînement

- Stratégie d'échantillonnage
- 3 jours de terrain : 5, 6 et 9 Août
- 215 données d'apprentissage



# Collecte des données d'entraînement

Nom du syntaxon	Nombre échantill	Regroupements, solutions possibles pour la V1.2
Pino pinastri-Quercetum ilicis	20	Ne pas modéliser. Ajouter l'habitat en post traitement
Erico scopariae-Sarothamnetum scoparii	1	
Cisto salviifolii-Ericetum cinereae	7	
Miboro minimae-Corynephorion canescentis	3	
Thero-Airion	6	
Pino pinastri-Quercetum roboris	1	Ne pas modéliser. Ajouter l'habitat en post traitement
Erico scopariae-Franguletum alni	6	
BC Pteridium aquilinum	3	
Agrostion curtisii	1	
Holoschoeno-Caricetum trinervis	1	Ne pas modéliser ou produire d'autres échantillons sur les chemins blancs.
Groupement à Molinia caerulea et Betula pubescens	12	Ne pas modéliser. Ajouter l'habitat en post traitement
Ericetum scopario-tetralicis	2	
Lycopodo europaei-Juncetum effusi	5	
Lobelio urentis-Agrostietum caninae	18	
BC Molinia caerulea [Juncion acutiflori]	2	
Osmundo regalis-Betuletum pubescentis	5	Fusion : Fourrés marécageux
Groupement à Sphagnum palustre et Salix atrocinerea	1	
Myrico gale-Salicetum atrocinereae	18	Fusion : Cariçaies hydrophiles
Molinio caeruleae-Cladietum marisci	28	
Hydrocotylo vulgaris-Caricetum elatae	1	Fusion : Gazons amphibies vivaces oligotrophes des hauts niveaux
Groupement à Veronica scutellata et Agrostis canina	1	
Deschampsio setaceae-Agrostietum caninae	13	
Rhynchosporietum fuscae	10	Fusion : Gazons amphibies vivaces oligotrophes des bas et moyens niveaux
Phragmitetum communis	9	
Elodo palustris-Sparganion	4	
Pelouse à Pilularia globulifera	16	
Eleocharitetum multicaulis	9	
Scirpo americani-Hypericetum elodis	1	
Potamo polygonifolii-Scirpetum fluitantis	4	
Eau libre non végétalisée	7	

# Collecte des données aériennes - 2021

Vols réalisés les 28, 29 et 30 Septembre 2021

=> Autorisations administratives : déclaration aux armées + préfecture

Données collectées (3 séries de vols) :

- Capteur classique (RVB) : 2 475 images 20 Mpix, 23 Go de données
- Capteur multispectral 1 : 34 354 images 1.2 Mpix x 4 bandes, 55 Go de données
- Capteur multispectral 2 : 2703 images, 12 Mpix, 51 Go de données

GPS centimétrique en vol (RTK)

