

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE D'INTERET COMMUNAUTAIRE DU SITE NATURA 2000 FR 9301592 « CAMARGUE »


réunion de restitution des travaux
02/09/2024

Benoit BEGUET, Nicolas DEBONNAIRE – Nicolas BOREL – Alexandre CRESTEY





Ordre du jour :

- 
1. Rappel des objectifs
 2. Méthodologie
 3. Données images
 4. Campagne de relevés terrain 2023
 5. Présentation des résultats
 6. Conclusions et perspectives



1. Rappel des objectifs

Contexte

- Cartographie des habitats naturels, semi-naturels et de la flore d'intérêt communautaire
- Augmenter les connaissances du territoire
- i-Sea et le service de cartographie Biocoast, une solution de cartographie prédictive couplant l'usage de séries temporelles satellitaires et de relevés de terrain.
- Une prestation en collaboration avec Nicolas Borel

Objectifs

- Cartographie basée sur une série temporelle THR sur l'ensemble du site d'étude
- Inventaire et campagne de mesures terrain : Nicolas Borel



1. Rappel des objectifs

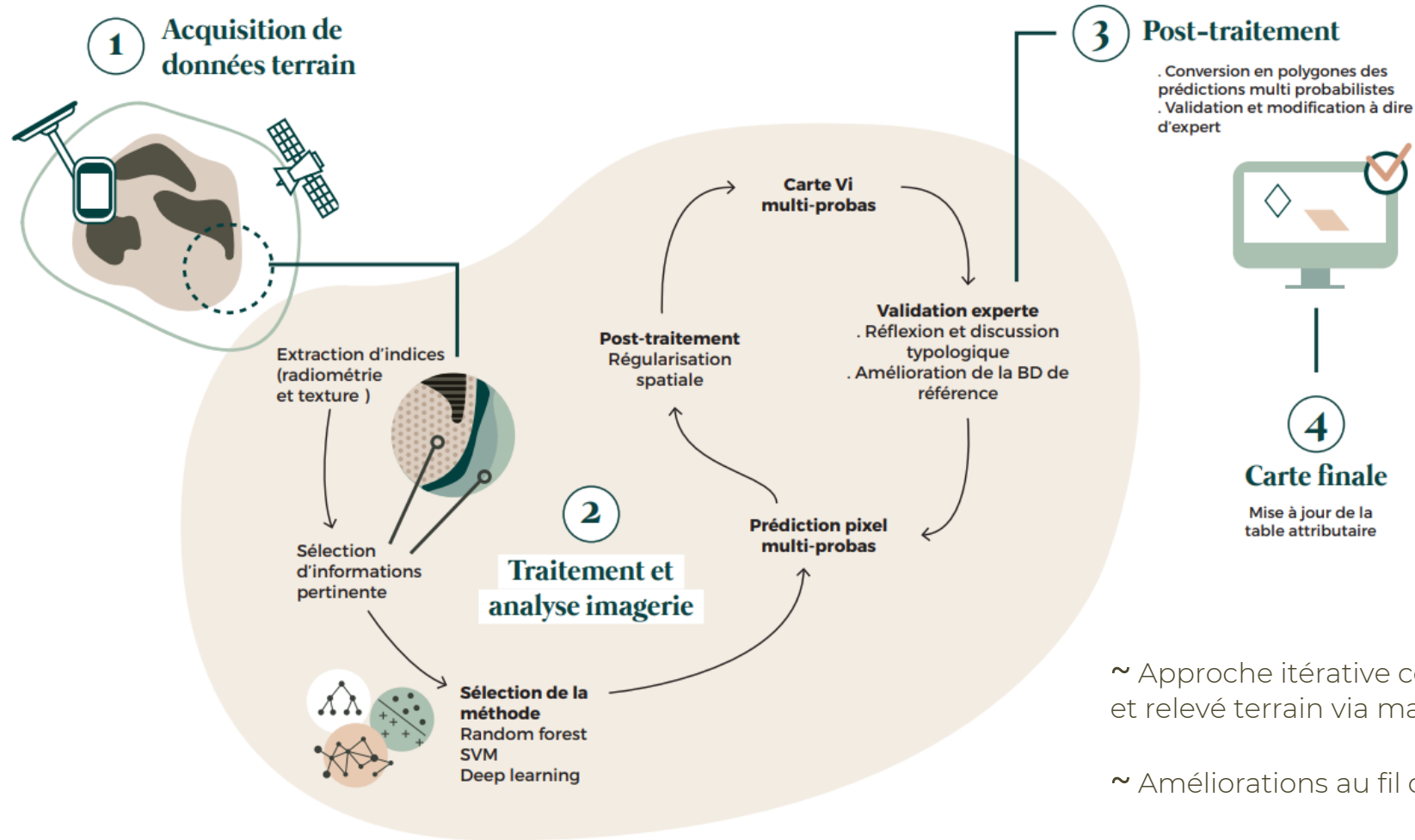
Calendrier prévisionnel

Thèmes / mois	Année 2023					Année 2024
	janv à mars	avril à juin	juil à aout	sept à oct	nov à déc	janv à mars
Phase 1 : Recherche bibliographique et audit d'experts locaux						
Phase 2 : Préparation du terrain et harmonisation des tables attributaires						
Phase 3 : Investigations de terrain						
Phase 4 : Traitement des données						
Phase 6 : Cartographie						
Phase 7 : Analyse écologique et Rédaction du rapport						
Phase 8 : Rédaction des fiches habitats						
Réunions et visites de terrain						



2. Méthodologie

The « Big Picture »



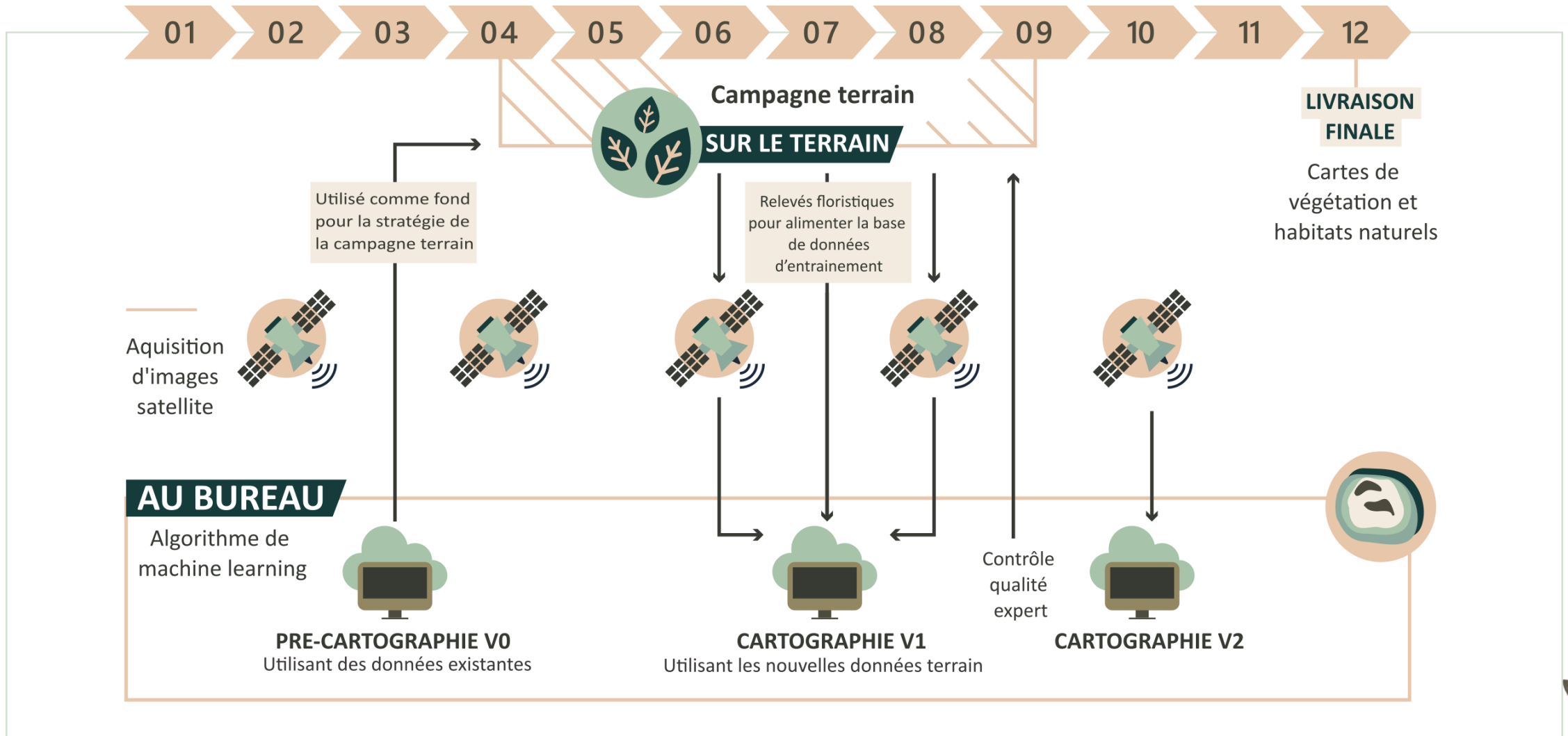
~ Approche itérative couplant images THR et relevé terrain via machine learning

