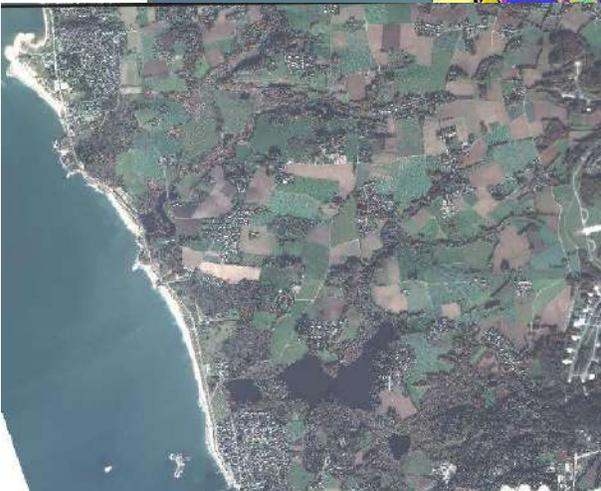


CARTOGRAPHIE D'HABITATS TERRESTRES ET MARINS A PARTIR D'IMAGERIE PLEIADES EN REPONSE A LA COMMANDE PUBLIQUE

Aurélie Dehouck
Thomas Chiron





Cartographie du patrimoine naturel à l'échelle de l'agglomération de Lorient

Expression de besoins en 2021

Intérêt déjà marqué Imagerie / Machine Learning

Élaboration d'une donnée socle à destination des métiers SIG / Biodiversité / Urbanisme, portage SI

commande via UGAP
marché Intelligence de la Donnée

réalisation 2021-2024



Mise à jour de la cartographie des herbiers de zostères du Golfe du Morbihan en vue de l'évaluation de leur état de conservation