Lidar aérien : données d'élévation du terrain et de la végétation  
4.5 Go

Lidar drone : Sample de 500 Mo

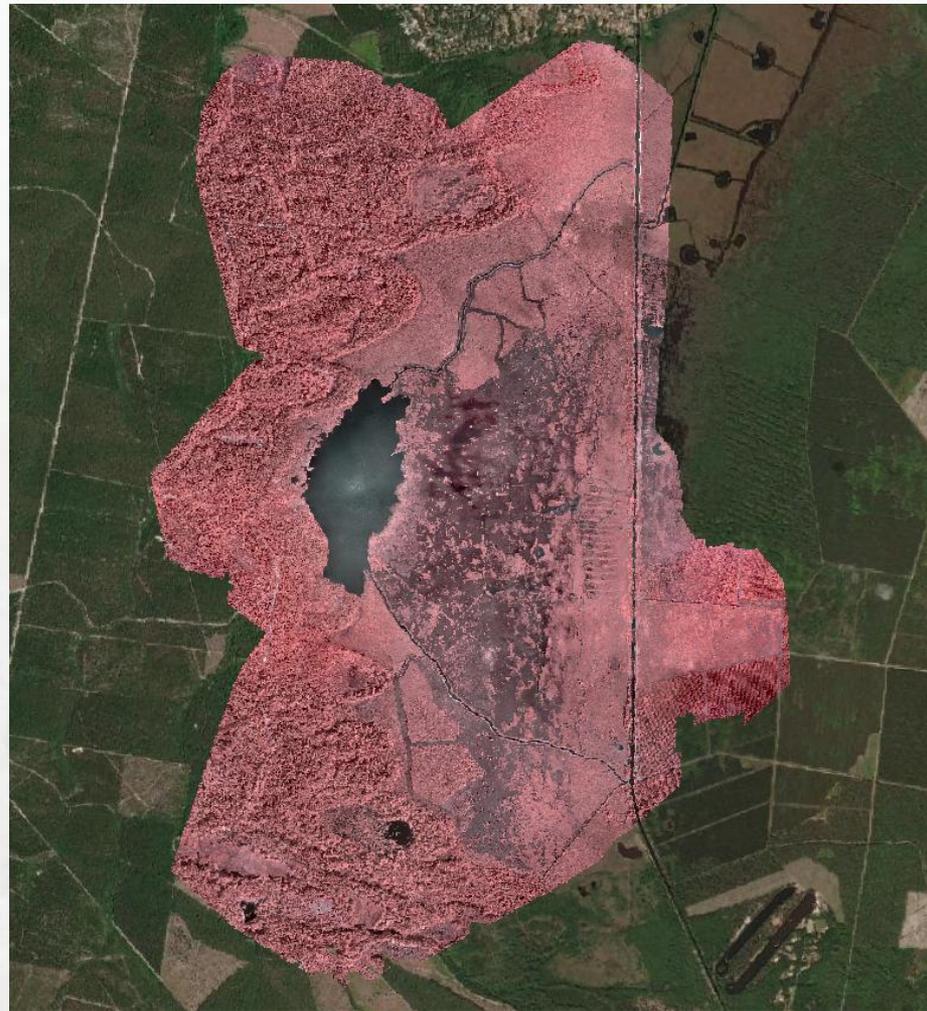
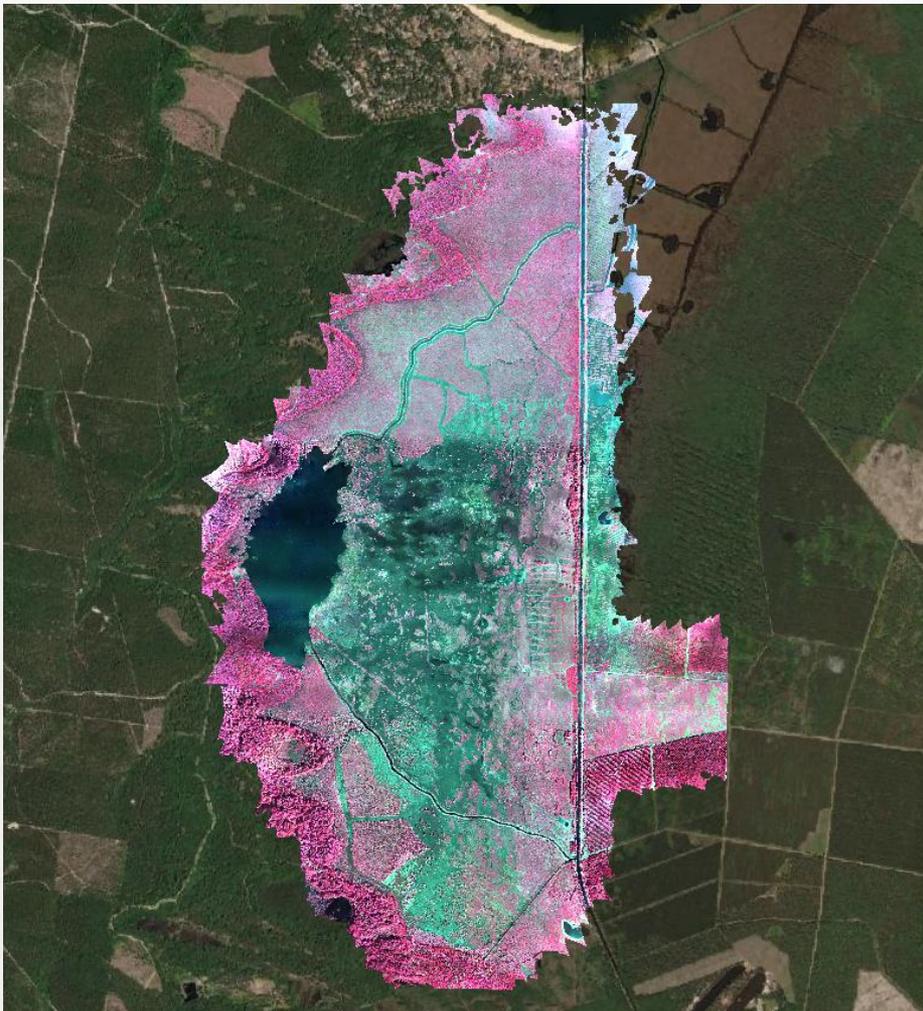
Images satellites : ~ 20 Go