~ Améliorations au fil des échanges

~ Produits adaptés aux spécificités et problématiques des différents sites

2. Méthodologie

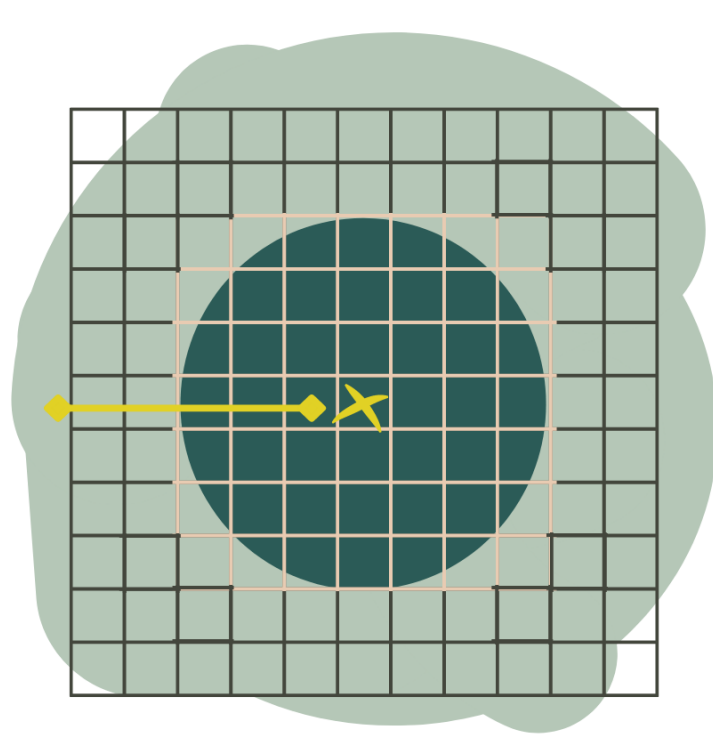
Le cycle de vie d'un projet Biocoast









2. Méthodologie

Prise d'échantillons terrain

Conditions idéales d'un relevé terrain Biocoast



⚠ 30 échantillons minimum / classe
Rs = résolution spatiale

-  Patch de végétation homogène
-  Distance à prendre entre les bords du patch de végétation et le point GPS ($5 * R_s = 10m$)
-  Position GPS
-  Echantillon terrain défini à partir du point GPS et du rayon du relevé associé
-  Pixel de l'image ($R_s = 2m$)
-  Pixel de l'image sélectionné pour l'analyse



2. Méthodologie

Exemple de cartographie des habitats : Marais de la vallée des Baux – Marais d’Arles 2021
I-Sea & Nicolas Borel

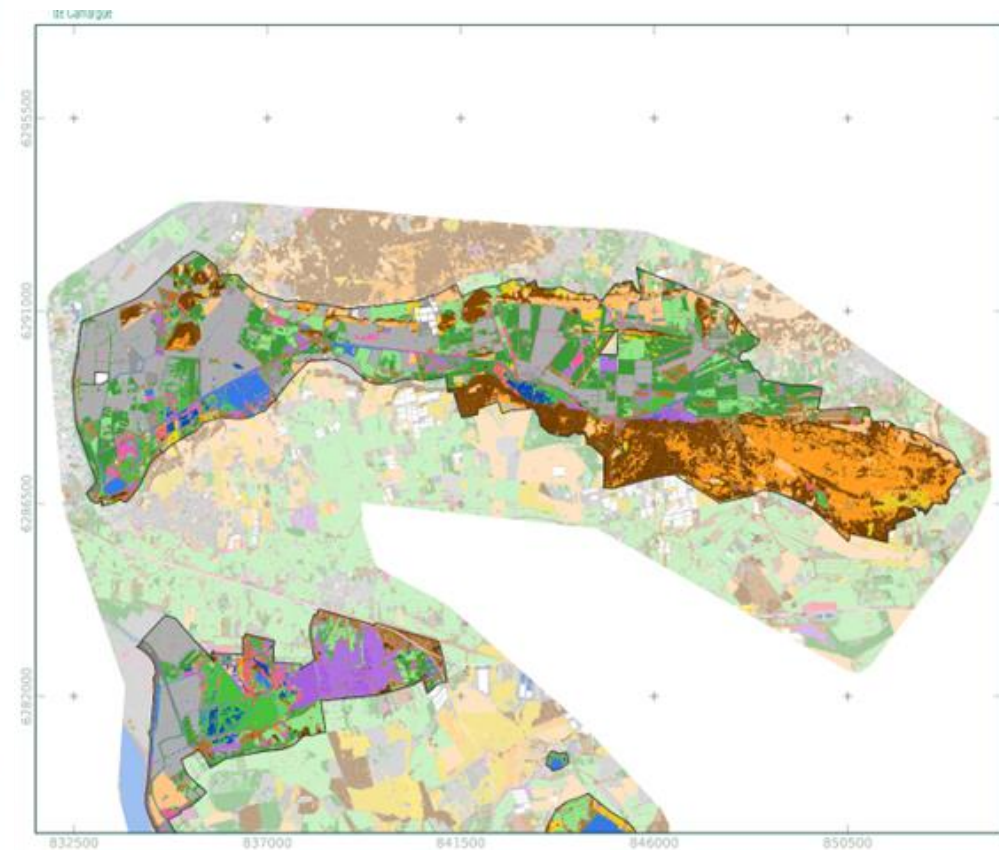
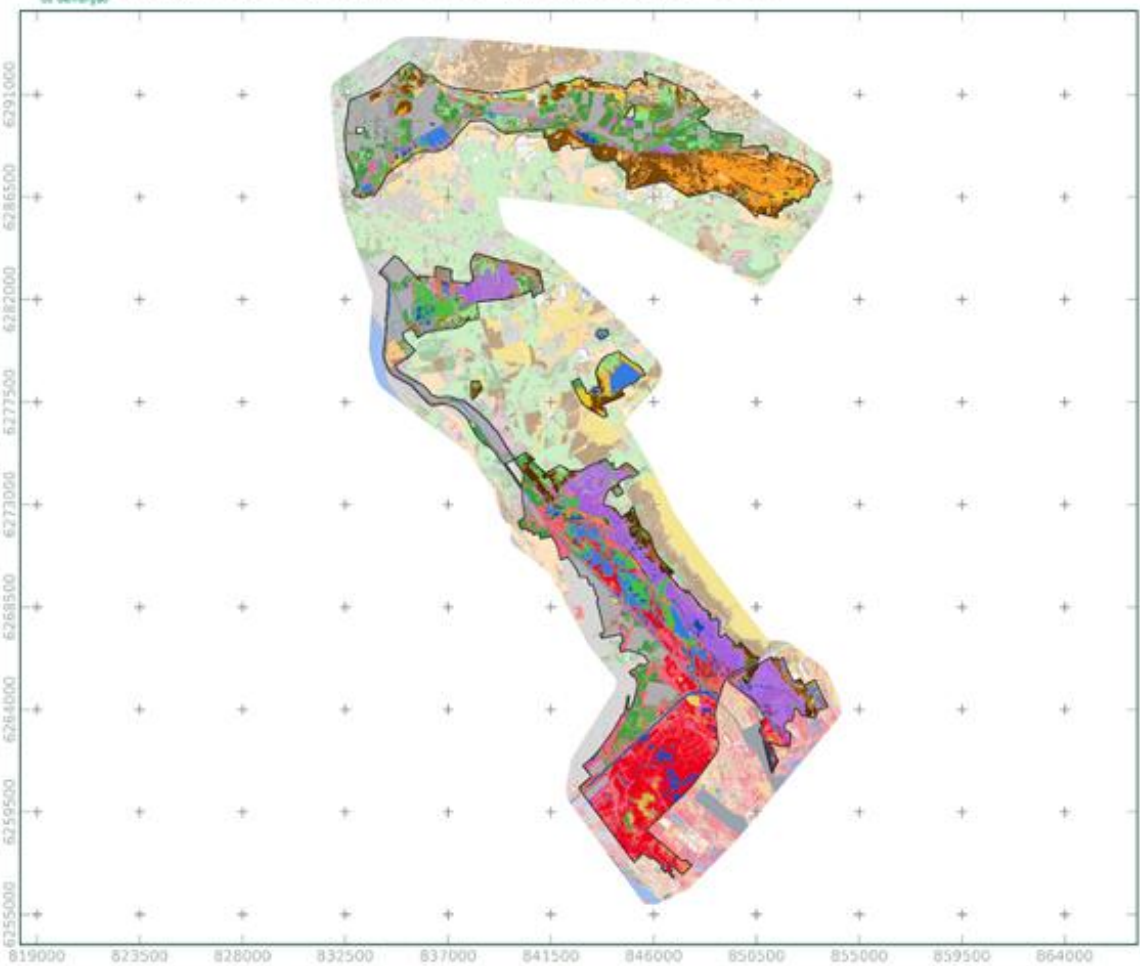
 Cartographie des habitats naturels par télédétection multitemporelle
Pléiades
Marais de la vallée des Baux – Marais d’Arles - 2021