Approche carto par télédétection satellite bien référencée

réponse à marché public

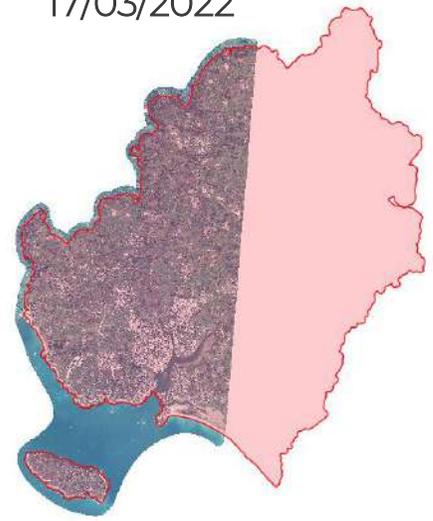
réalisation 2022-2023



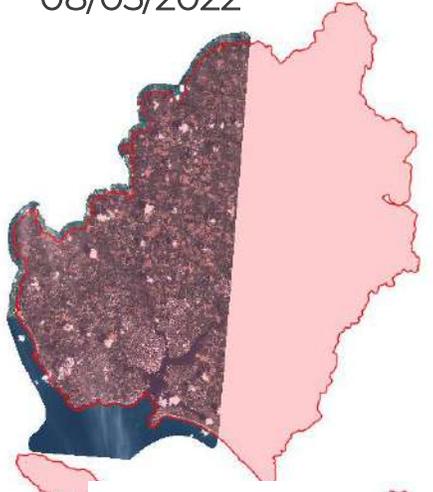


5 couvertures Pléiades à 2 m de résolution

17/03/2022



08/05/2022



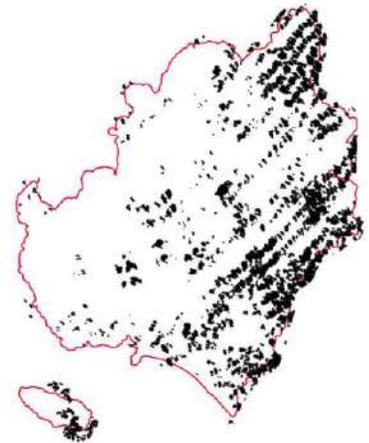
02/12/2022



24/02/2023



02/10/2023



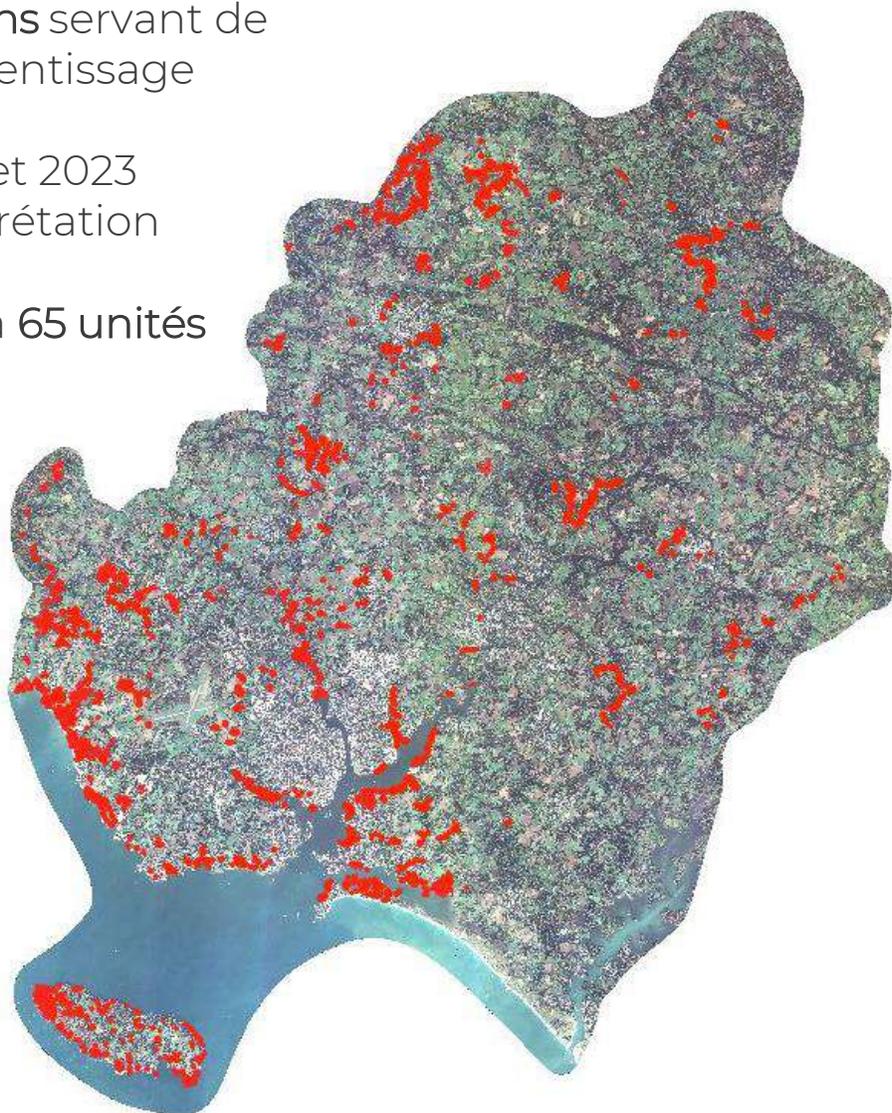
PAYS DE LORIENT



3482 échantillons servant de données d'apprentissage

- terrain 2022 et 2023
- photo-interprétation

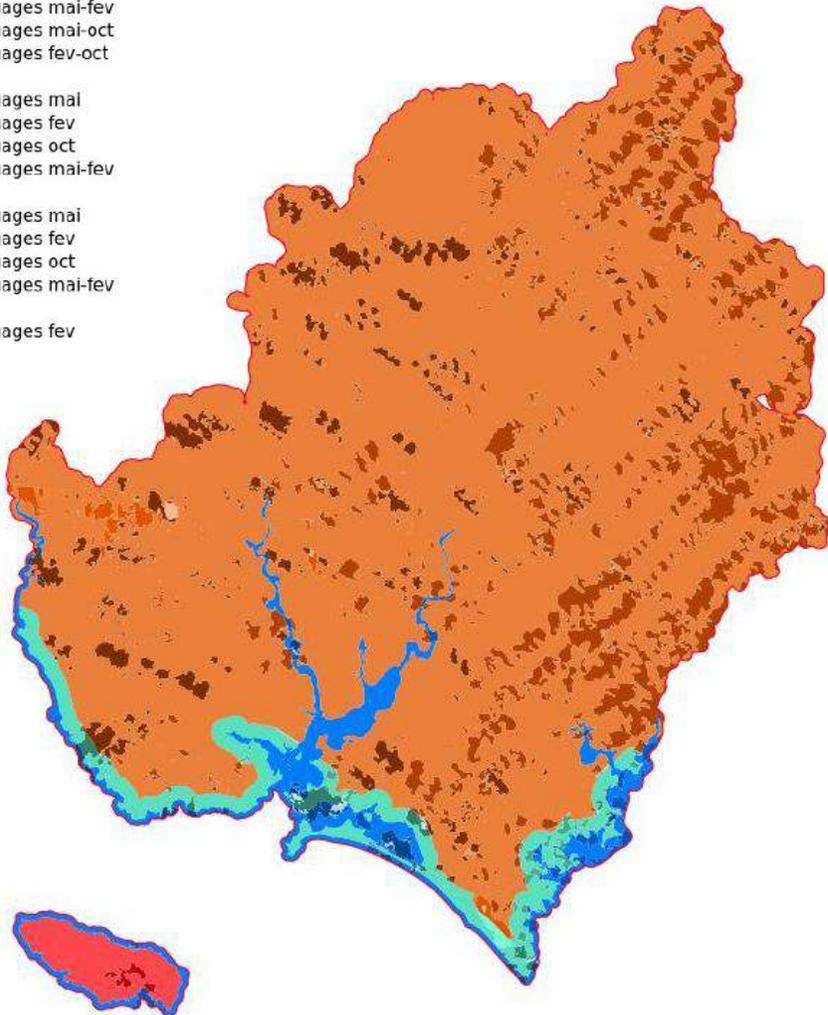
Nomenclature à 65 unités



CLASSE regroupée	ECH	CLASSE fine	ECH
Autres formations arbustives	31	Haies bocagères	31
Autres formations herbacées continentales	70	Carïcaies à Laiche paniculée	23
		Mégaphorbiaies non riveraines	18
		Mégaphorbiaies riveraines	14
		Tourbières hautes actives peu dégradées	15
Autres formations herbacées maritimes	322	Bas marais des pannes dunaires	10
		Dunes blanches atlantiques	37
		Dunes embryonnaires atlantiques	18
		Fourres dunaires	25
		Fourres halophiles atlantiques à Obione et/ou à Soude ligneuse	47
		Herbiers de zostères	30
		Prairies subhalophiles à Chiendent du littoral	61
		Prés salés à Spartine maritime	8
		Prés salés du bas schorre	7
		Prés salés du haut schorre	40