**=> BIG DATA**

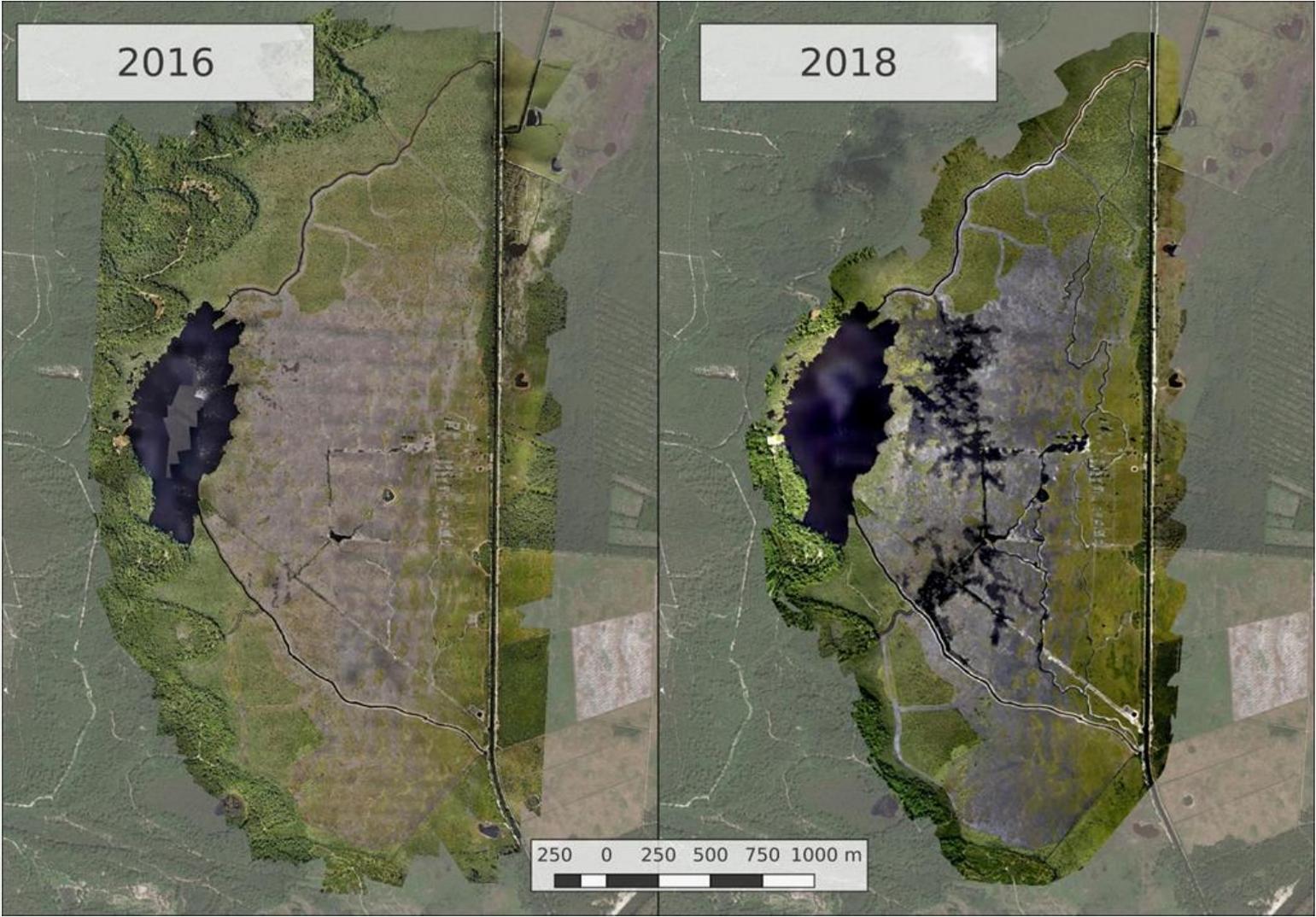
# Collecte des données aériennes - 2021



# Collecte des données aériennes - 2021



# Orthophotos



## Étapes réalisées

Photogrammétrie : terminée

Remise en forme et intégration des données terrain du CBNSA dans un SIG (Système d'Information Géographique) : terminé