 Editée le : 28 / 4 / 2022


Natura 2000

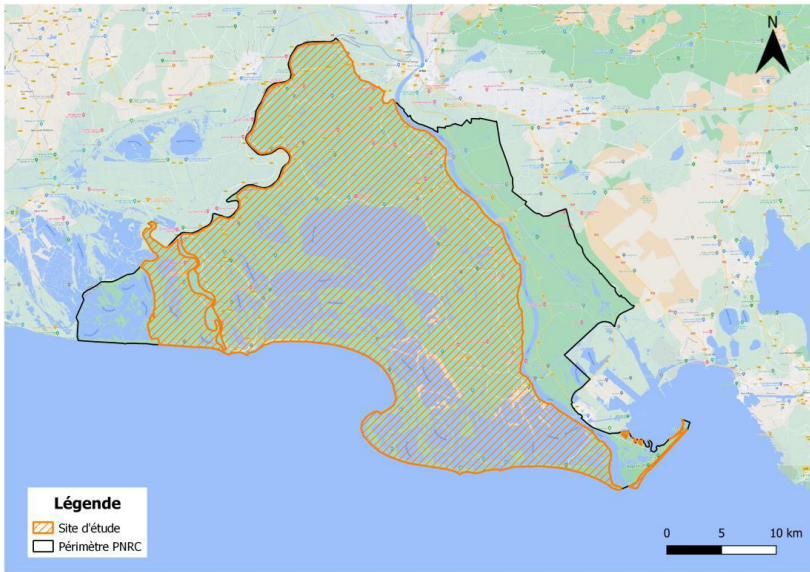
- Bois de Fênes riverains et méditerranéens
- Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophiées basiques
- Communautés à grandes lîches
- Cultures
- Forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale
- Forêts de Pins d'Alep
- Formations à *Juncus subulatus*
- Fourrés halophiles méditerranéens
- Fruticées arbusculées méditerranéennes
- Galerie et fourrés riverains méridionaux à Tamaris
- Garrigues à chênes kermès
- Garrigues à *Helichysum*
- Garrigues à romarin
- Gazons à *Brachypode* de Phénice
- Gazons amphibies annuels méditerranéens
- Lagunes méditerranéennes
- Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*
- Oliveraies vergers méditerranéens et autres cultures associées
- Ornières méditerranéennes mésotermes à *Brachypode* rameux de Provence et des Alpes-Maritimes
- Pâturages désertifiés ombrés
- Pâturage mésa-hygrophile
- Peupliers duranais méditerranéennes xériques
- Peuplement de *Baccharis*
- Peuplements de Cannes de Provence
- Peupleraies blanches
- Peupleraies noires sèches méditerranéennes
- Phragmitaies inondées
- Plais d'irrigation avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes
- Plantations de ligneux
- Ports maritimes
- Prairie hygrophile à *Paspalum distichum*
- Prairies à jonc subsubaltes
- Prairies touchées méso-hygrophiles méditerranéennes
- Prés humides méditerranéennes de Provence
- Prés salés méditerranéens
- Prés salés à chiendent
- Ronciers
- Serres agricoles
- Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence
- Végétation à *Scirpus halophilus*
- Zones rudérales
- Carte

Réalisation : i-Sea 2022
Sources :
- i-Sea, Parc Naturel Régional de Camargue, Nicolas Borel Consultant
- Natural Earth
- IGN
Image (traitement) : Série temporelle Pléiades du 13/03/2021 au 07/10/2021 © CHES 2021. Distribution AIRBUS DS, tous droits réservés.
Système de coordonnées : Lambert 93

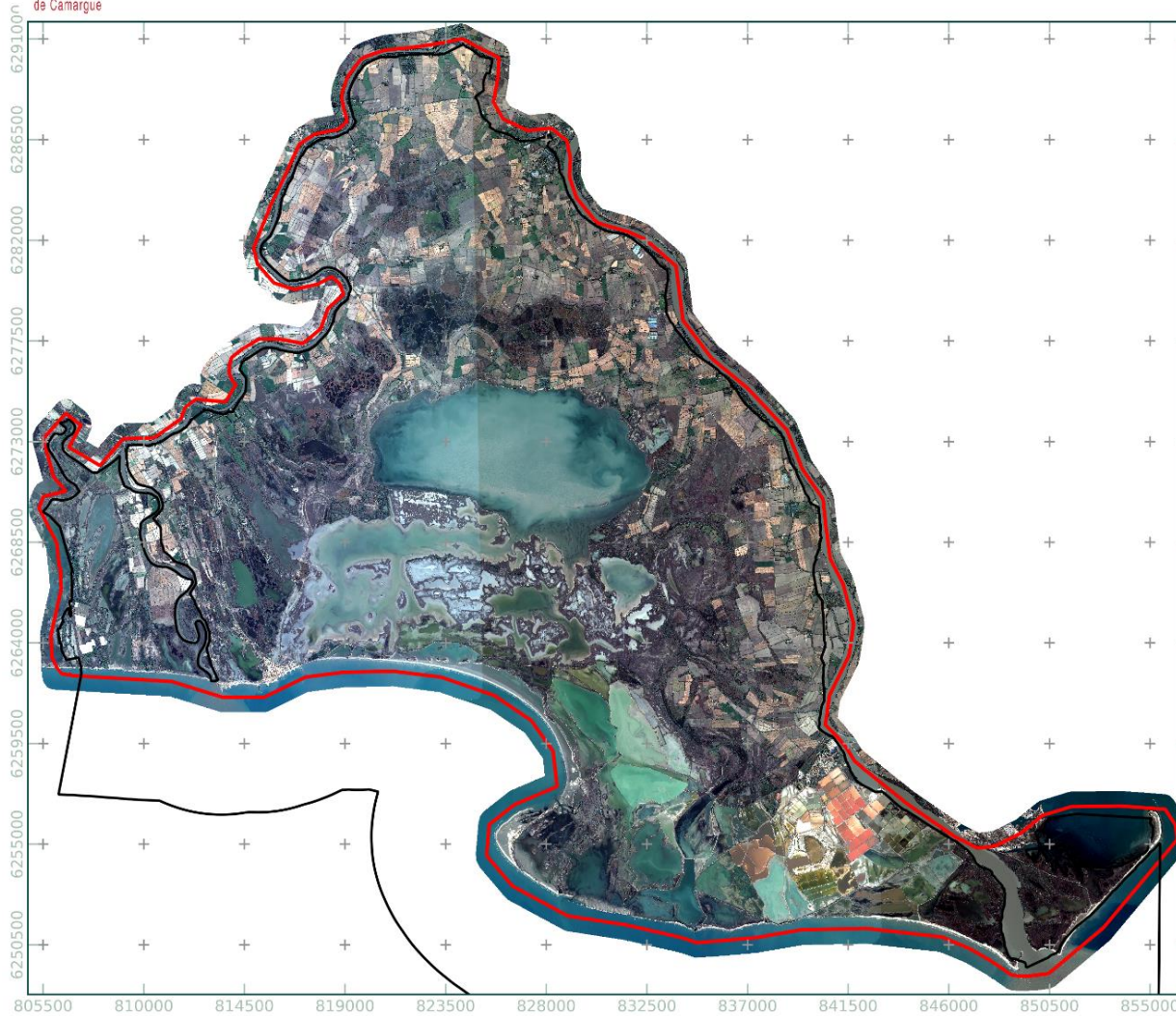


2. Méthodologie

Emprise de la zone d'étude



Emprise de la zone d'étude
Site Natura 2000 "Camargue" - 2023



Éditée le : 27 / 3 / 2024



- FR9301592 - Camargue
- emprise de la zone d'étude



Réalisation : i-Sea 2024
Sources :
- i-Sea, Nicolas Borel Consultant, PNR Camargue
- Natural Earth
- IGN
Image : Sentinel-2 du 20/11/2023 © ESA
Système de coordonnées : Lambert 93



3. Données images

Images Pléiades -2023, 2 m via Dinamis



Série temporelle d'images satellite pour la réalisation de la cartographie des habitats naturels et de la flore d'intérêt communautaire
Site Natura 2000 "Camargue" - 2023



Éditée le : 27 / 3 / 2024



- Une série temporelle homogène couvrant une grande partie du site
- Une image de printemps composite
- Présence de nébulosité
- Tous les secteurs ne sont pas observés à chaque période

