



Bassin d'Arcachon

Commission Zostères

27 Novembre 2025
Salle Publique, Le Teich

OBJECTIFS ET FONCTIONNEMENT DE LA COMMISSION ZOSTÈRES

- L'installation d'une **Commission Zostères** est issue d'une volonté du Conseil de gestion d'engager une réflexion partagée sur **la restauration des herbiers**.
- Elle a pour but de permettre aux personnes intéressées de **prendre part à la stratégie collective** pour la restauration des herbiers de Zostères.
- La Commission Zostères est **force de proposition** auprès du Conseil de gestion pour la définition d'une stratégie.
- Les **travaux de la Commission Zostère** sont restitués au Conseil de gestion, ainsi les propositions de la Commission pourront être intégrées aux **Programmes d'actions**.

ORDRE DU JOUR

1. Introduction
2. Rappel du contexte
3. Bilan des actions menées par le PNMBA et perspectives
4. Temps d'échanges

ORDRE DU JOUR

1. Introduction
2. Rappel du contexte
3. Bilan des actions menées par le PNMBA et perspectives
4. Temps d'échanges

2022



2025



2025

Juin 2025

Septembre 2025

ORDRE DU JOUR

1. Rappels du contexte
2. Rappel du contexte
3. Bilan des actions menées par le PNMBA et perspectives
4. Temps d'échanges

LES HERBIERS DU BASSIN D'ARCACHON

Deux espèces

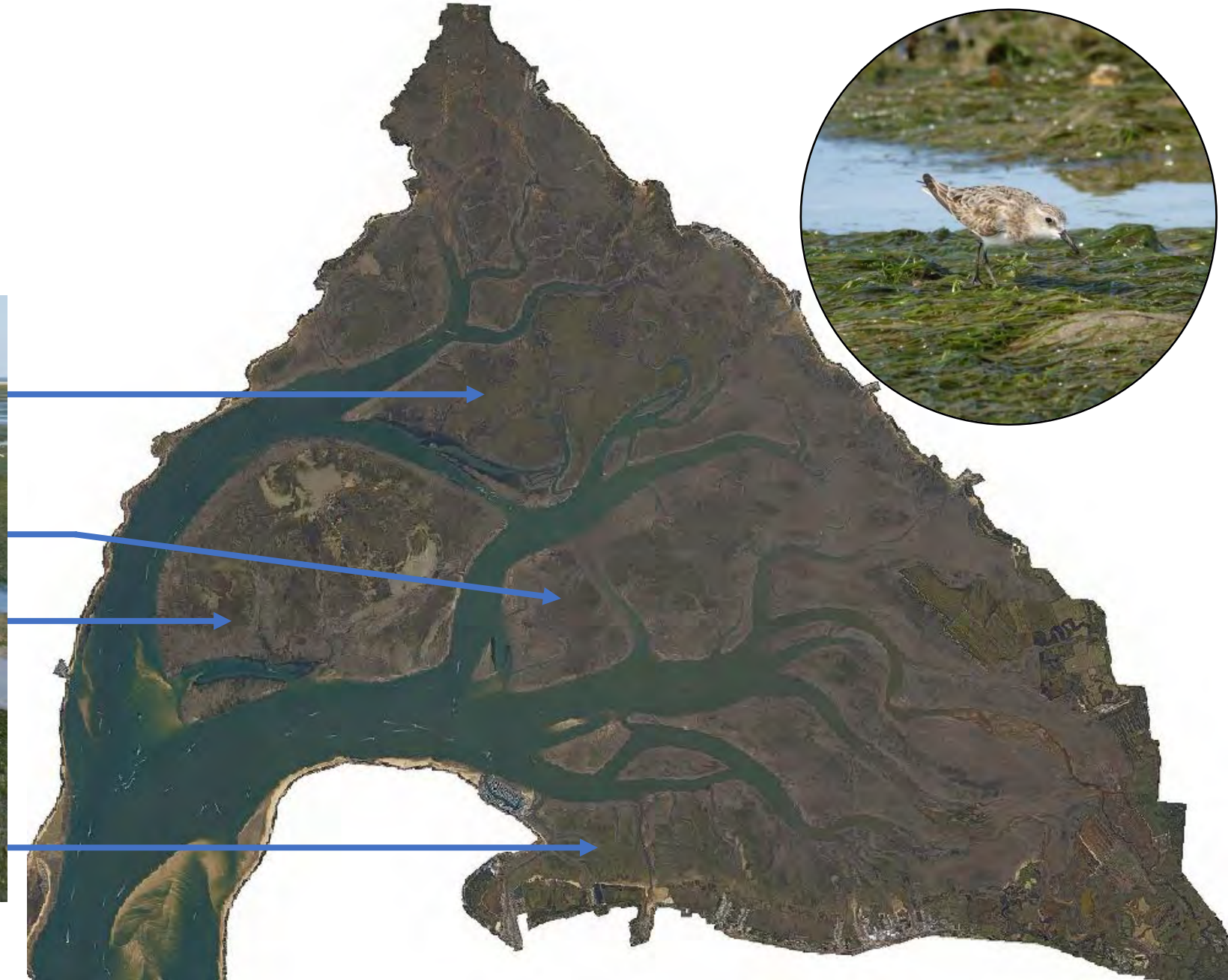
Zostère marine (*Zostera marina*)



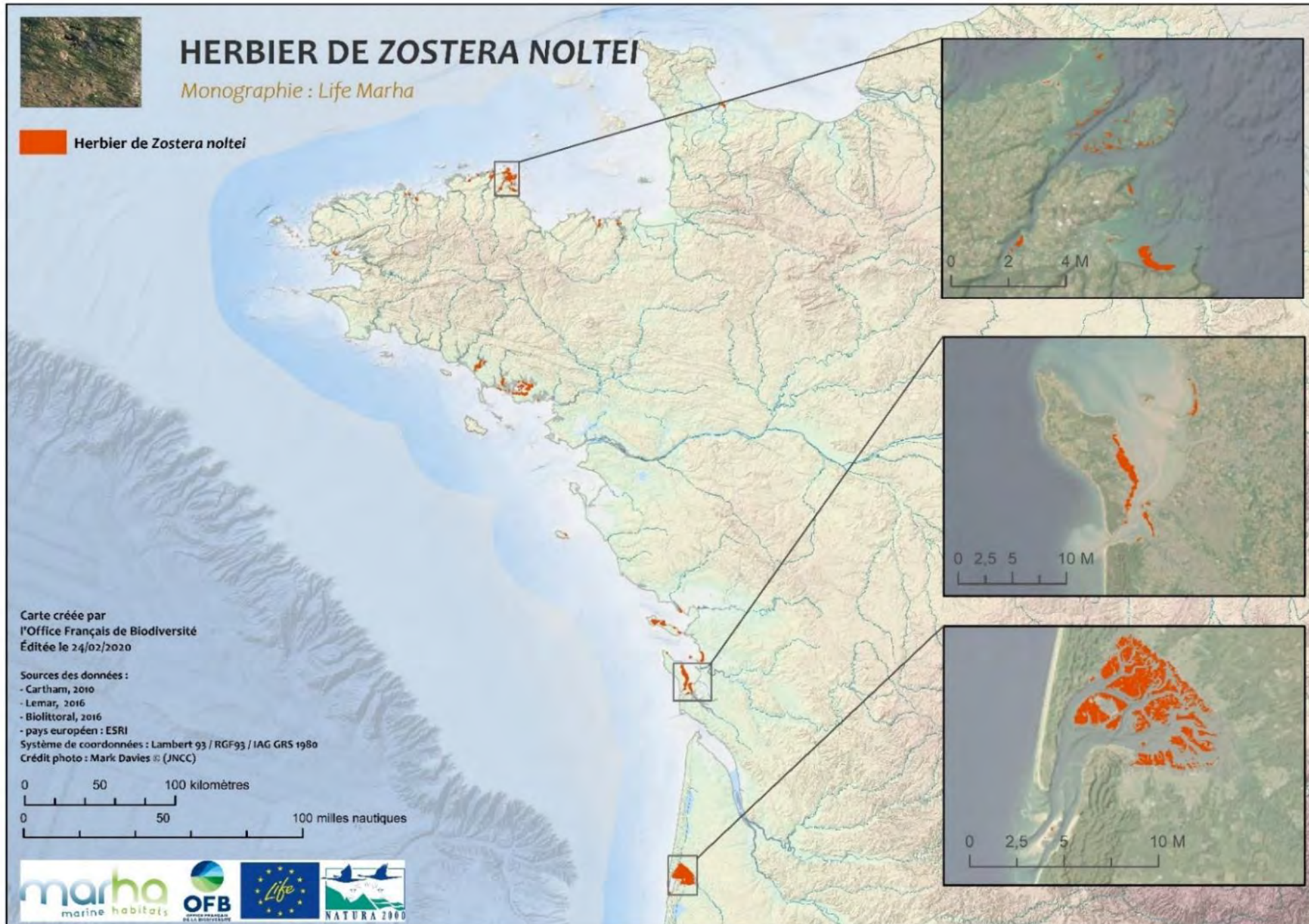
LES HERBIERS DU BASSIN D'ARCACHON

Deux espèces

Zostère naine (*Nanozostera noltei*)