## Étapes actuelles

Réalisation d'une chaîne de traitement exploitant les données : en cours

Entraînement du jeu de données : en cours

Mise en forme des résultats : en cours

Analyse par le CBNSA : dépendant des étapes en cours

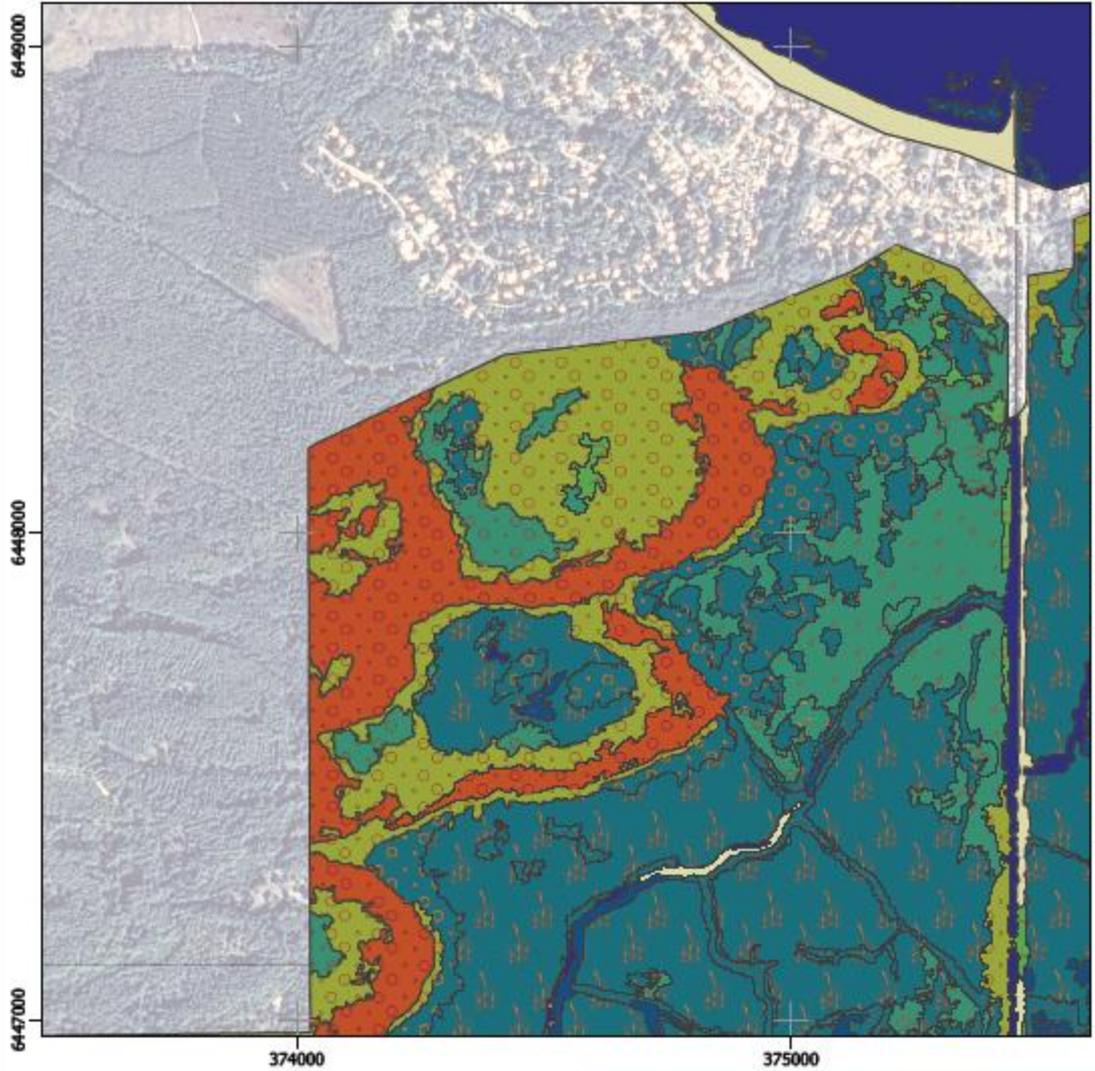
# Etat d'avancement du projet

-  Définition du périmètre d'étude
  -  Typologie des végétations
  -  Identification des végétations cartographiables
  -  Collecte de données d'apprentissage
- 
-  **Modélisation** (en cours)
  -  **Vérification des prédictions sur le terrain** (été 2022)
  -  **Post-traitement** (automne 2022)

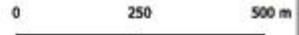


# Précartographie des habitats naturels par télédétection satellitaire FR7200681 - Zones humides de l'arrière dune du littoral girondin

# J1



- Eaux libres sans végétation
- Herbiers aquatiques acidoclines à feuilles immergées - NC
- Herbiers aquatiques à Nénuphar jaune - NC
- Autres herbiers aquatiques à feuilles flottantes - NC
- Herbiers aquatiques à Jussies - NC
- Herbiers aquatiques à Egerie dense ou à Grand lagarosiphon - NC
- Herbiers aquatiques à Characées - 3140
- Gazons amphibies acidiphiles - 3110
- Gazons amphibies acidoclines - 3110
- Bas-marais acidiphiles - 7140 ou 7150