		Salicorniaies atlantiques	23
		Récifs hermelles	8
		Végétation des cordons de galets littoraux	8
		Conifères	78
Eaux continentales	57	Plans d'eau avec végétation	18
		Plans d'eau sans végétation	39
Eaux maritimes	69	Estuaires	28
		Lagunes littorales salées	22
		Lagunes littorales saumâtres	19
Feuillus	405	Boisements de feuillus divers	82
		Boisements mixtes	49
		Boulaies humides	29
		Hêtraies Chênaies acidophiles atlantiques à Houx	86
		Ormaies frênaies de ravin atlantiques	9
		Plantations de feuillus (peuplier + non indigènes)	7
		Ripisylves	33
Saulaies marécageuses	78		
Formations arbustives basses linéaires ou organisées petits fruits horticulture plantes médicinales	32	Plantations d'arbustes à des fins ornementales ou pour les fruits autres que les vignobles	32



- Z1_M1 5img
- Z1_M2 4img / nuages mai
- Z1_M3 4img / nuages fev
- Z1_M4 4img / nuages oct
- Z1_M5 3img / nuages mai-fev
- Z1_M6 3img / nuages mai-oct
- Z1_M7 3img / nuages fev-oct
- Z2_M1 5img
- Z2_M2 4img / nuages mai
- Z2_M3 4img / nuages fev
- Z2_M4 4img / nuages oct
- Z2_M5 3img / nuages mai-fev
- Z3_M1 5img
- Z3_M2 4img / nuages mai
- Z3_M3 4img / nuages fev
- Z3_M4 4img / nuages oct
- Z3_M5 3img / nuages mai-fev
- Z4_M1 5img
- Z4_M3 4img / nuages fev