LES HERBIERS DU BASSIN D'ARCACHON



LES HERBIERS DU BASSIN D'ARCACHON

Fonctionnalités écologiques



LA RÉGRESSION DES HERBIERS

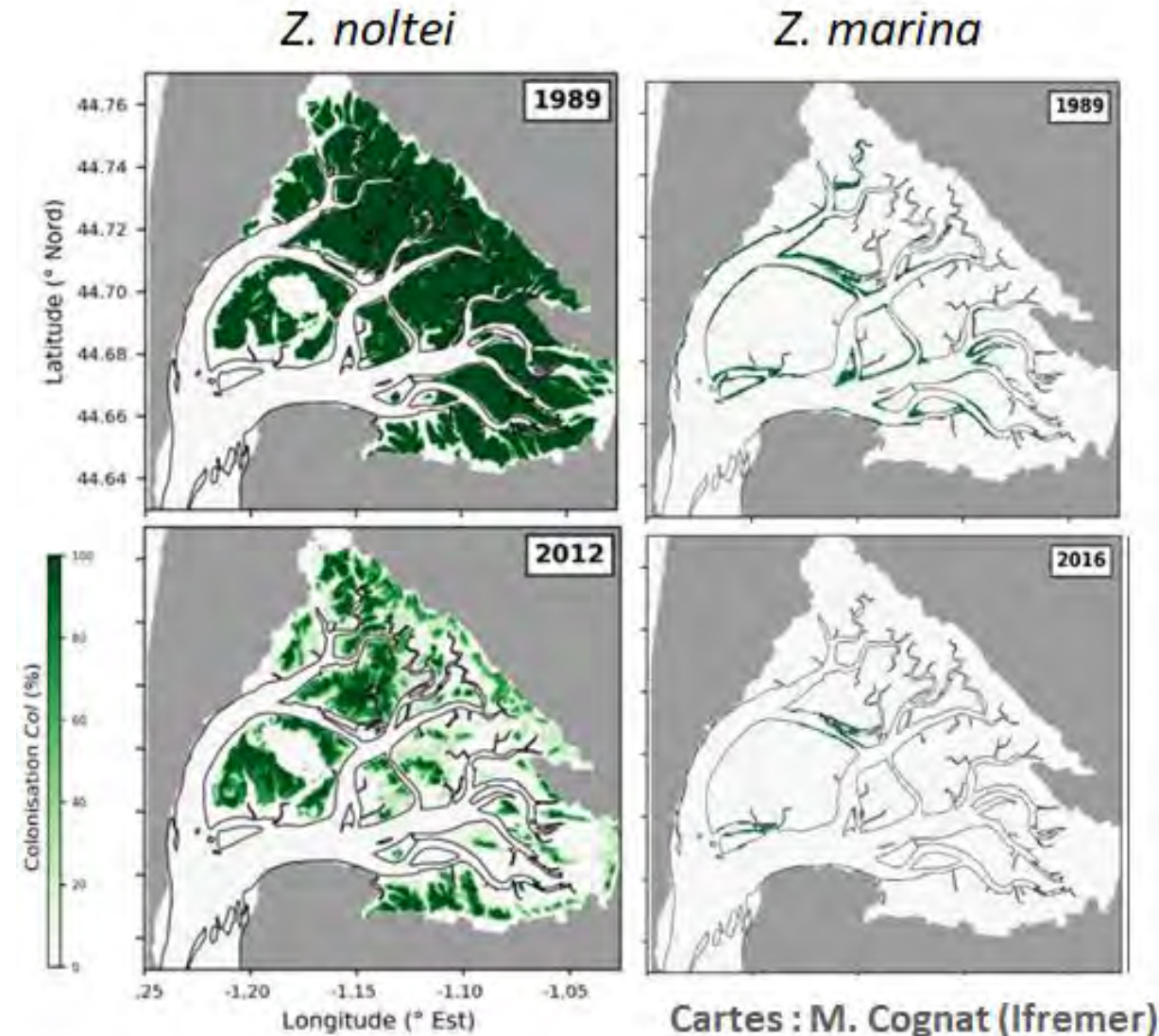
Un déclin rapide

- Perte de **45%** des surface de zostère naine
- Perte de **84%** des surface de zostère marine
- Importante **fragmentation**



Objectif du plan de gestion :

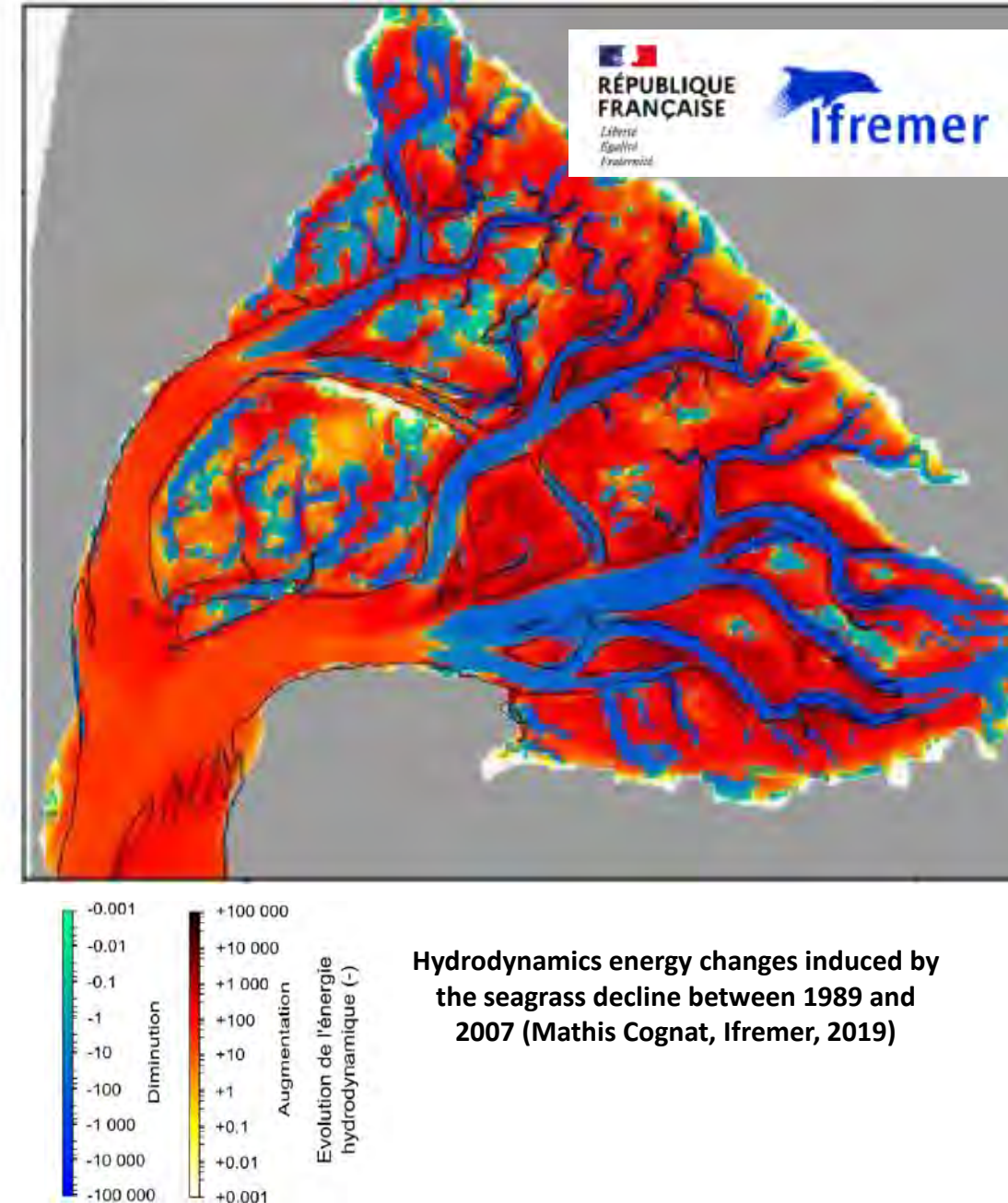
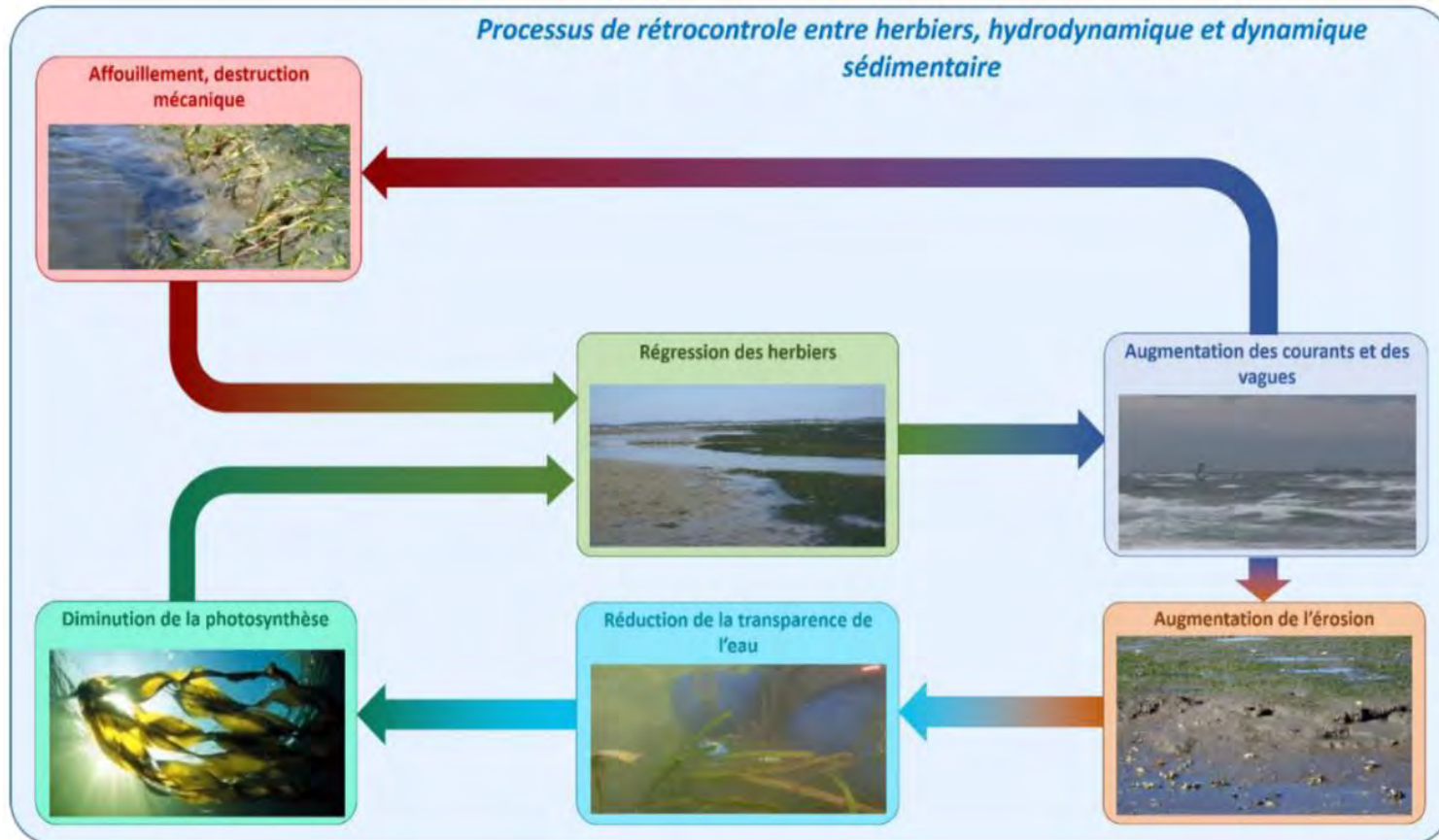
Restaurer les herbiers et leurs fonctionnalités écologiques
à un état équivalent à celui du début des années 2000