- Bas-marais acidoclines - 7230
- Roselières à Scirpes - 3110
- Autres roselières - NC
- Carigies acidiphiles à Osmunde royale et Laiche paniculée - NC
- Cladiales à Molinie bleue - 7210
- Carigies acidoclines à Iris des marais et Laiche élevée - NC
- Prairies paratourbeuses acidiphiles à acidoclines hydrophiles - 6410
- Prairies paratourbeuses acidiphiles à acidoclines hydrophiles - 6410
- Prairies mésohydrophiles acidiphiles à Brande et Molinie bleue - 6410
- Hauts-marais - 7110
- Landes hydrophiles - 4020
- Landes mésohydrophiles - 4030
- Fourrés acidiphiles marécageux - NC
- Fourrés acidiphiles hydrophiles - NC
- Fourrés acidiphiles mésophiles - NC
- Aulnaies et boulaies marécageuses - NC
- Chênaies pédonculées hydrophiles acidiphiles à Molinie bleue - 9190
- Boulaies hydrophiles acidiphiles à Molinie bleue - NC
- Aulnaies (chênaies) riveraine des plaines alluviales - 91E0
- Chênaies-frênaies(-charmaies) mésohydrophiles - NC
- Chênaies mésophiles acidiphiles à Chêne pédonculé et Pin maritime - 9230
- Chênaies mésophiles basiphiles à Chêne vert et Pin maritime - 2180
- Plantations de Pin maritime - NC
- Plantations de Robinier - NC
- Plantations d'Eucalyptus - NC
- Tourbe nue - NC
- Autres zones terrestres non végétalisées