03/03/2023



01/05/2023, 02/05/2023, 08/05/2023,
26/05/2023, 01/06/2023, 29/06/2023



03/07/2023, 04/07/2023



11/11/2023



0 1000 2000 m



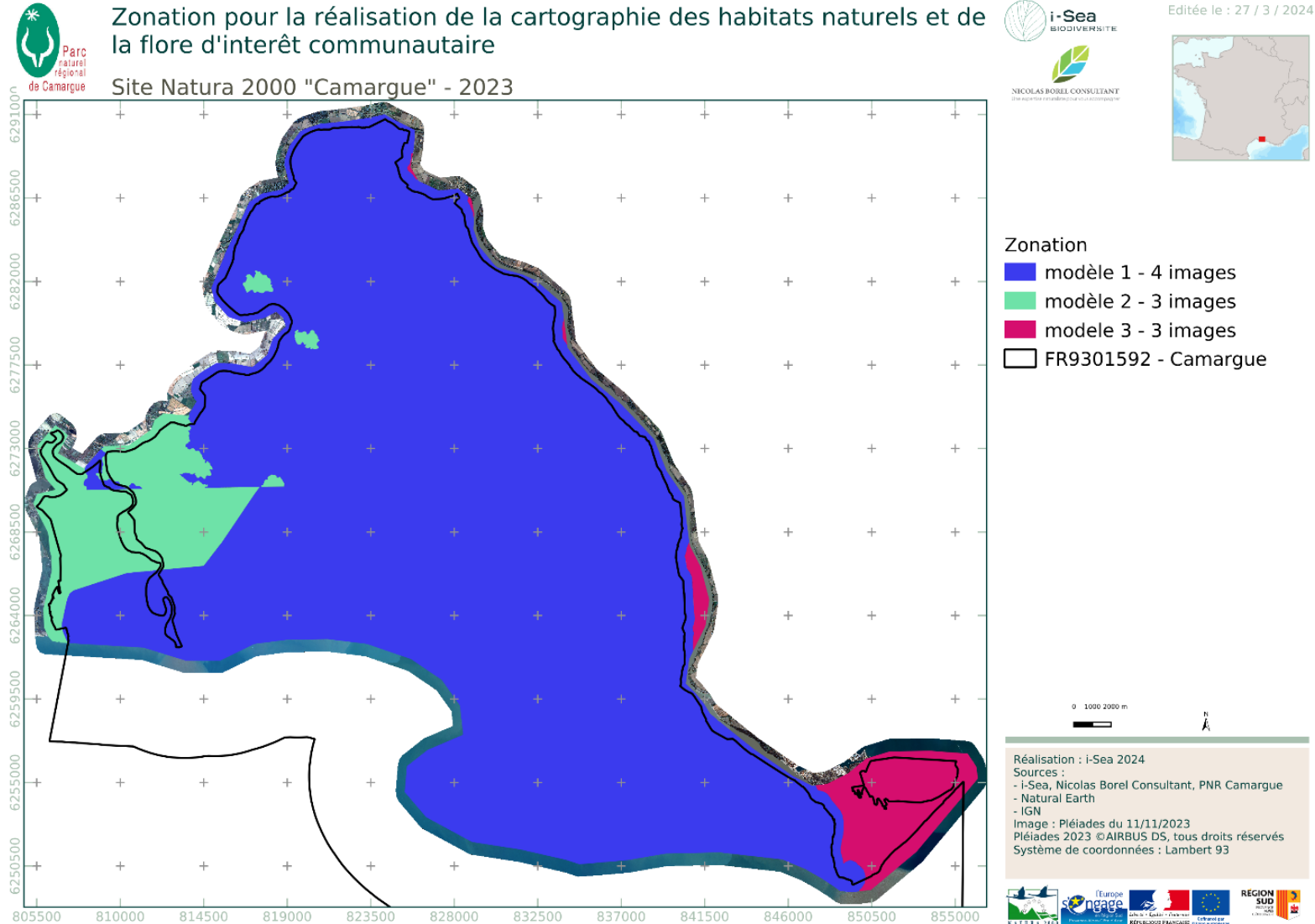
Réalisation : i-Sea 2024
Sources :
- i-Sea, Nicolas Borel Consultant, PNR Camargue
- Natural Earth
- IGN
Image : Série temporelle Pléiades du 03/03/2023 au 11/11/2023
Pléiades 2023 ©AIRBUS DS, tous droits réservés
Système de coordonnées : Lambert 93



3. Données images

Images Pléiades -2023, 2 m via Dinamis

→ Une approche par zonation selon les configurations des couvertures images et de la nébulosité



4. Campagne de relevés terrain 2023

Ressources imparties :

- 45 jours
- Deux intervenants : Nicolas Borel et Chloé Ambrass (stagiaire)



NICOLAS BOREL CONSULTANT
Une expertise naturaliste pour vous accompagner

Typologie	Nombre de polygones dans la base de données d'apprentissage
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	33
Dunes à végétation sclérophylle des <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	19
Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i>	51
Dunes avec pelouses des <i>Brachypodietalia</i> et des plantes annuelles	174
Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	48
Dunes littorales à <i>Juniperus spp</i>	31
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	62
Dunes mobiles embryonnaires	32
Eaux oligo mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp</i>	49
Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	46
Fourré d'Olivier de Bohème	53
Fourré de Baccharis	81
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	177
Fruticée à Filaire ou Prunelliers	103
Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)	104
Gazons à <i>Brachypode de Phenicie</i>	37
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	36
Lagunes côtières	41
Mares temporaires méditerranéennes	78
Ormaie Frénaie	45

Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	143
Pâturages	77
Peuplements d'Amorpha	34
Peuplements de Cannes de Provence	51
Peuplements de Jussie	14
Phragmitaies	154
Prairie hygrophile à <i>Paspalum distichum</i>	76
Prairies fauchées meso-hygrophiles méditerranéennes	52
Prés salés méditerranéens	221
Replats boueux ou sableux exonde à marée basse	31
Ronciers	37
Sol nu	31
Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>)	96
Terrains en friche	40
Typhaies	13
Végétation à Scirpes halophiles	35
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	59
Total	2 464



4. Campagne de relevés terrain 2023

Ressources imparties :

- 45 jours
- Deux intervenants : Nicolas Borel et Chloé Ambrass (stagiaire)



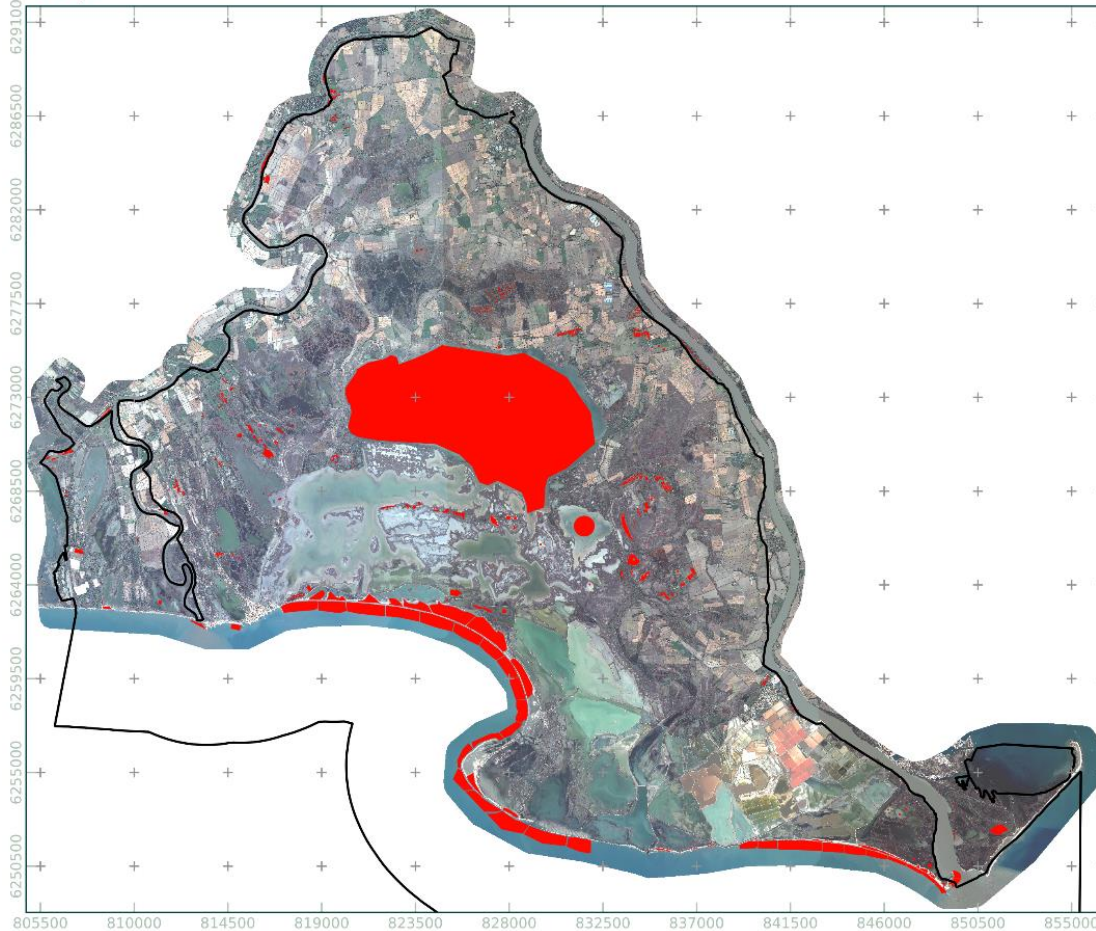
Répartition des échantillons d'apprentissage pour la réalisation de la cartographie des habitats naturels et de la flore d'intérêt communautaire
Site Natura 2000 "Camargue" - 2023



Éditée le : 27 / 3 / 2024



NICOLAS BOREL CONSULTANT
Une expertise naturaliste pour vous accompagner



■ Échantillons d'apprentissage
□ FR9301592 - Camargue

0 1000 2000 m



Réalisation : i-Sea 2024
Sources :
- i-Sea, Nicolas Borel Consultant, PNR Camargue
- Natural Earth
- IGN
Image : Pléiades du 11/11/2023
Pléiades 2023 © AIRBUS DS, tous droits réservés
Système de coordonnées : Lambert 93



4. Campagne de relevés terrain 2023

Hiérarchisation des enjeux des habitats d'intérêts communautaire :