LA RÉGRESSION DES HERBIERS

Causes et conséquences de la régression

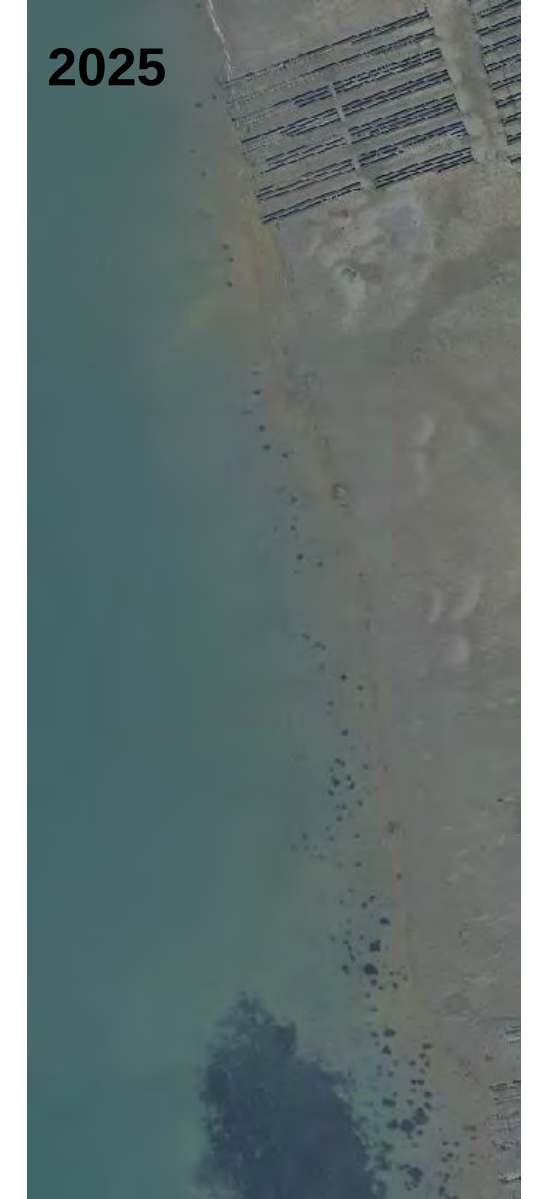
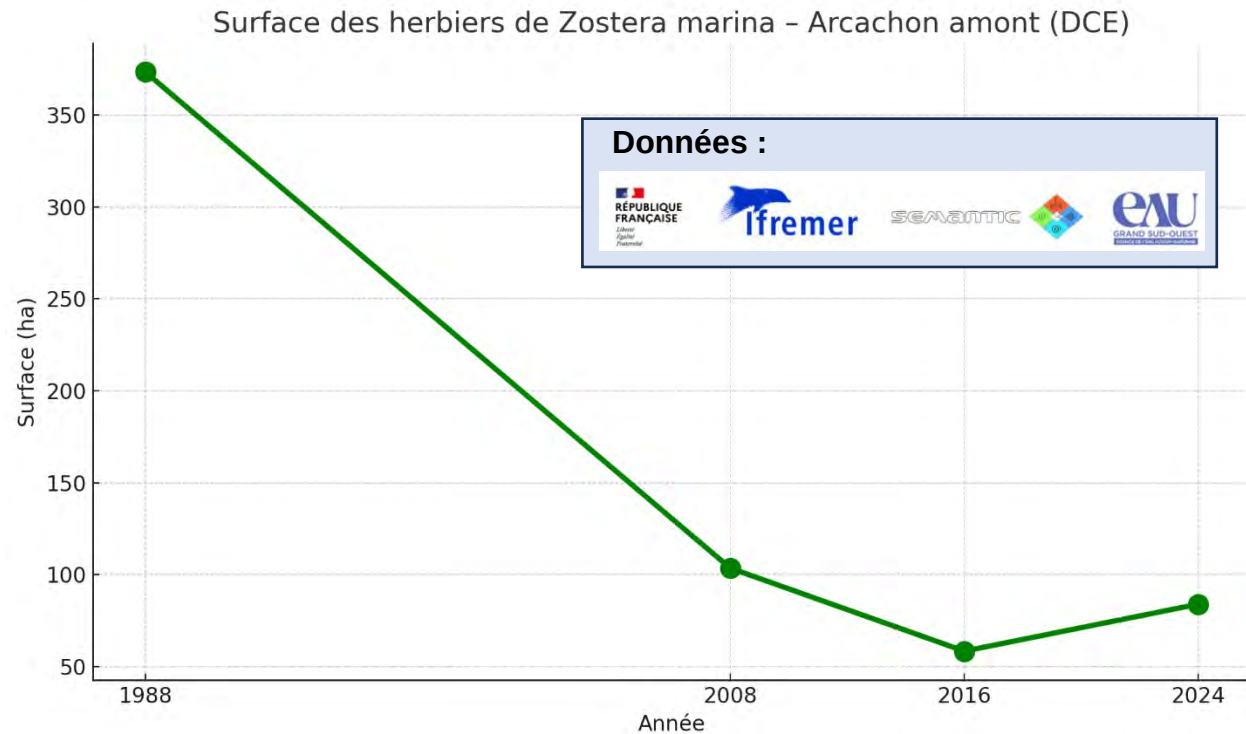
- Régression de *Z. marina* initiée par des **canicules** + **contaminants**
- Augmentation de l'énergie **hydrodynamique** et de la **turbidité**
- Poursuite de la régression des deux espèces par **ses propres conséquences**