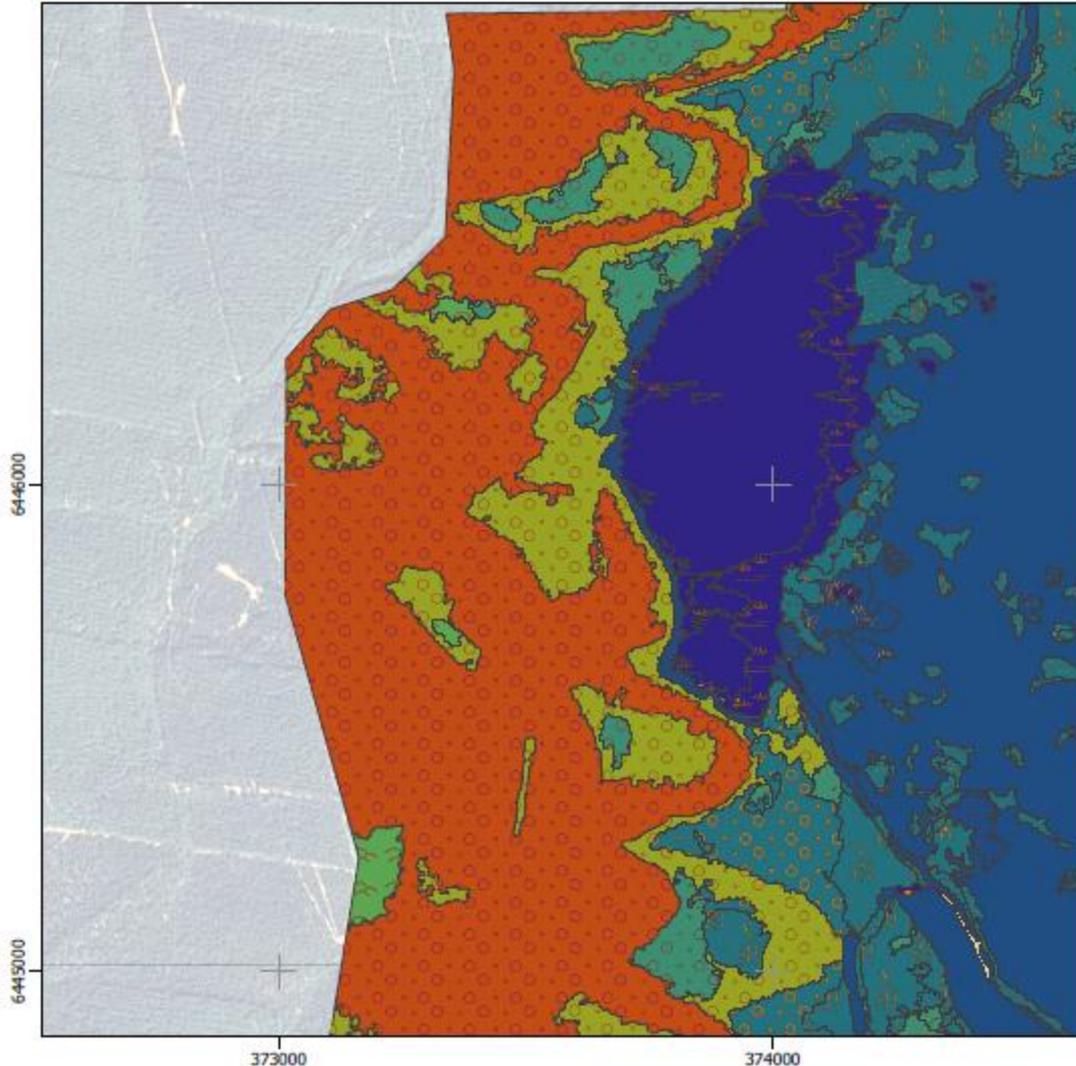
Réalisation : I-Sea 2021  
 Sources : I-Sea, CBNSA, SIABIVELG, Communauté de communes des Grands Lacs  
 Images traitement :  
 SPOT 2018- 2019 © Airbus DS, tous droits réservés  
 Pélécles 2020 © CNRS, distribution Airbus DS, tous droits réservés  
 RGE ALTI V2 1m CBNSA  
 Image fond de plan : SPOT 2018 © Airbus DS, tous droits réservés  
 Système de coordonnées : Lambert 93