Habitat naturel									
Dénomination	Code NATURA 2000	Chorologie	Répartition	Abondance	Etat de conservation	Surface de l'habitat	Dynamique	Total	Enjeu
Bancs de sable a faible couverture permanente d'eau marine	1110	1	1	1	2	3	2	10	Faible
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	1	1	1	2	3	2	10	Faible
Lagunes côtières	1150-2*	2	1	1	2	3	3	12	Modéré
Végétation annuelle des laisses de mer	1210-3	2	2	1	1	1	3	10	Faible
Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310-3 et 4	2	1	1	3	2	3	12	Modéré
Prés salés méditerranéens	1410-1 et 2	2	1	1	2	3	3	12	Modéré
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)	1420-2	2	1	1	2	3	2	11	Modéré
Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia)	1510-1*	2	2	1	3	3	3	14	Fort
Dunes mobiles embryonnaires	2110-2	2	2	1	2	1	3	11	Modéré
Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	2120-2	2	1	1	2	3	3	12	Modéré
Dépansions humides intradunaires	2190-5	1	2	3	1	1	3	11	Modéré
Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	2210-1	2	1	1	2	3	3	12	Modéré
Dunes avec pelouses des Brachypodietalia et des plantes annuelles	2240	2	2	1	3	3	3	14	Fort
Dunes littorales à Juniperus spp.	2250-1*	2	3	2	3	3	1	14	Fort
Dunes à végétation sclérophylle des Cisto-Lavanduletalia	2260-1	1	3	2	2	1	3	12	Modéré
Dunes avec forêts à Pinus pinea et/ou Pinus pinaster	2270-2*	2	3	3	3	3	3	14	Fort
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp	3140-1	1	2	1	2	3	3	12	Modéré



NICOLAS BOREL CONSULTANT
Une expertise naturaliste pour vous accompagner

4. Campagne de relevés terrain 2023

Hiérarchisation des enjeux des habitats d'intérêts communautaire :



Habitat naturel									
Dénomination	Code NATURA 2000	Chorologie	Répartition	Abondance	Etat de conservation	Surface de l'habitat	Dynamique	Total	Enjeu
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150-1 et 2 et 3 et 4	1	1	1	2	3	2	10	Faible
Mares temporaires méditerranéennes	3170-3 et 4*	2	3	2	3	3	3	16	Fort
Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	6220-2*	2	2	1	2	2	3	12	Modéré
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	6420-4	2	2	1	2	1	3	11	Modéré
Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	6430-4	1	2	1	2	1	3	10	Faible
Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes	6510-2	1	2	1	1	2	3	10	Faible
Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	92A0-6	2	1	1	3	3	3	13	Modéré
Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	92D0-3	2	1	1	3	3	2	12	Modéré
Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	9340-2	1	1	1	3	1	2	9	Faible



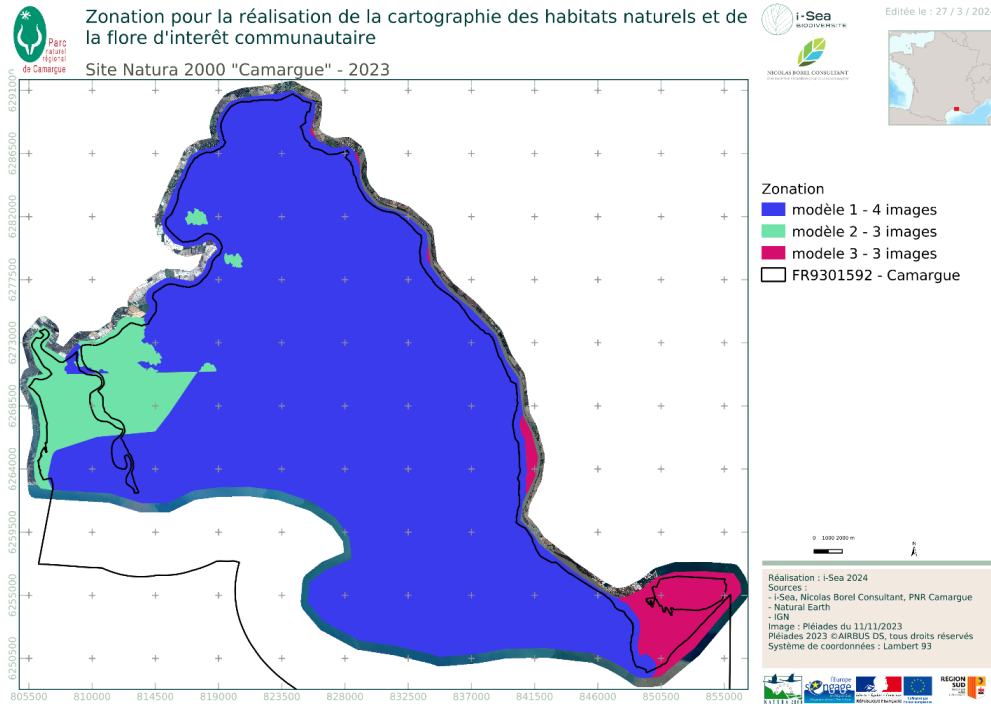
NICOLAS BOREL CONSULTANT
Une expertise naturaliste pour vous accompagner

5. Présentation des résultats

Evaluation de la classification (50% apprentissage / 50% validation)

	OA "équilibré"	OA "déséquilibré"
modèle 1	81,15%	96,40%
modèle 2	78,40%	92,60%
modèle 3	78,20%	94,30%

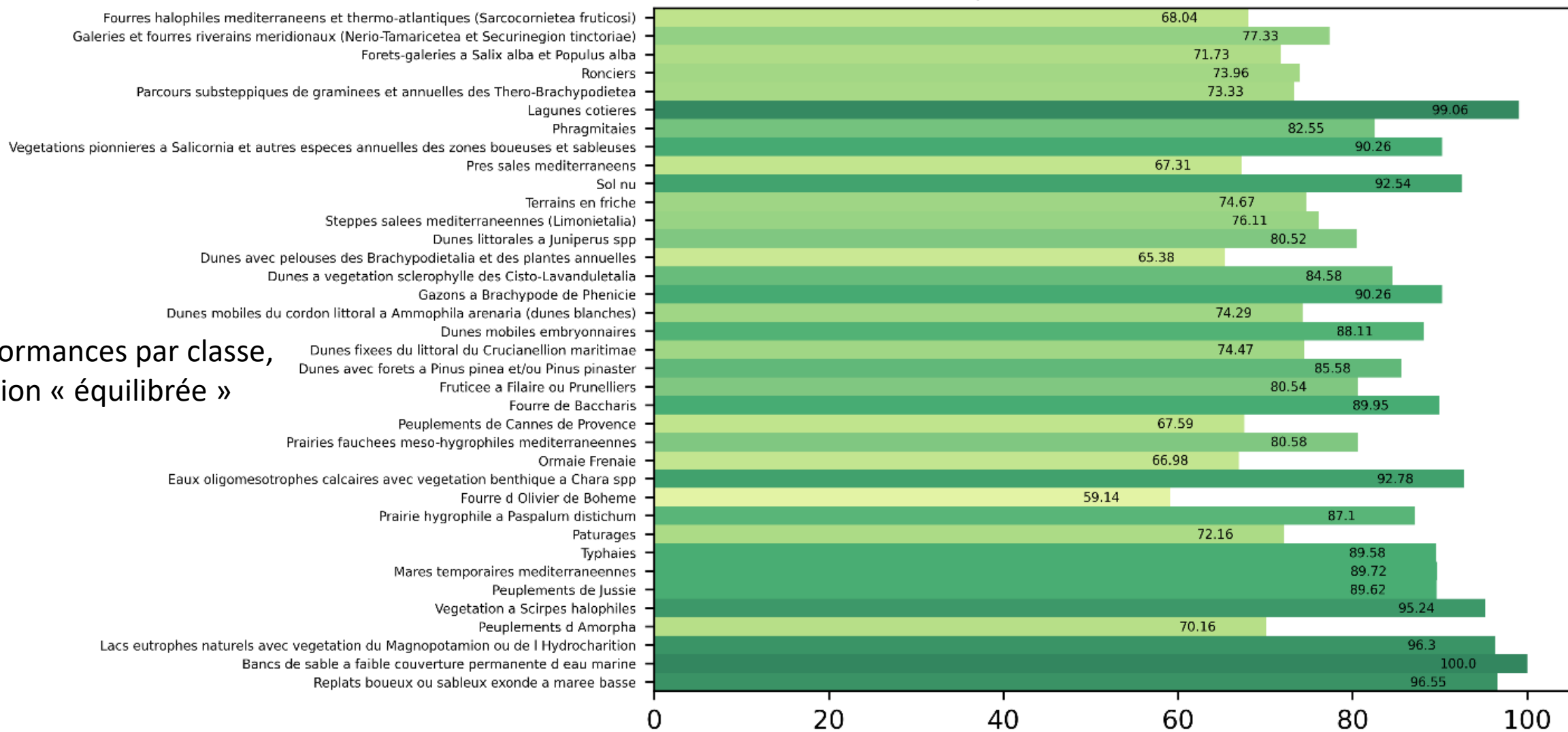
- ➔ « équilibré » : même nb de pixels par classe, celui de la plus petite classe
- ➔ « déséquilibré » : respect de la distribution naturelle des échantillons



5. Présentation des résultats

Evaluation de la classification (50% apprentissage / 50% validation)