LA RÉGRESSION DES HERBIERS

Perspectives

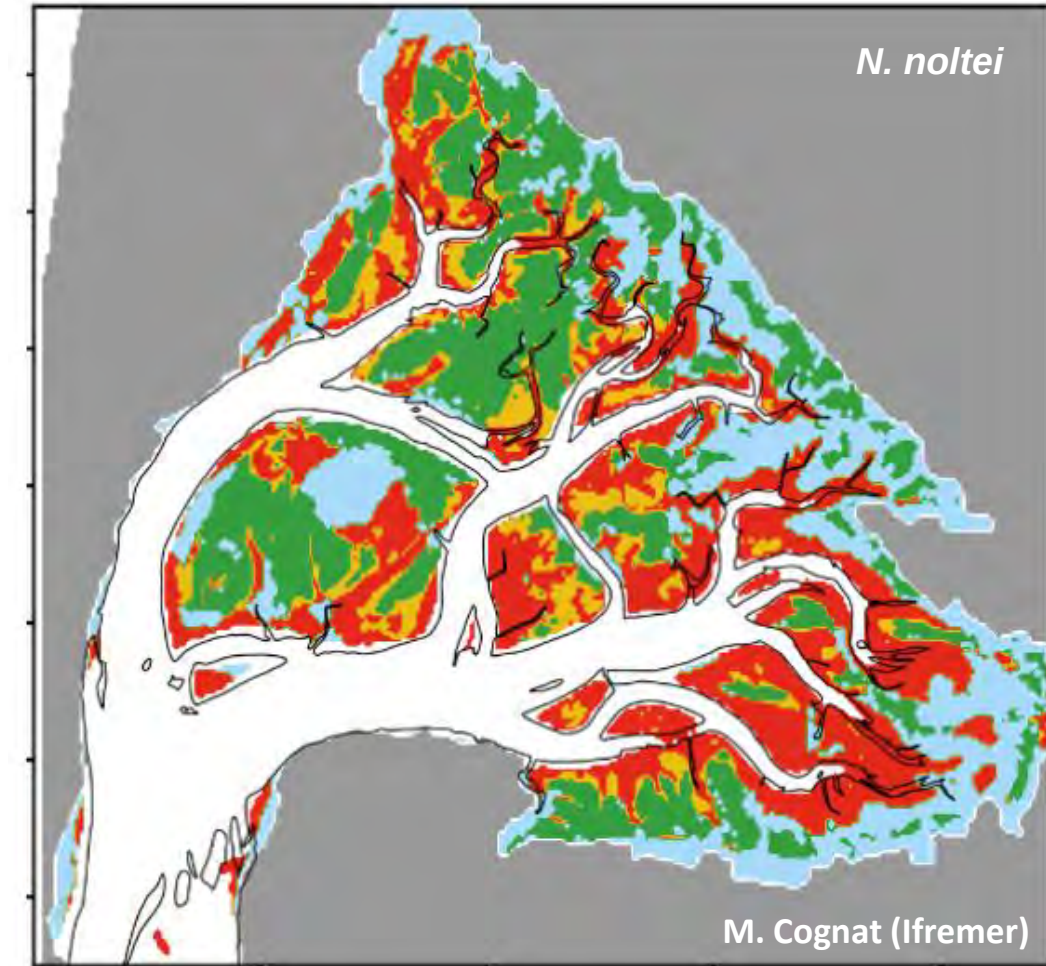
- **Amélioration** possible des conditions environnementales
- **Stabilisation** de la régression
- **Extension** des herbiers de zostère marine



RESTAURATION DES HERBIERS

Perspectives

- **Amélioration** possible des conditions environnementales
- **Stabilisation** de la régression
- **Extension** des herbiers de zostère marine
- **Perspectives** encourageantes pour la zostère naine mais peu de récupération naturelle



	Conditions hydrodynamiques	
	Favorables	Défavorables
Herbiers présents		
Herbiers absents		

Facteurs limitants pour la restauration passive :
Hydrodynamique, vitesse de croissance, dispersion

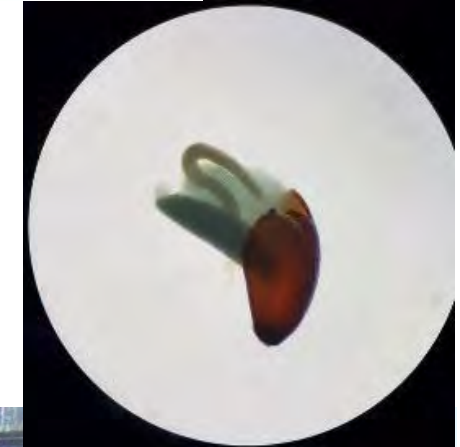
ORDRE DU JOUR

1. Introduction
2. Rappel du contexte
3. Bilan des actions menées par le PNMBA et perspectives
4. Temps d'échanges

ETUDE DE LA BANQUE DE GRAINES

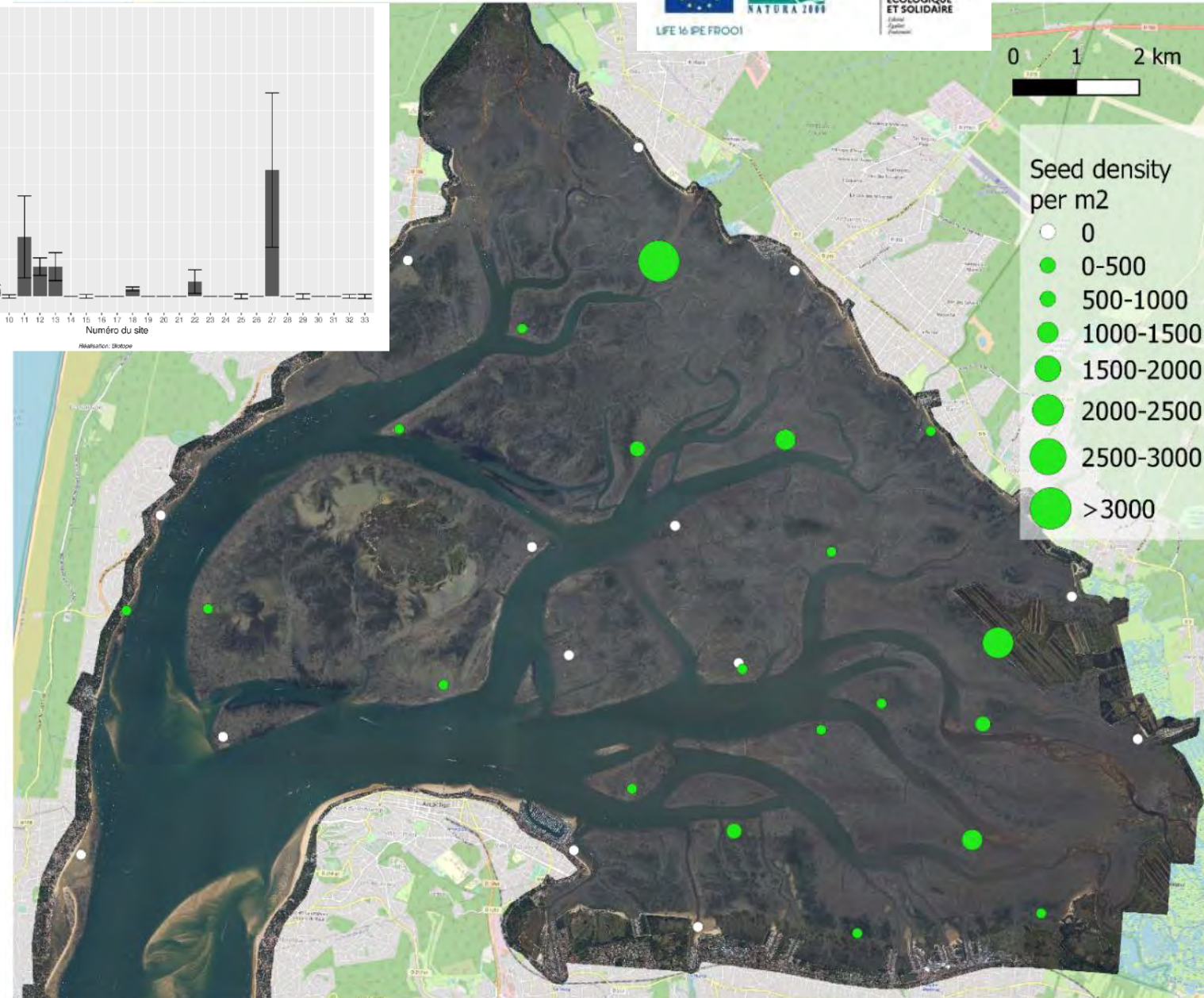
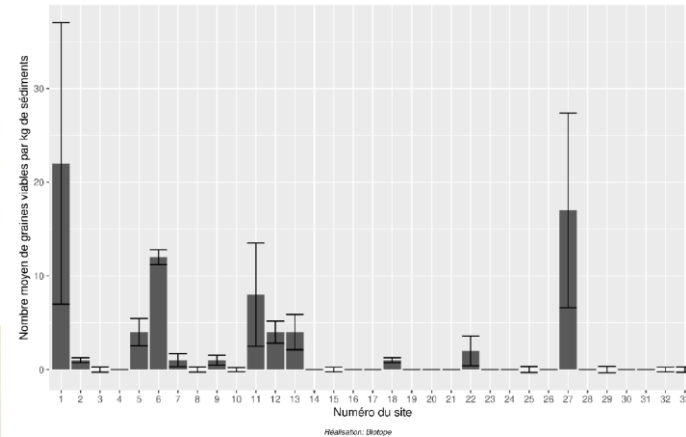
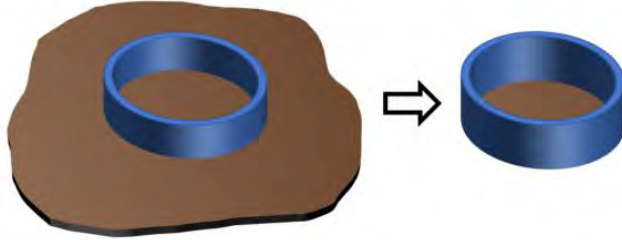
Contexte