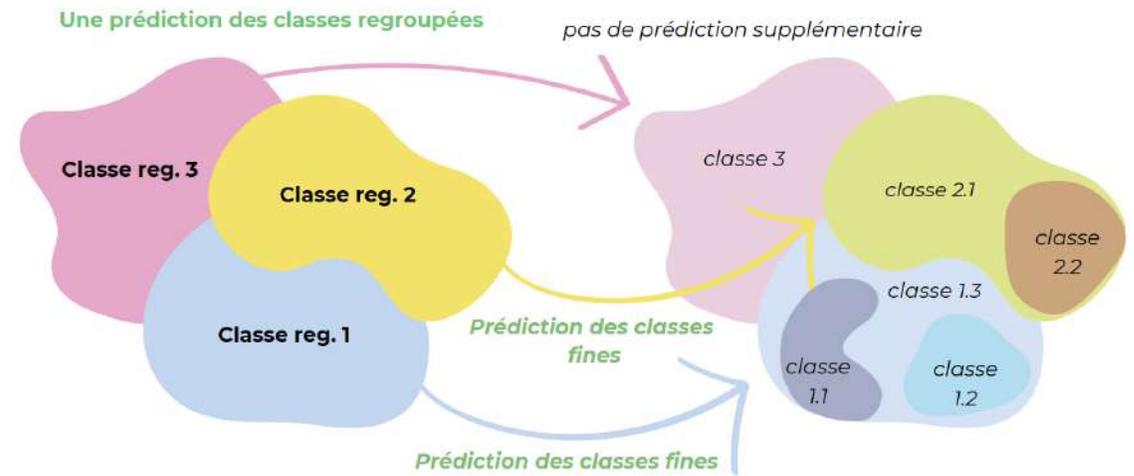


Stratégies de modélisation avancée

Exploiter toute la série temporelle -> caractérisation écologique

Travail par zonation (type de milieu) et gestion de la nébulosité

Et par étape : carto de niveau 1 puis de niveau 2

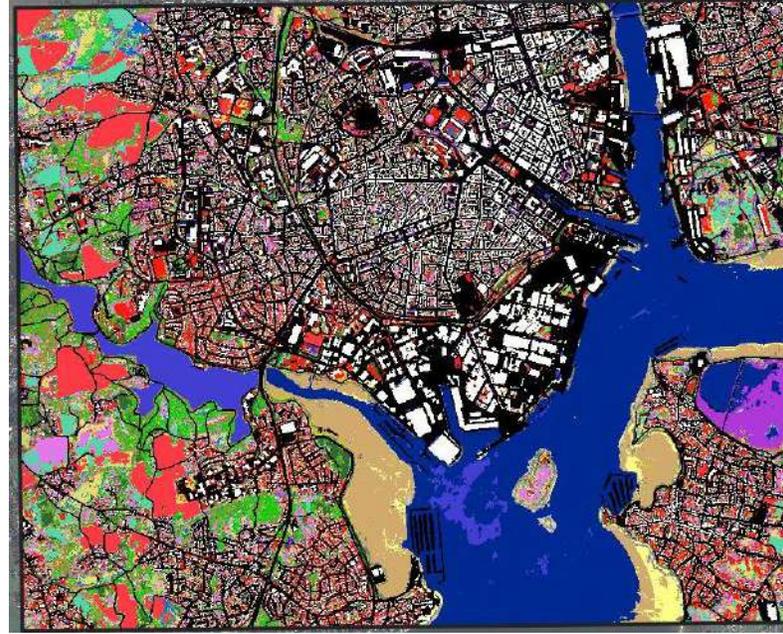
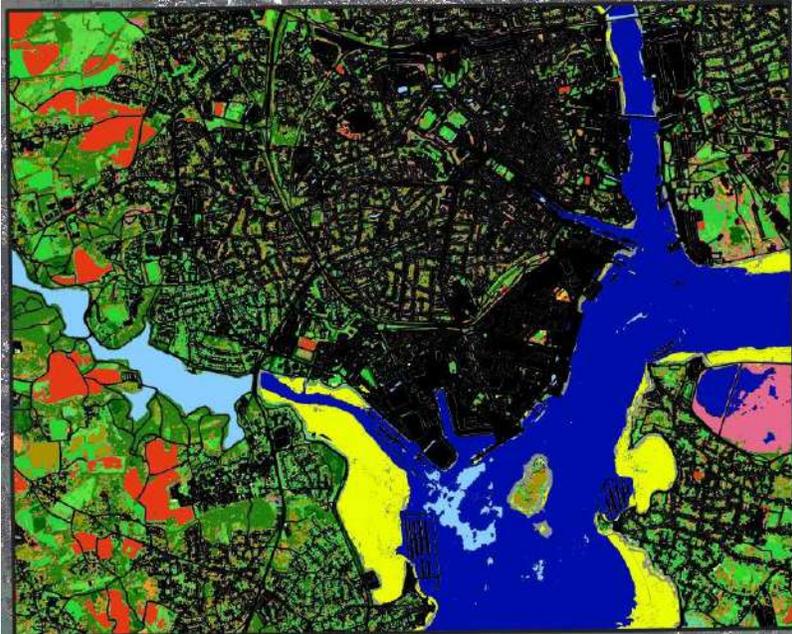




Niveau regroupé

Niveau fin

Image Pléiades



- Autres formations arbustives
- Autres formations herbacées continentales
- Autres formations herbacées maritimes
- Conifères
- Eaux continentales
- Eaux maritimes
- Feuillus
- Formations arbustives basses linéaires ou ort
- Formations herbacées continentales
- Fourres
- Landes
- Pelouses
- Pelouses littorales 22 et 23
- Prairies humides
- Rochers falaises chaos rocheux
- Roselières
- Sable et limons y compris petites
- Surface artificialisées
- Terres arables
- Vignobles
- Zones à matériaux minéraux- pierre - terre