Répartition des F-score

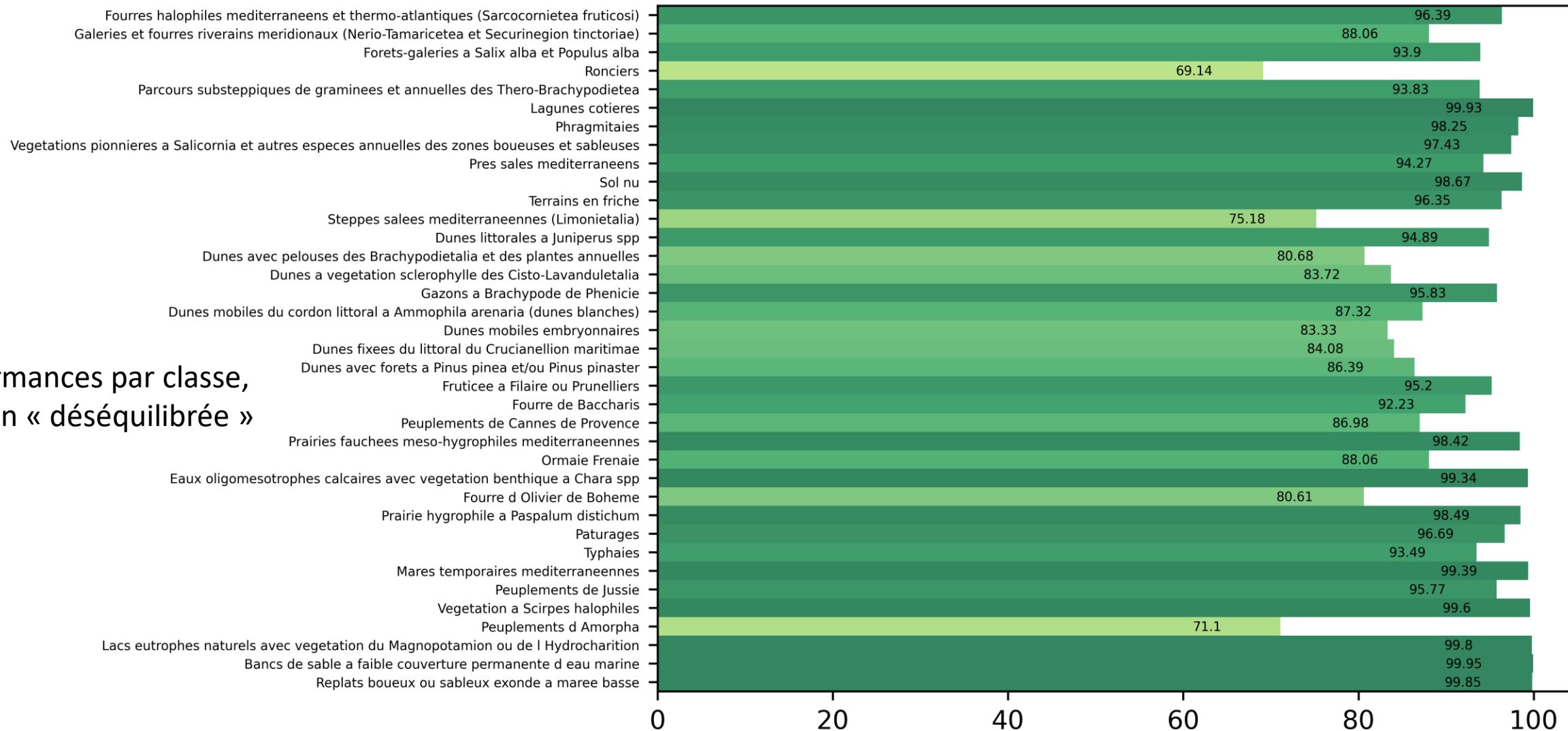


➔ Performances par classe, évaluation « équilibrée »

5. Présentation des résultats

Evaluation de la classification (50% apprentissage / 50% validation)

Répartition des F-score



→ Performances par classe, évaluation « déséquilibrée »

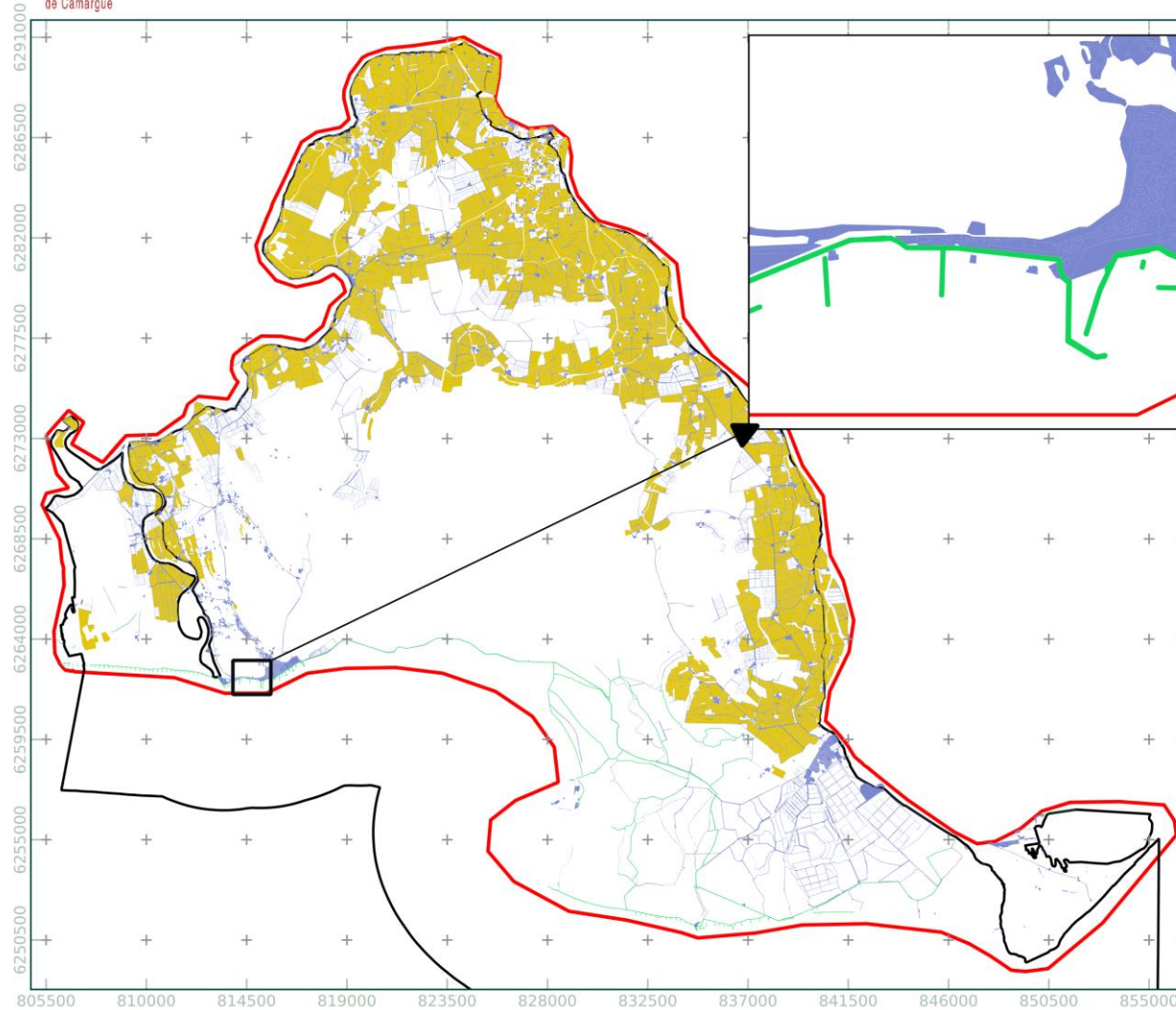
5. Présentation des résultats

Polygones « masques » à incruster

- OCSOL mise à jour 2023
- Conservation des classes pour la prédiction:
 - Prairies temporaires
 - Friches récentes
- Dignes + buffer (origine : PARC)



Occupation du sol et digue
Site Natura 2000 "Camargue" - 2023



Editée le : 9 / 4 / 2024



- FR9301592 - Camargue
- emprise de la zone d'étude
- Territoire artificialisé
- Milieu cultivé
- Digue

0 1000 2000 m



Réalisation : i-Sea 2024
Sources :
- i-Sea, Nicolas Borel Consultant, PNR Camargue
- Natural Earth
- IGN
Système de coordonnées : Lambert 93



5. Présentation des résultats

Règles de post-traitements : surfaces minimales par classes

Nom Complet valide	Code NATURA 2000	Code Corine Biotope	Code Eunis	Surface minimale en m2
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)	1420-2	15.61		100
Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	92D0-3	44.8131	F9.3131	10
Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	92A0-6	44.612	G1.312	1000
Ronciers		31.831	F3.131	5
Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	6220-2*	34.5131	E1.3131	5
Lagunes côtières	1150-2*	21	X02	50
Phragmitaies		53.11		50
Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310-3 et 4	15.1	E6.13 et B1.131	30
Prés salés méditerranéens	1410-1 et 2	15.5		100
Sol nu				(classe nulle)
Terrains en friche		87.1	I1.52	20
Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia)	1510-1*	15.8114	E6.111	5
Dunes littorales à Juniperus spp.	2250-1*	64.613	E1.A3	20
Dunes avec pelouses des Brachypodietalia et des plantes annuelles	2240	16.229	B1.49	5
Dunes à végétation sclérophylle des Cisto-Lavanduletalia	2260-1	16.28	B1.64	5
Gazons à Brachypode de Phénicie		34.36	E1.2A	10
Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	2120-2	16.2122	B1.322	5
Dunes mobiles embryonnaires	2110-2	16.211	B1.312	5
Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	2210-1	16.22	B1.43	5
Dunes avec forêts à Pinus pinea et/ou Pinus pinaster	2270-2*	16.29	B1.74	1000
Fruticée à Filaire ou Prunelliers		32.21		5
Fourré de Baccharis		53.63		5
Peuplements de Cannes de Provence		53.62		5
Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes	6510-2	38.2	E2.2	1000