- Graines produites en été par des pieds reproducteurs
- Spathes situés sous la canopée, Vitesse de chute importante (4 cm/s)
- Pieds reproducteurs peuvent se détacher et libérer les graines à plus grande distance
- Graines viable moins de 3 ans
- Contribution importante au maintien des herbiers



ETUDE DE LA BANQUE DE GRAINES

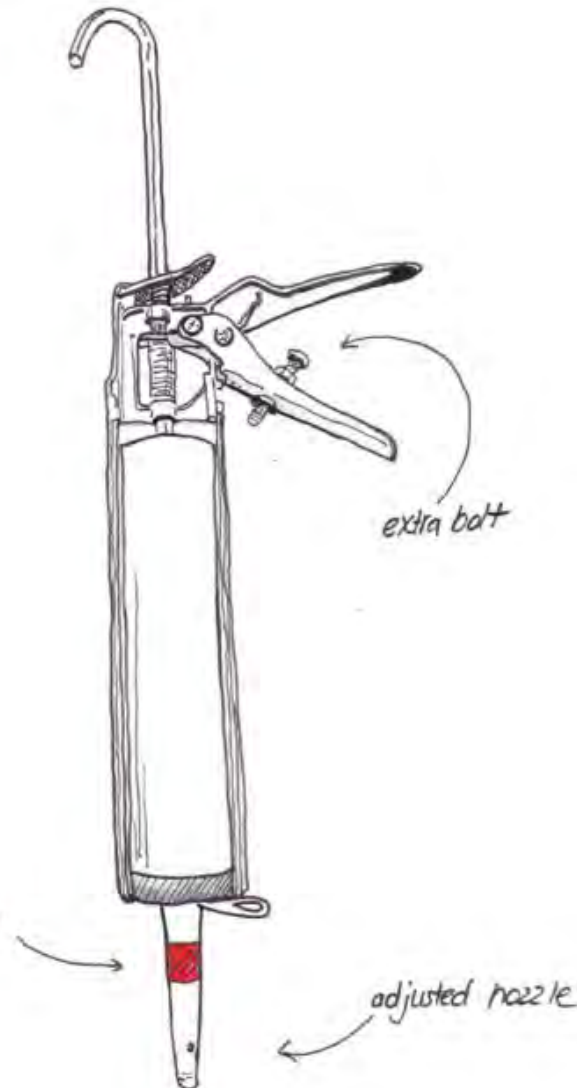
D = 16 cm
H = 4 cm



- Mars avril 2021; 34 stations ; 3 réplicats
- Présence et abondance de graines dans le sédiment très variables
- 12 stations sans aucune graine

MÉTHODE DE SEMIS

DIS method – Dutch Wadden Sea



university of
 groningen

the
fieldwork
company

MÉTHODE DE SEMIS

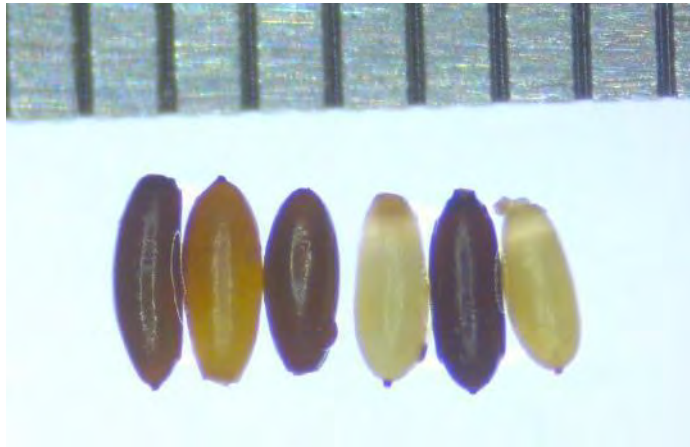
Mise en oeuvre



Collecte des pieds reproducteurs



Maturation



Triage et comptage



Stockage à froid



Semis



Suivi

MÉTHODE DE SEMIS

Résultats et perspectives

- Tri et stockage hivernal, traitement contre *Phytophthora*
- **Semis** au printemps 2021
- Germination en laboratoire (**15%**) et milieu naturel mais initialement maintien uniquement sur estran ne subissant pas une **accrétion estivale** trop importante car développement tardif du rhizome
- Puis **fort développement** de nombreux patches au printemps suivant, compromis par le développement d'algues
- Les semis suivants (2022) n'ont pas produit de résultats (causes hydrodynamiques ?)



**Besoin de mieux identifier les sites
présentant des conditions favorables**

Méthode

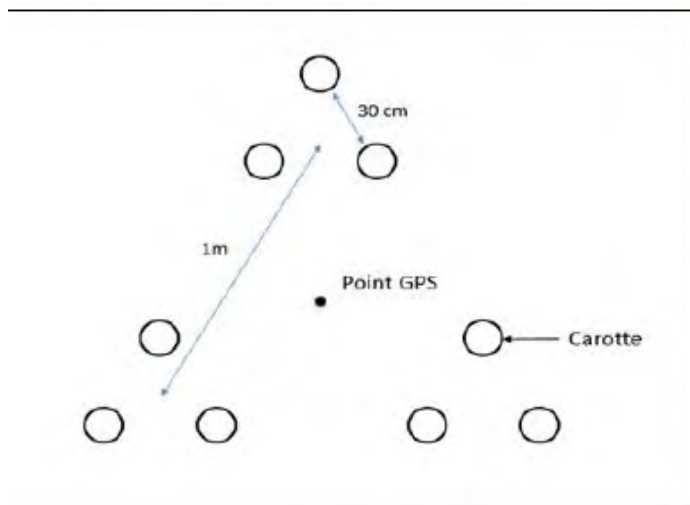
- La zostère naine peut pousser très rapidement dans les conditions favorables
- Les conditions environnementales des estrans du Bassin d'Arcachon ont été fortement modifiées suite au déclin des herbiers (hydrodynamisme, dynamique sédimentaire, communautés biologiques, nutriments, etc...)
- Le suivi de mottes d'herbiers transplantées sur différents sites où les herbiers avaient disparus pourrait permettre d'identifier les facteurs favorisant ou limitant leur recolonisation