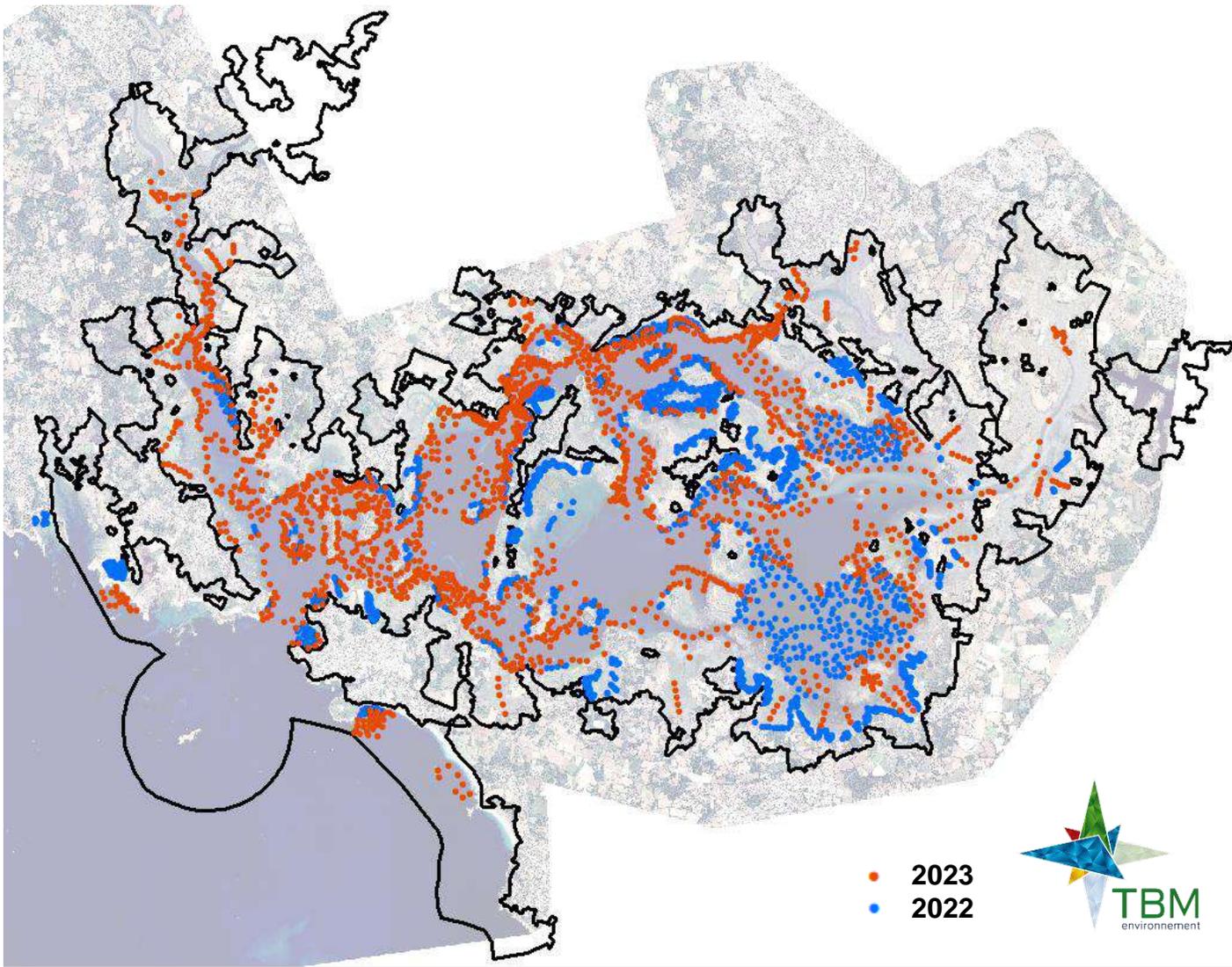
- 2_1_Caricaies à Laiche paniculée
- 2_2_Megaphorbiales non riveraines
- 2_3_Megaphorbiales riveraines
- 3_4_Bas marais des pannes dunaires
- 3_5_Dunes blanches atlantiques
- 3_6_Dunes embryonnaires atlantiques
- 3_7_Fourres dunales
- 3_8_Fourres halophiles atlantiques à Obione et ou à Soude ligneuse
- 3_9_Herbiers de zostères
- 3_10_Prairies subhalophiles à Chiendent du littoral
- 3_11_Pres sales à Spartine maritime
- 3_12_Pres sales du bas schorre
- 3_13_Pres sales du haut schorre
- 3_14_Salicorniales atlantiques
- 3_15_Végétation des cordons de galets littoraux
- 6_16_Plans deau avec végétation
- 6_17_Plans deau sans végétation
- 7_18_Estuaires
- 7_19_Lagunes littorales saiees
- 7_20_Lagunes littorales saumâtres
- 8_21_Boisements de feuillus divers
- 8_22_Boisements mixtes
- 8_23_Boulaies humides
- 8_24_Hétraies Chenales acidophiles atlantiques à Houx

- 8_25_Ormaies frenales de ravin atlantiques
- 8_27_Plantations de feuillus
- 8_28_Ripisylves
- 8_29_Saulaies marecageuses
- 10_31_Prairies amellorees terrains de sport et pelouses ornementales
- 10_32_Prairies mesophiles fauchées et/ou pâturées
- 10_33_Prairies subhalophiles thermo atlantiques
- 11_34_Fourres à Ajonc d'Europe
- 11_35_Fourres divers
- 11_36_Pteridales
- 11_37_Ronciers
- 12_38_Landes humides intérieures à Bruyère ciliée et Bruyère à quatre angles
- 12_39_Landes sèches littorales des îles bretonnes à Bruyère vagabonde
- 12_40_Landes xerophiles à mesohygrophiles intérieures
- 12_41_Landes xerophiles à mesohygrophiles littorales
- 14_42_Pelouses aérohalines des falaises littorales
- 14_43_Pelouses rasées et écorchées des falaises littorales
- 15_44_Autres prairies humides
- 15_46_Prairies humides à Jonc acutiflore
- 15_47_Prairies humides à Jonc diffus
- 16_48_Recifs biogènes intertidaux
- 16_49_Roche et autres substrats durs intertidaux
- 16_50_Roches supralittorales à lichens ou à embruns

- 16_51_Végétations des fissures rocheuses littorales
- 17_52_Roselières à Roseau commun
- 17_53_Roselières à Scirpe maritime
- 18_54_Sable et sable vaseux intertidaux
- 18_55_Vase intertidale
- 1_56_Haies bocagères
- 4_57_Conifères
- 5_58_Cultures et jardins maraichers
- 9_60_Plantations darbustes à des fins ornementales
- 13_61_Dunes grises fixées atlantiques
- 19_65_Zones bâties et non bâties
- 19_66_Bâti
- 67_carrière
- 68_vignobles
- 70_Recifs herminelles
- 71_stations enuration
- 72