5. Présentation des résultats

Règles de post-traitements : surfaces minimales par classes

Nom Complet valide	Code NATURA 2000	Code Corine Biotope	Code Eunis	Surface minimale en m2	Symbologie (dégradé à créer)
Ormaie Frênaie		41.F1	G1.A61	100	Marron
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp	3140-1	22.441	C1.141	30	Turquoise
Fourré d'Olivier de Bohème		53.64		10	Violet
Prairie hygrophile à Paspalum distichum		53.67		30	Vert
Pâtures à grand jonc		37.241	E3.441	réincrustée	Bleu
Pâturages		38.12	E2.12	100	Bleu
Typhaies		53.13	C3.232	5	Vert
Mares temporaires méditerranéennes	3170-3 et 4*	22.343 et 22.32	C3.423 et C5.5133	5	Turquoise
Peuplements de Jussie		53.65		5	Violet
Végétation à Scirpes halophiles		53.17	C3.27	10	Vert
Peuplements d'Amorpha		53.66	F9.35	5	Violet
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150-1 et 2 et 3 et 4	22.411 et 22.42	C1221 et C1.23	30	Turquoise
Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	9340-2	41.714	G1.714	réincrustée	Marron
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	6420-4	37.4	E3.1	réincrustée	Bleu
Végétation à Eleocharis palustris		53.14A	C3.24A	réincrustée	Vert
Bancs de sable a faible couverture permanente d eau marine	1110	11		1000	Turquoise
Replats boueux ou sableux exonde a maree basse	1140	14		1000	Jaune

5. Présentation des résultats

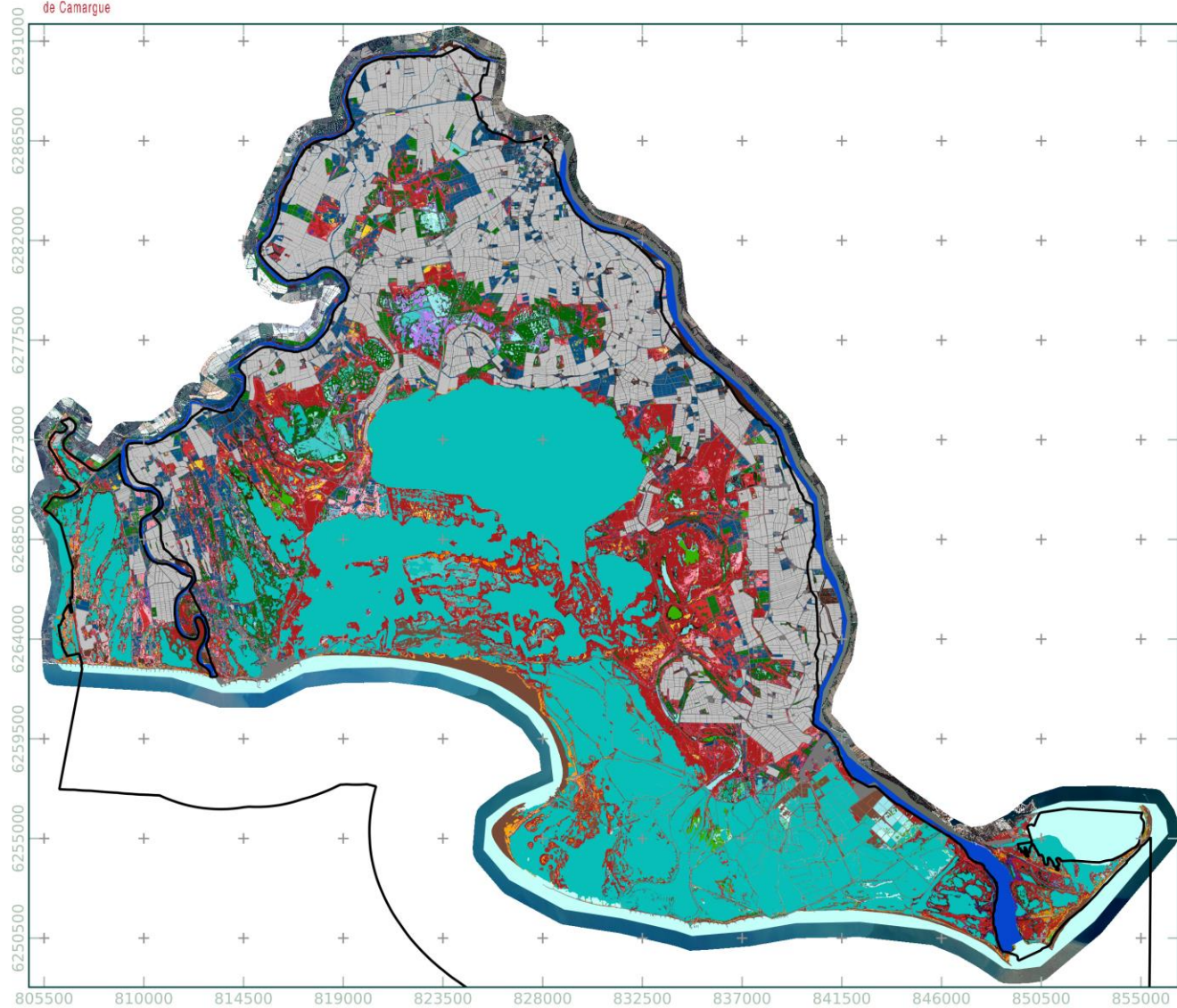
Règles de post-traitements experts mises au point et implémentées

- Régularisation par surfaces minimales
- Incrustation de la couche d'occupation du sol
- Tous les micro polygones jouxtant les digues sont des digues. Faire un buffer de 7 mètres autour des digues et dire que ce sont des digues.
- La classe « Sol nu » (10) ne doit pas exister à la fin, on lui appliquera les règles de décisions suivantes :
 - o Le polygone qui entoure « Sol nu » l'englobe et lui donne son nom
 - o Le polygone qui jouxte le plus (ou qui a le plus de frontière) avec « Sol nu » l'englobe
- Si « Mares temporaires méditerranéennes » (51) jouxte « Lagunes côtières » (6) alors le polygone le plus grand englobe le tout.
- Si polygone de « Lagune côtière » (6) jouxte « Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp » (29) ou « Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition » (58) alors le polygone le plus grand l'englobe.
- Si polygone de « Bancs de sable a faible couverture permanente d eau marine » (63) ou polygone de « Replats boueux ou sableux exonde a marée basse » (64) jouxte « Lagune côtière » (6) alors le polygone le plus grand l'englobe.
- Pas d'habitat de dune de typologie (19,20,21) à plus de 1.5 km du front de mer (limite sud du site Natura 2000).
- Si terrain en friche (11) adjacent à pâturage (47) alors fusionner en pâturage (47).
- Si Prairie hygrophile à Paspalum (41) adjacent à Prairie fauchée (27) alors fusionner en Prairie fauchée (27).
- Si Lacs eutrophes naturels (58) adjacent à Eaux oligomésotrophes calcaires (29) alors le polygone le plus grand l'englobe.
- Utiliser la couche de ré-incrustation finale pour la lagune côtière, après simplification géométrique de la couche, et quelques corrections manuelles

5. Présentation des résultats



Cartographie des habitats naturels et de la flore d'intérêt communautaire
Site Natura 2000 "Camargue" - 2023