ETUDE DES CONDITIONS DE RECOLONISATION

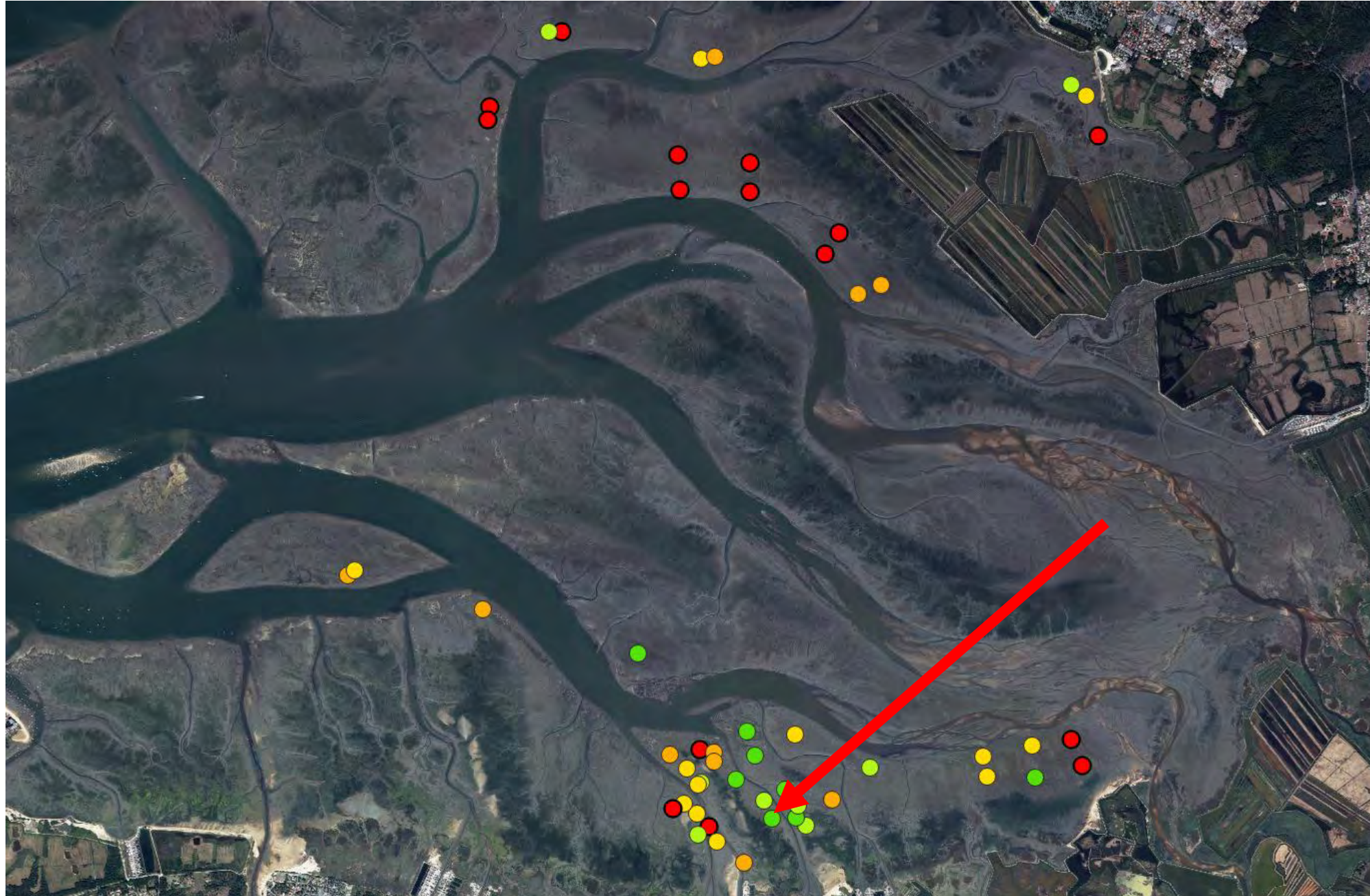
Méthode - 2023

- Printemps 2023
- 53 stations de 9 transplants
- Suivi au cours de l'été (survie et croissance)

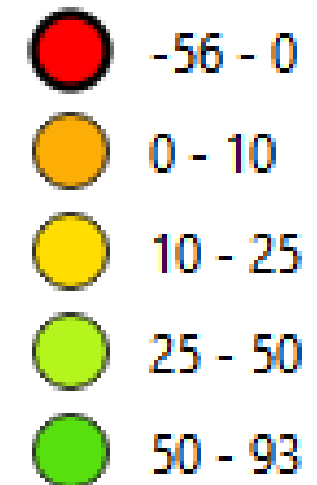


ETUDE DES CONDITIONS DE RECOLONISATION

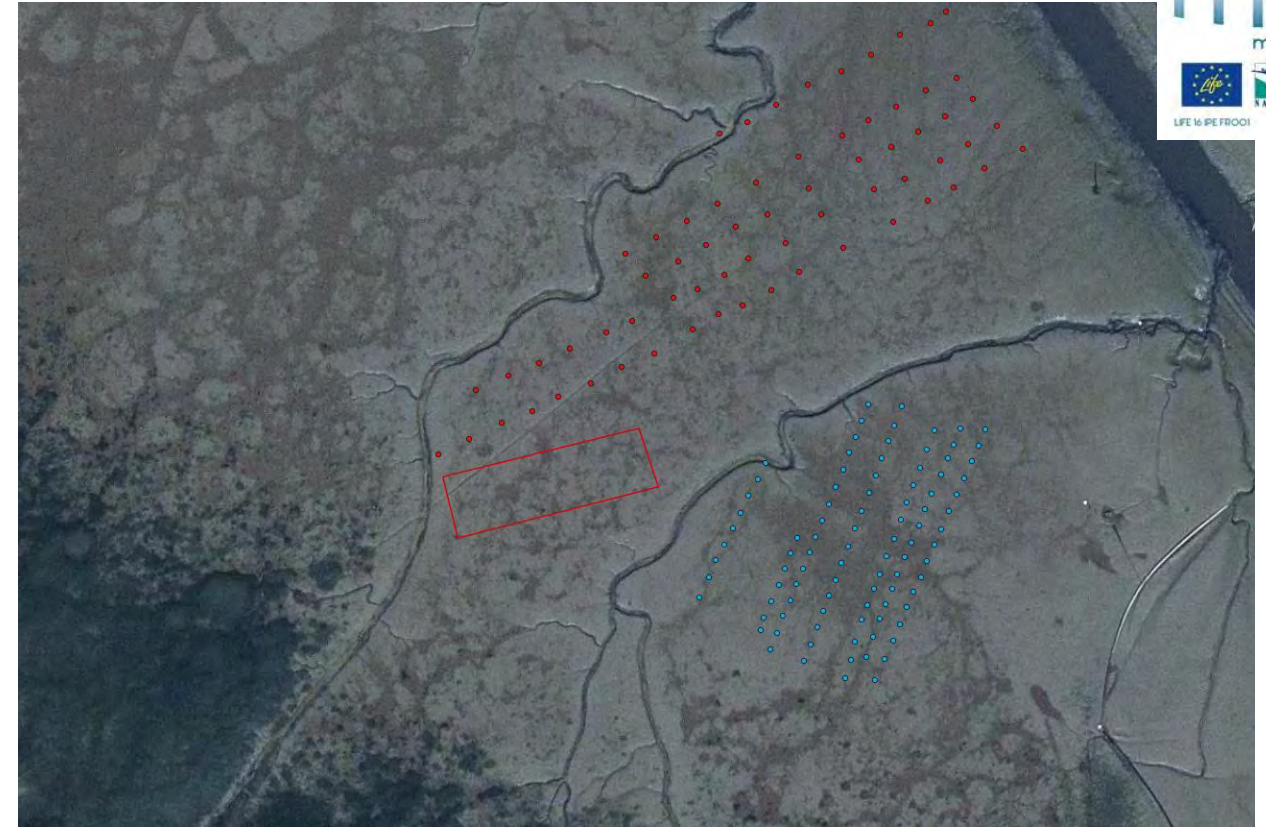
Résultats - 2023



Growth (en % per
month)



EXPÉRIMENTATION RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE



Octobre 2023

- 558 transplants
- 7500 graines

Mars 2025

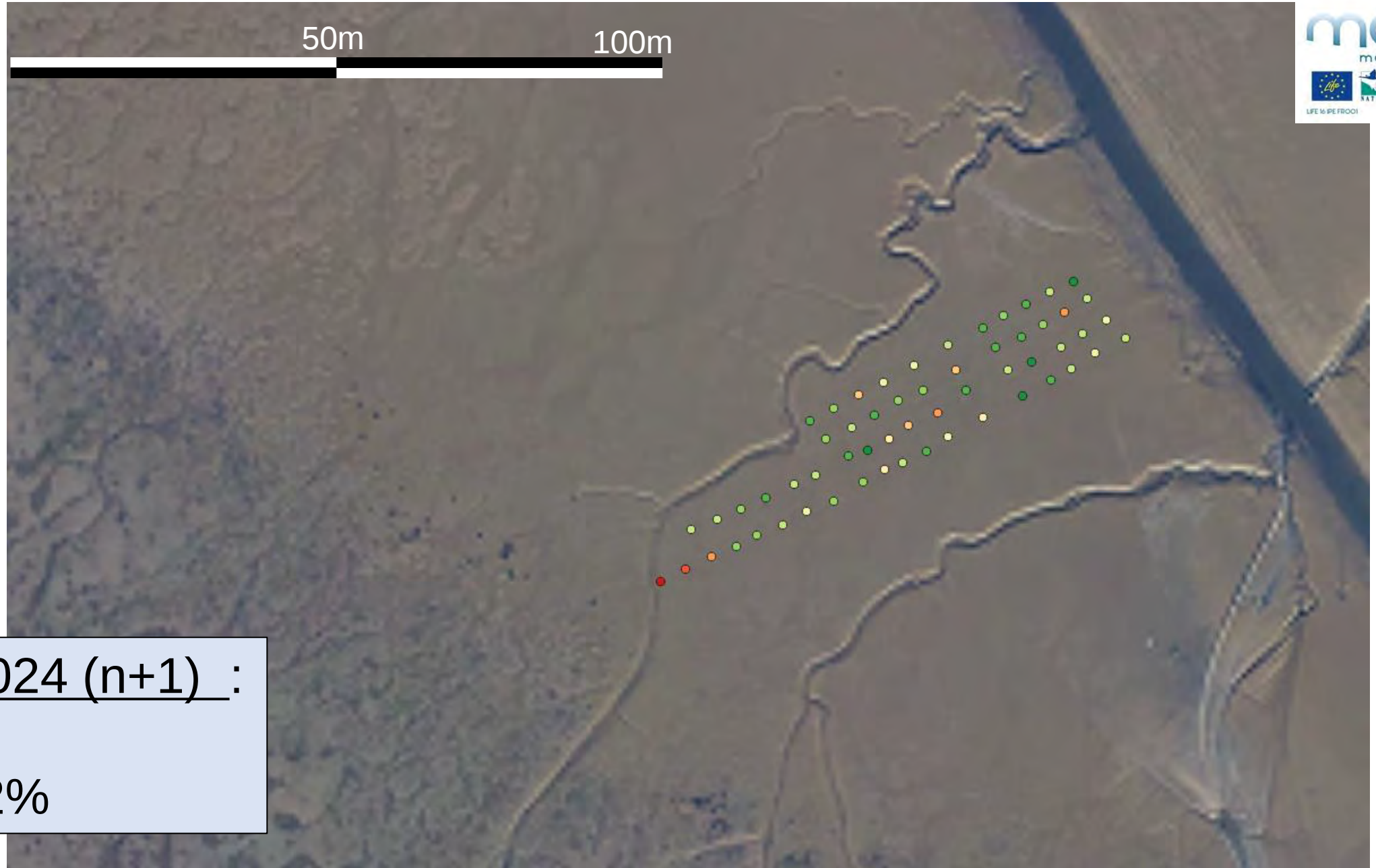
- 846 transplants



EXPÉRIMENTATION RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Taux de survie (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100