GOLFE du MORBIHAN



● 2023
● 2022



4000 points terrain

inspections visuelles / caméras / drone

2 images Pléiades @2m



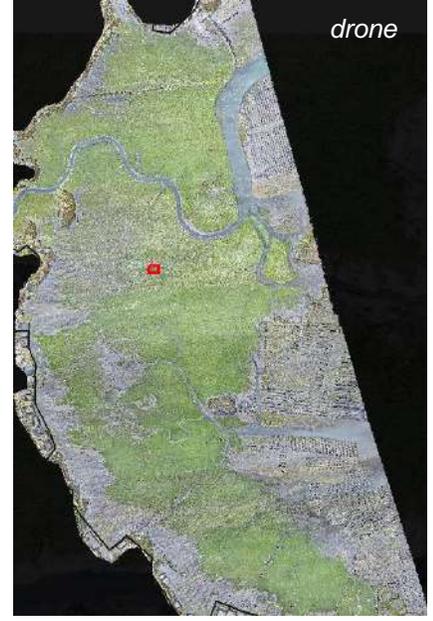
contraintes d'acquisition (marée)



27/02/2021



13/07/2022



drone

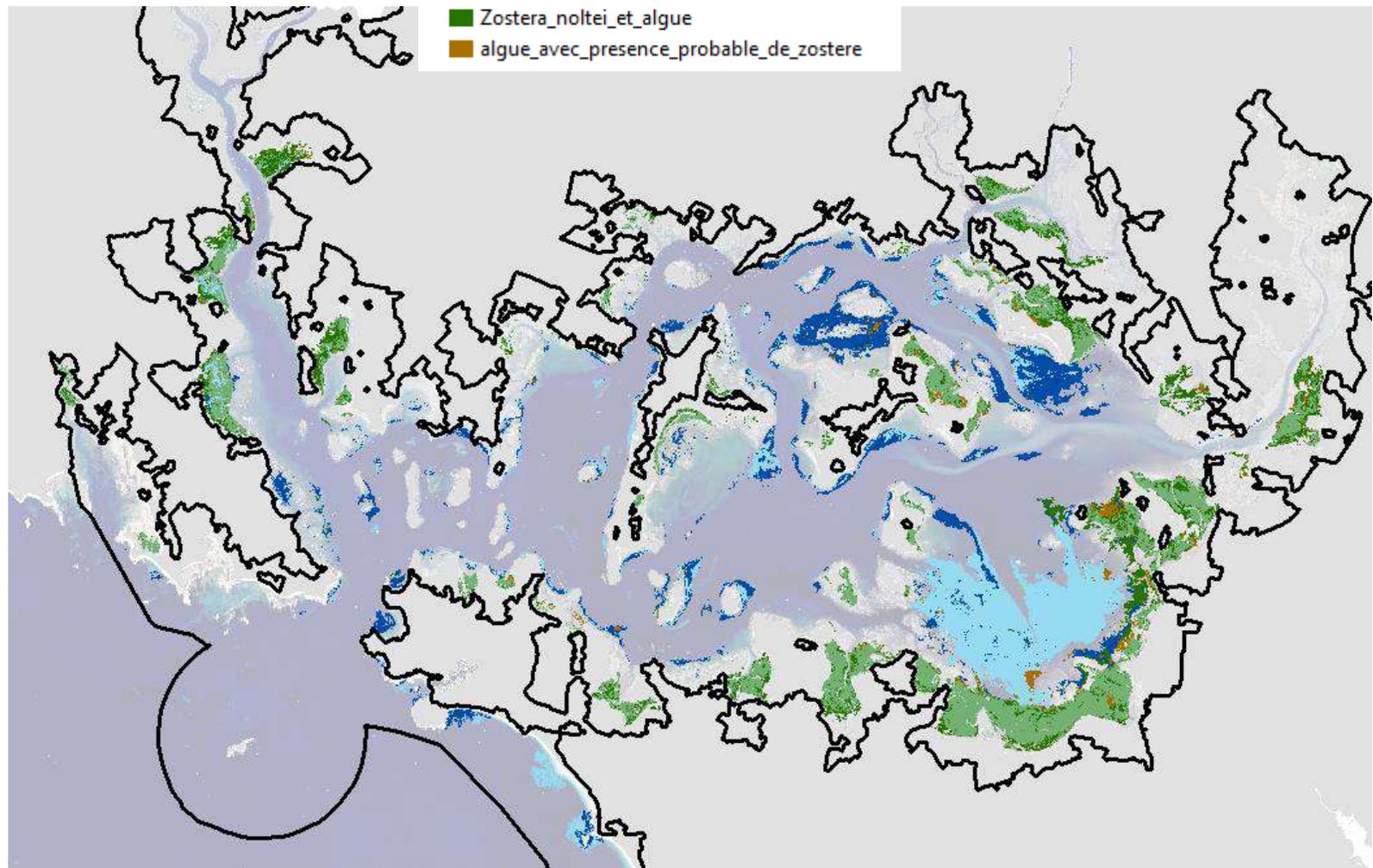


GOLFE du MORBIHAN

Prédiction

De l'enveloppe d'herbier de zostères

- Zostera_marina
- Zostera_marina_et_algue
- Zostera_noltei
- Zostera_noltei_et_algue
- algue_avec_presence_probable_de_zostere



HABITAT	Nombre de polygones	Surface en Ha
algue recouvrant potentiellement de la zostère	9 341	93,3
Zostère marine	21 923	763,7
Zostère marine et algue	22 312	530,4
Zostère naine	36 320	828,6
Zostère naine et algue	31 819	396,0
TOTAL	121 715	2 611,9