Éditée le : 21 / 8 / 2024



Typologie

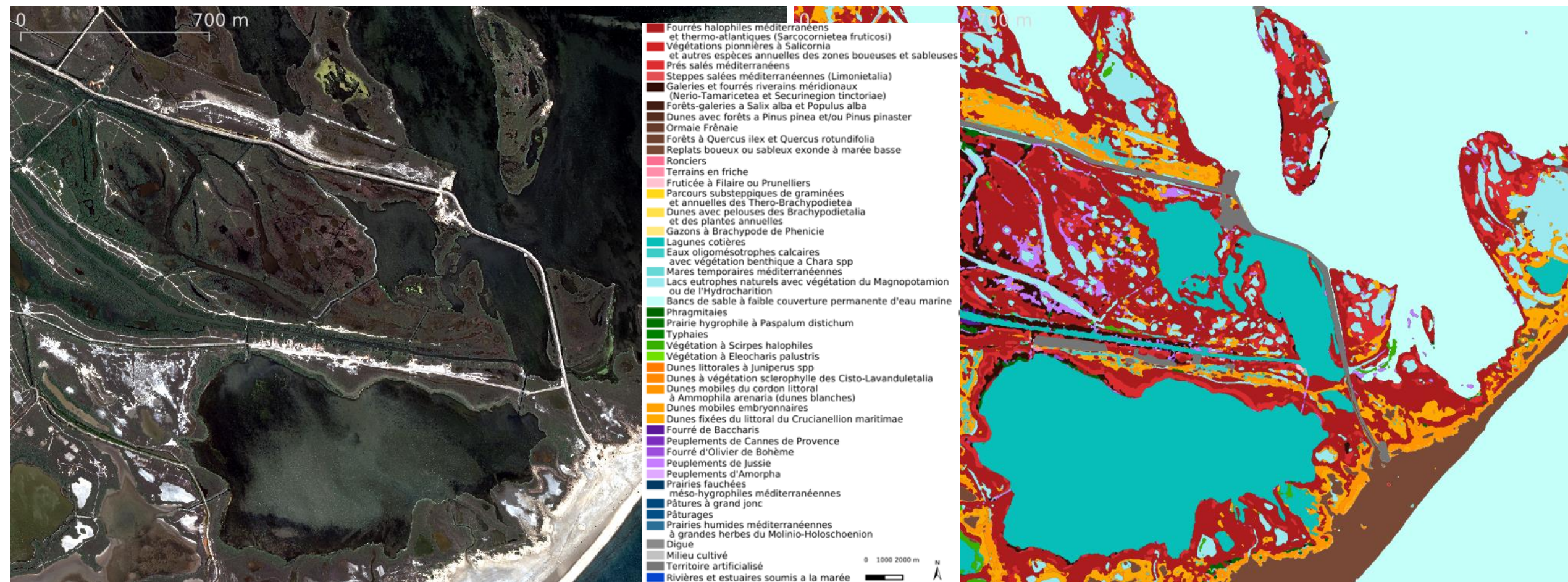
- FR9301592 - Camargue
- Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)
- Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
- Prés salés méditerranéens
- Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*)
- Galeriers et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*)
- Forêts-galeriers à *Salix alba* et *Populus alba*
- Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster*
- Ormaie Frénaie
- Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*
- Replats boueux ou sableux exondé à marée basse
- Ronciers
- Terrains en friche
- Fruticée à Filaire ou Prunelliers
- Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodieta et des plantes annuelles
- Dunes avec pelouses des Brachypodieta et des plantes annuelles
- Gazons à Brachypode de Phénicie
- Lagunes côtières
- Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp
- Mares temporaires méditerranéennes
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrochariton
- Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
- Phragmitales
- Prairie hygrophile à *Paspalum distichum*
- Typhaies
- Végétation à Scirpes halophiles
- Végétation à *Eleocharis palustris*
- Dunes littorales à *Juniperus* spp
- Dunes à végétation sclérophylle des Cisto-Lavanduletalia
- Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)
- Dunes mobiles embryonnaires
- Dunes fixes du littoral du Crucianellion maritimae
- Fourré de Baccharis
- Peuplements de Cannes de Provence
- Fourré d'Olivier de Bohême
- Peuplements de Jussie
- Peuplements d'Amorpha
- Prairies fauchées
- mésio-hygrophiles méditerranéennes
- Pâtures à grand jonc
- Pâturages
- Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion
- Digue
- Milieu cultivé
- Territoire artificialisé
- Rivières et estuaires soumis à la marée

Réalisation : i-Sea 2024
Sources :
- i-Sea, Nicolas Borel Consultant, PNR Camargue
- Natural Earth
- IGN
Image : Série temporelle Pléiades du 03/03/2023 au 11/11/2023
Pléiades 2023 ©AIRBUS DS, tous droits réservés
Système de coordonnées : Lambert 93



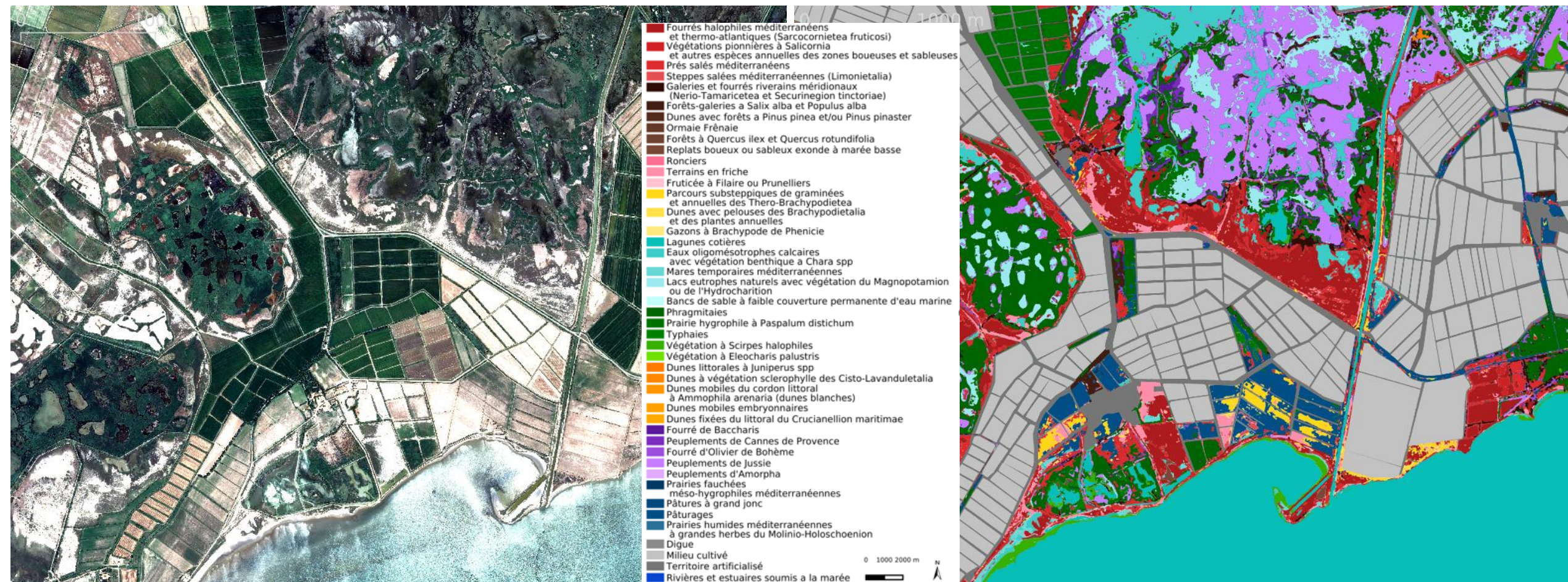
5. Présentation des résultats

Zoom sur la cartographie



5. Présentation des résultats

Zoom sur la cartographie



5. Présentation des résultats

Surfaces prédites par classe d'habitat

LIB_HDO	surf_ha
Bancs de sable a faible couverture permanente d eau marine	4708.31
Digue	273.76
Dunes avec forets a Pinus pinea et/ou Pinus pinaster	120.94
Dunes avec pelouses des Brachypodietalia et des plantes annuelles	289.78
Dunes a vegetation sclerophylle des Cisto-Lavanduletalia	5.18
Dunes fixees du littoral du Crucianellion maritimae	217.18
Dunes littorales a Juniperus spp	278.77
Dunes mobiles du cordon littoral a Ammophila arenaria (dunes blanches)	261.34
Dunes mobiles embryonnaires	65.98
Eaux oligomesotrophes calcaires avec vegetation benthique a Chara spp	1327.62
Forets a Quercus ilex et Quercus rotundifolia	5.41
Forets-galeries a Salix alba et Populus alba	1074.47
Fourre de Baccharis	125.67
Fourre d Olivier de Boheme	480.37
Fourres halophiles mediterraneens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)	8776.81
Fruticee a Filaire ou Prunelliers	846.28
Galeries et fourres riverains meridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	1255.64
Gazons a Brachypode de Phenicie	57.59
Lacs eutrophes naturels avec vegetation du Magnopotamion ou de l Hydrocharition	1068.38

LIB_HDO	surf_ha
Lagunes cotieres	26463.72
Mares temporaires mediterraneennes	380.70
Milieu cultive	16156.59
Ormaie Frenaie	286.16
Parcours substeppiques de graminees et annuelles des Thero-Brachypodietea	362.65
Paturages	3941.90
Patures a grand jonc	1.74
Peuplements d Amorpha	36.45
Peuplements de Cannes de Provence	160.13
Peuplements de Jussie	716.03
Phragmitaies	2928.34
Prairie hygrophile a Paspalum distichum	924.37
Prairies fauchees meso-hygrophiles mediterraneennes	596.14
Prairies humides mediterraneennes a grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	1.19
Pres sales mediterraneens	3547.90
Replats boueux ou sableux exonde a maree basse	1740.83
Rivieres et estuaires soumis a la maree	1884.78
Ronciers	7.14
Steppes salees mediterraneennes (Limonietalia)	77.13
Terrains en friche	915.58
Territoire artificialise	5166.53
Typhaies	96.71
Vegetation a Eleocharis palustris	0.24
Vegetation a Scirpes halophiles	577.50
Vegetations pionnieres a Salicornia et autres especes annuelles des zones boueuses et sableuses	616.75

6. Conclusions et perspectives

Le processus de cartographie Biocoast a pu être mené à bien pour produire la cartographie des habitats du site de Camargue avec :

- Une série temporelle Pléiades de grande qualité
- Une campagne de relevé terrain importante, un gros effort (N.Borel)
- Un grand nombre d'échanges et d'itérations entre les expertises (i-Sea, N.Borel, A.Crestey)
- Une cartographie prédictive des habitats à l'échelle du site, avec une grande finesse spatiale et typologique, produite avec un procédé répliquable.

Une cartographie qui va permettre de mettre à jour le FSD (Formulaire Standard de Données) du site Natura 2000.

Une cartographie dynamique, pouvant être mise à jour au fil de l'eau à l'aide de nouvelles acquisitions de données terrain ou de nouvelles images satellitaires.

Merci de votre attention

Benoit BEGUET, Nicolas DEBONNAIRE – Nicolas BOREL – Alexandre CRESTEY
benoit.beguet@i-sea.fr