# Précartographie des habitats naturels par télédétection satellitaire FR7200681 - Zones humides de l'arrière dune du littoral girondin

## K1



- Eaux libres sans végétation
- Herbiers aquatiques acidoclines à feuilles immergées - NC
- Herbiers aquatiques à Nénuphar jaune - NC
- Autres herbiers aquatiques à feuilles flottantes - NC
- Herbiers aquatiques à Jussies - NC
- Herbiers aquatiques à Égérie dense ou à Grand lagarosphon - NC
- Herbiers aquatiques à Characées - 3140
- Gazons amphibies acidiphiles - 3110
- Gazons amphibies acidoclines - 3110
- Bas-marais acidiphiles - 7140 ou 7150
- Bas-marais acidoclines - 7230
- Roselières à Scirpes - 3110
- Autres roselières - NC
- Carléales acidiphiles à Osmunde royale et Lâche paniculée - NC
- Cladéales à Molinie bleue - 7210
- Carléales acidoclines à Iris des marais et Lâche élevée - NC
- Prairies paratourbeuses acidiphiles à acidoclines hydrophiles - 6410
- Prairies paratourbeuses acidiphiles à acidoclines hydrophiles - 6410
- Prairies mésohydrophiles acidiphiles à Brande et Molinie bleue - 6410
- Hauts-marais - 7110
- Landes hydrophiles - 4020
- Landes mésohydrophiles - 4030
- Fourrés acidiphiles marécageux - NC
- Fourrés acidiphiles hydrophiles - NC
- Fourrés acidiphiles mésophiles - NC
- Aulnaies et boulaies marécageuses - NC
- Chênales pédonculées hydrophiles acidiphiles à Molinie bleue - 9190
- Boulaies hydrophiles acidiphiles à Molinie bleue - NC
- Aulnaies (chênales) riveraine des plaines alluviales - 91E0
- Chênales-frênales( charmales) mésohydrophiles - NC
- Chênales mésophiles acidiphiles à Chêne pédonculé et Pin maritime - 9230
- Chênales mésophiles basiphiles à Chêne vert et Pin maritime - 2180
- Plantations de Pin maritime - NC
- Plantations de Robinier - NC
- Plantations d'Eucalyptus - NC
- Tourbe nue - NC
- Autres zones terrestres non végétalisées



0 250 500 m

Réalisation : i-Sea 2021  
Sources : i-Sea, CBNSA, SIAEBVELG, Communauté de communes des Grands Lacs  
Images traitement :  
SPOT 2018- 2019 © Airbus DS, tous droits réservés  
Pliades 2020 © CNES, distribution Airbus DS, tous droits réservés  
RGE ALTI V2 1m CBNSA  
Image fond de plan : SPOT 2018 © Airbus DS, tous droits réservés  
Système de coordonnées : Lambert 93