Kappa: 0,922

OA: 0,931

	algue	eau	pres.sables	roche	sable_vase	ZM	ZM et algue	ZN	ZN et algue	rappel	F-Score
algue	5238	1	6	301	1	1	1	6	1	0.85	0.90
eau	1	1003	1	1	1	1	1	1	1	0.96	0.99
pres.sables	1	1	4209	16	1	1	1	1	1	0.95	0.95
roche	1	1	1	1472	16	1	1	1	1	0.94	0.92
sable_vase	1	1	1	1	2306	13	1	1	1	0.97	0.97
ZM	1	1	1	1	1	1002	219	1	1	0.93	0.94
ZM et algue	1	1	1	1	1	1	211	1	1	0.99	0.94
ZN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92	0.90
ZN et algue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.79	0.82
	0.92	0.96	0.95	0.92	0.96	0.95	0.95	0.87	0.87		

Précision

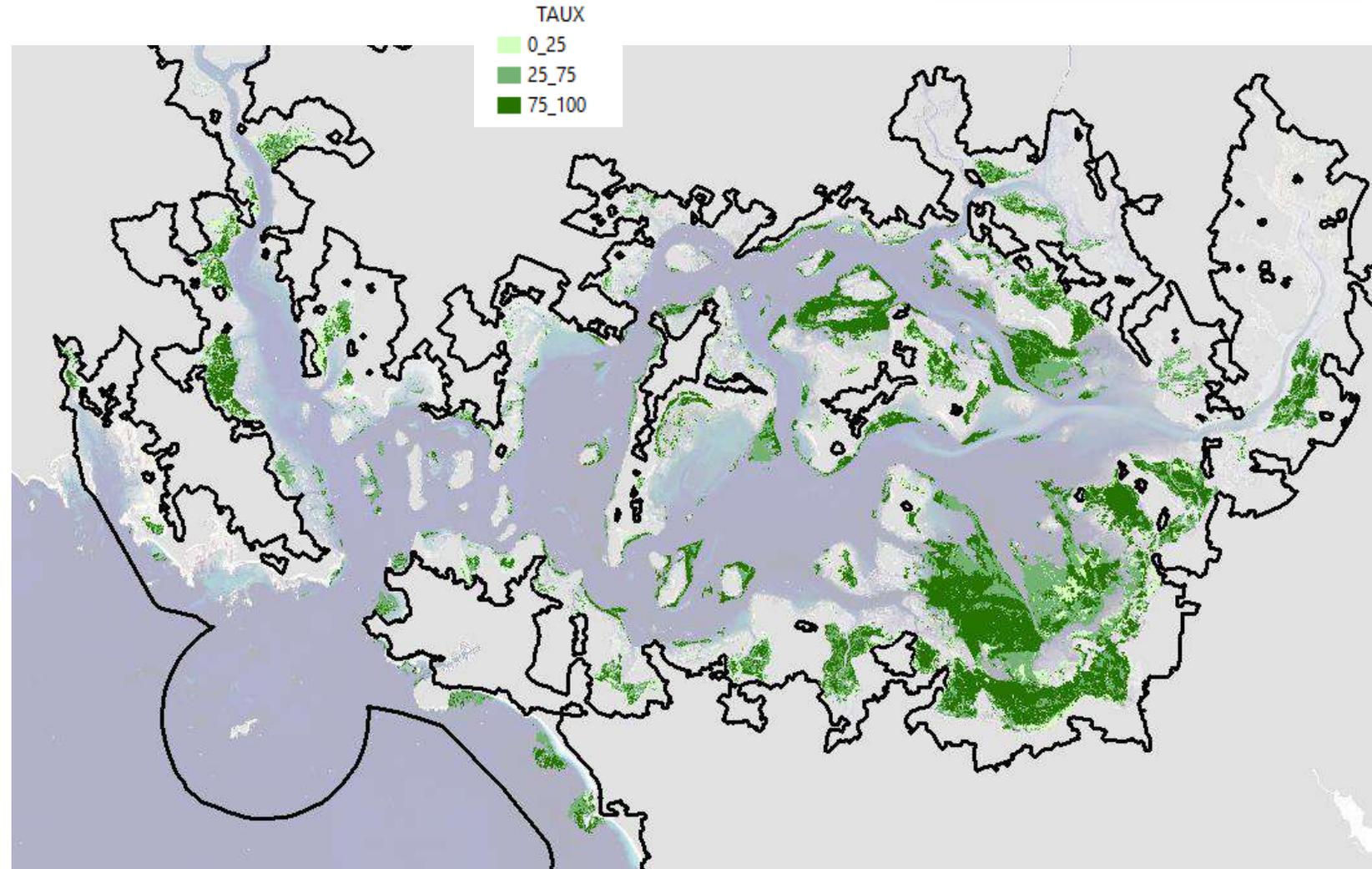


GOLFE du MORBIHAN

Prédiction

De l'enveloppe d'herbier de zostères

Du taux de recouvrement (classes DCE)