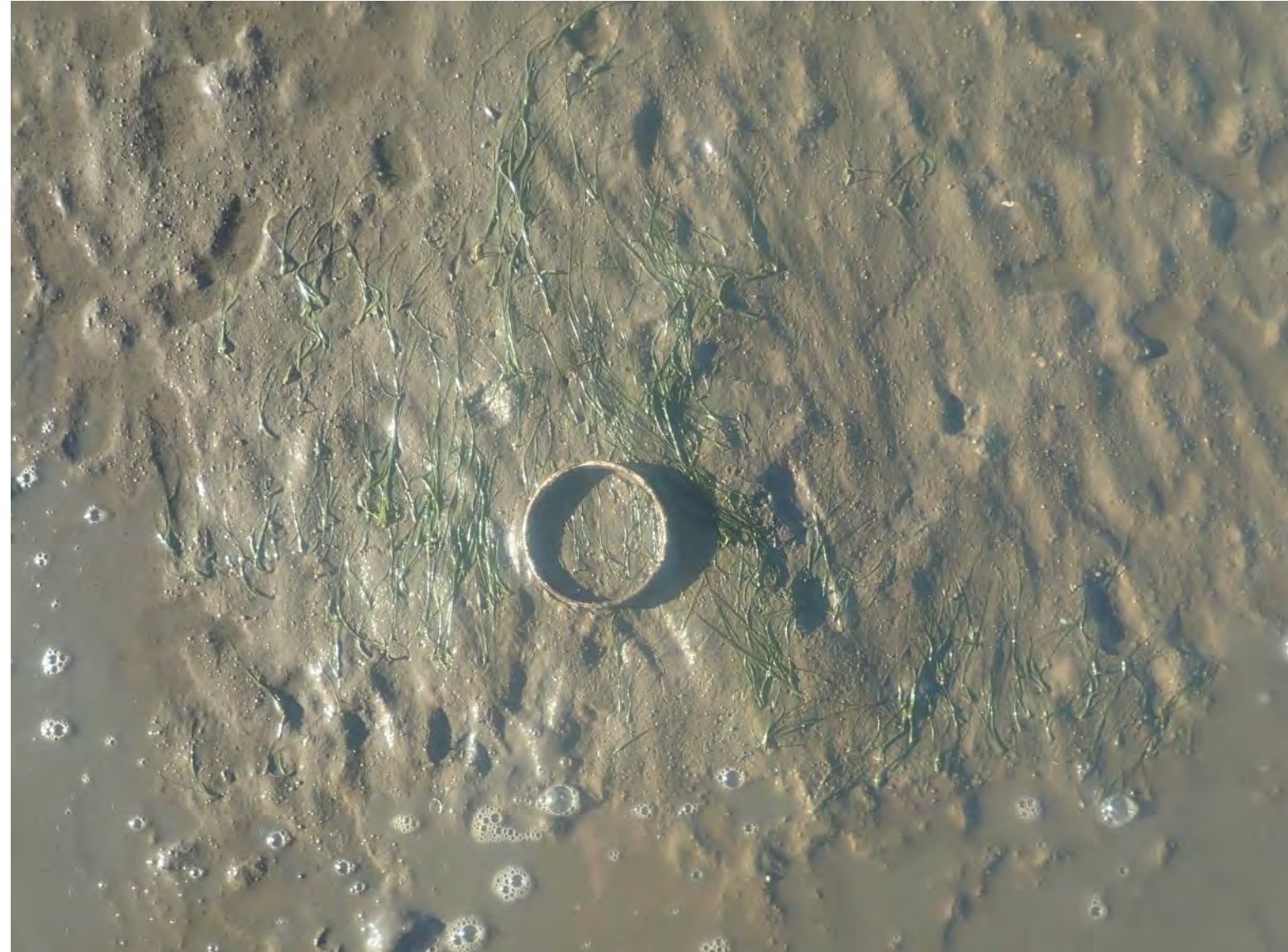


Suivi Octobre 2024 (n+1) :
Survie : 63%
Croissance + 92%

EXPÉRIMENTATION RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE



Suivi Octobre 2024 (n+1) :
Survie : 63%
Croissance + 92%





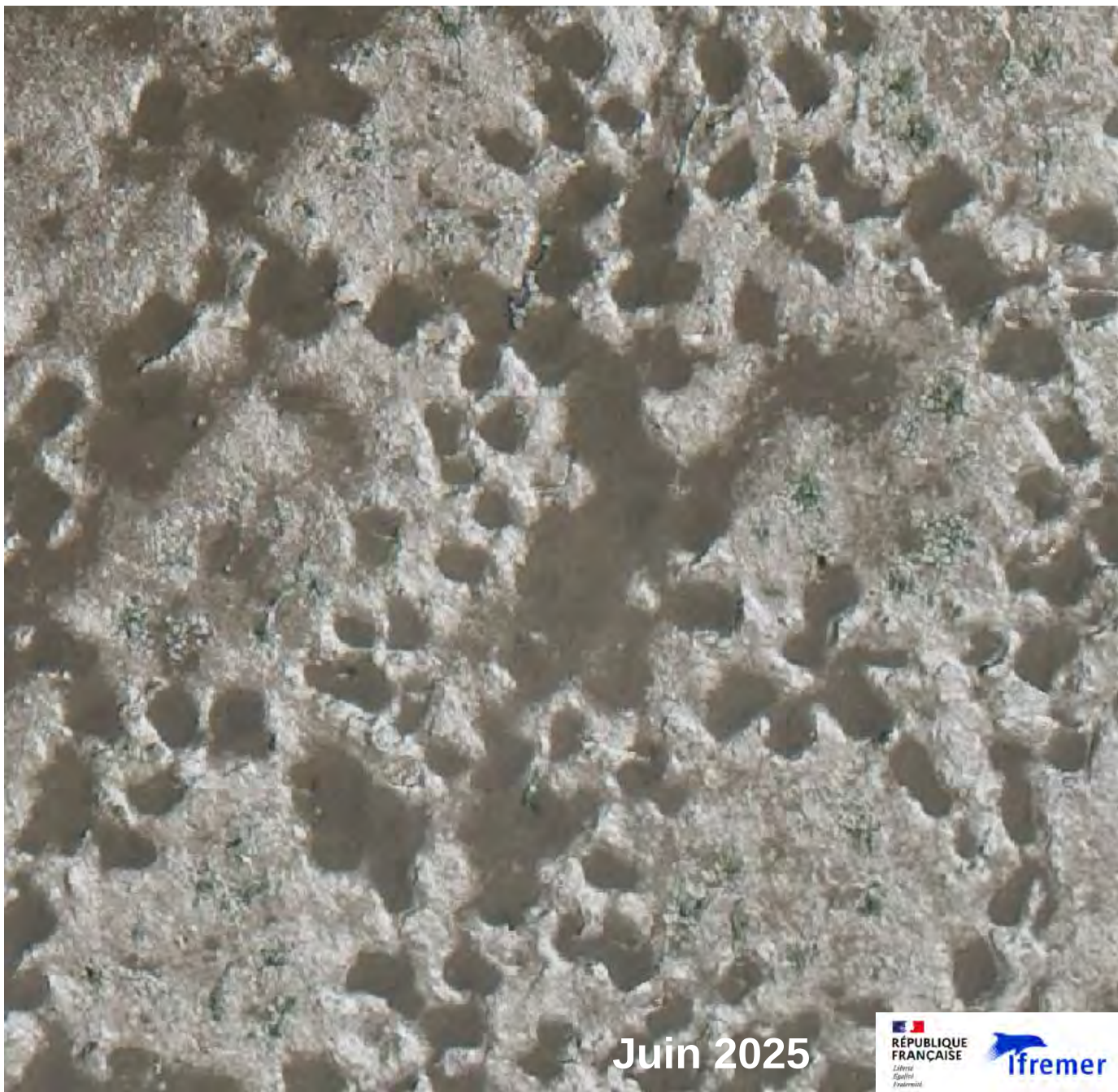




EXPÉRIMENTATION RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

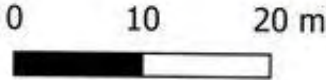
Mars 2025 : **706,8 cm²** / station

Septembre 2025 : **31490 cm²** / station (x 44,5)