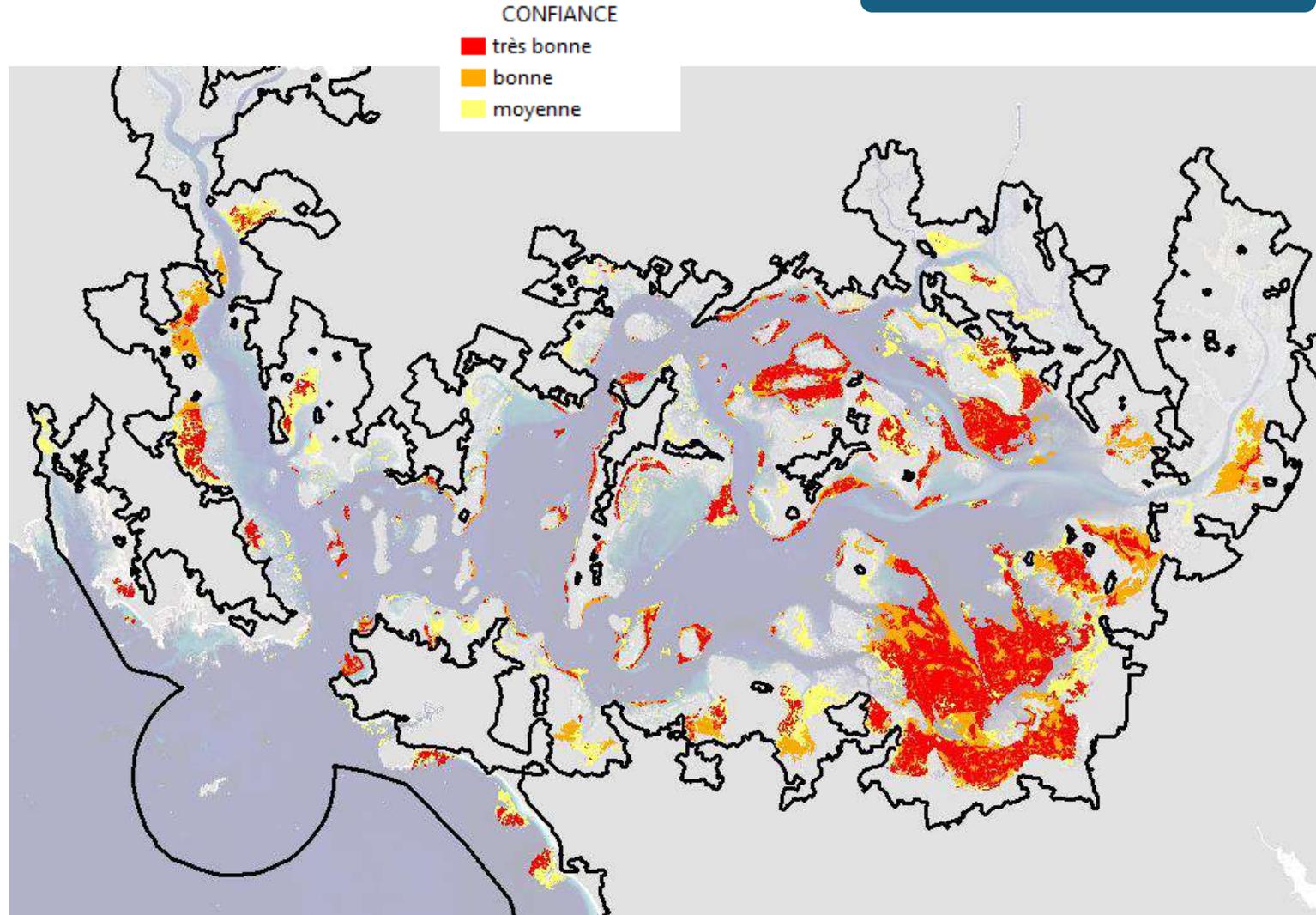
GOLFE du MORBIHAN

Prédiction

De l'enveloppe d'herbier de zostères

Du taux de recouvrement (classes DCE)

Indice de confiance





MATURITÉ FORTE GAGNÉE

PROJETS COMPLEXES :

ACQUISITIONS DEMANDÉES (TRÈS BASSES MERS DE VIVE EAUX, EMPRISE GÉOGRAPHIQUE, NÉBUL

CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE AU NIVEAU HABITAT

ENJEU VOLUME DE DONNÉES D'APPRENTISSAGE (TERRAIN)
=> ROBUSTESSE ET PRÉCISION CARTO

ENJEU DE CARACTÉRISATION FINE DES HABITATS
=> STRATÉGIES DE MODELISATION CARTOGRAPHIQUE
AVANCÉES EN PROCÉDANT PAR ÉTAPE ET PAR ITÉRATION

SAUT D'ÉCHELLE (100 – 1000 km² → 100 000 km²) => EMBOITEMENT DE MODÈLES,
DÉPENDANCE AU TERRAIN,....



ESA Coastal Blue Carbon

Manifestations d'intérêt et données sont les bienvenues !

aurelie.dehouck@i-sea.fr



Retrouvez toutes les présentations de l'atelier



DONNÉES, MÉTHODES & SERVICES POUR LE LITTORAL



Sur <https://www.theia-land.fr/littoral/littoral2024>
et sur <https://www.odatis-ocean.fr/?id=617>