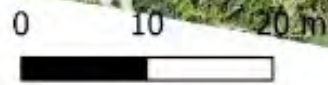


Septembre 2025

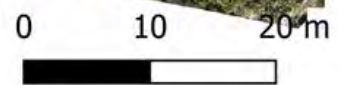
Mai 2024

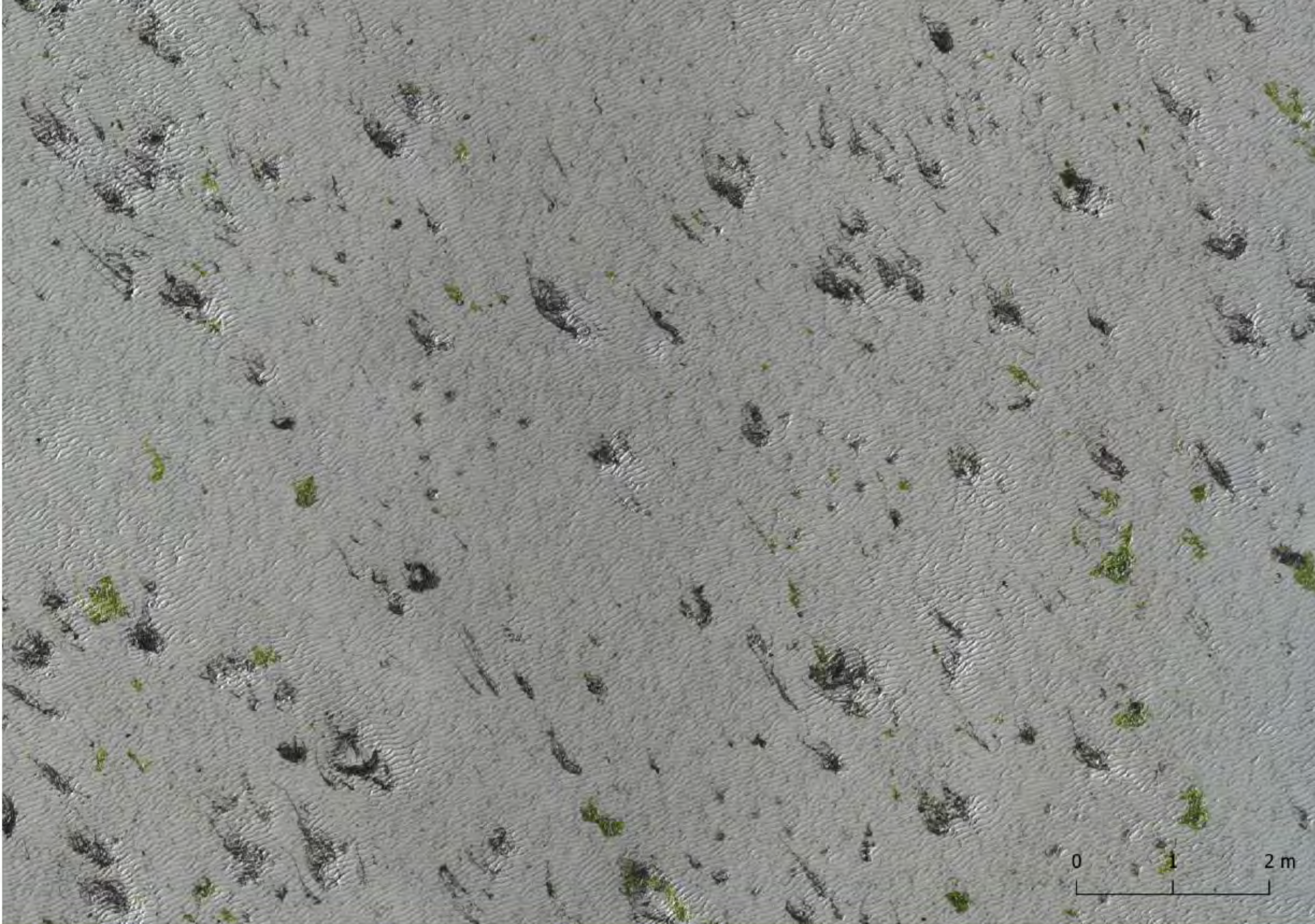


Mai 2025



Octobre 2025





university of
 groningen



0 1 2 m

Mai 2025



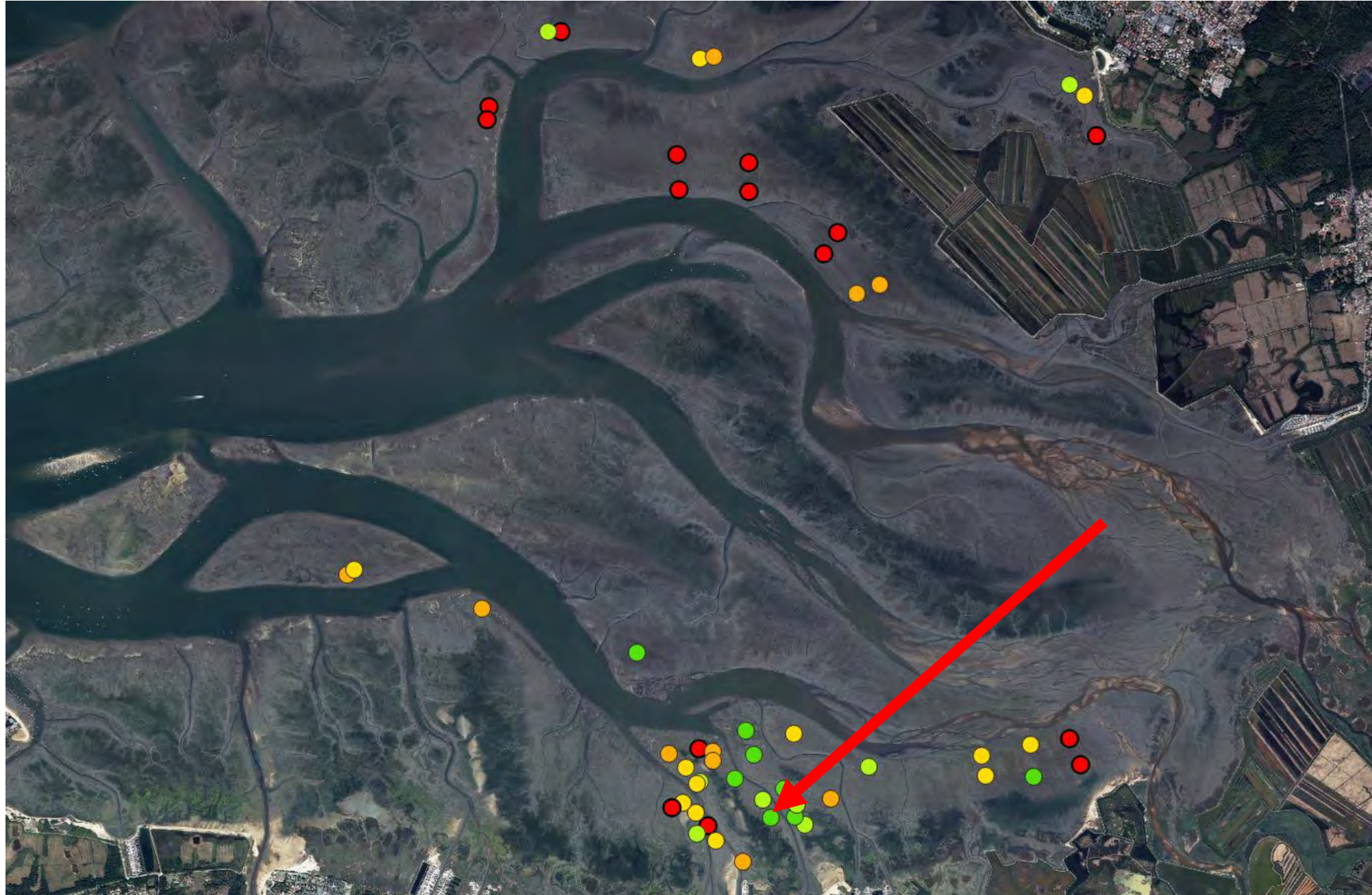
university of
 groningen



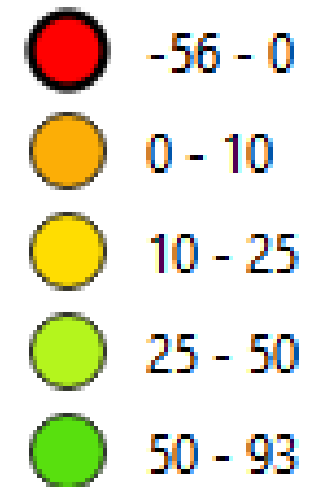
Août 2025

ETUDE DES CONDITIONS DE RECOLONISATION

Résultats - 2023

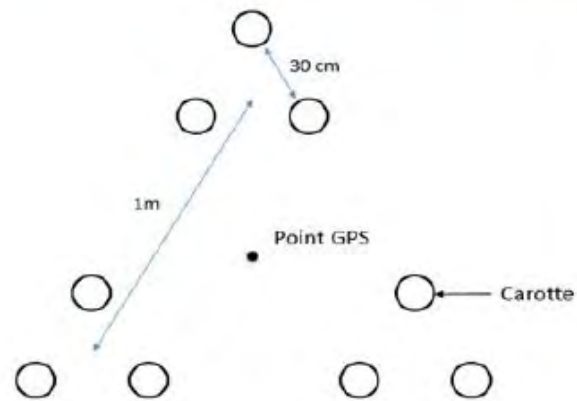


Growth (en % per
month)



Méthode

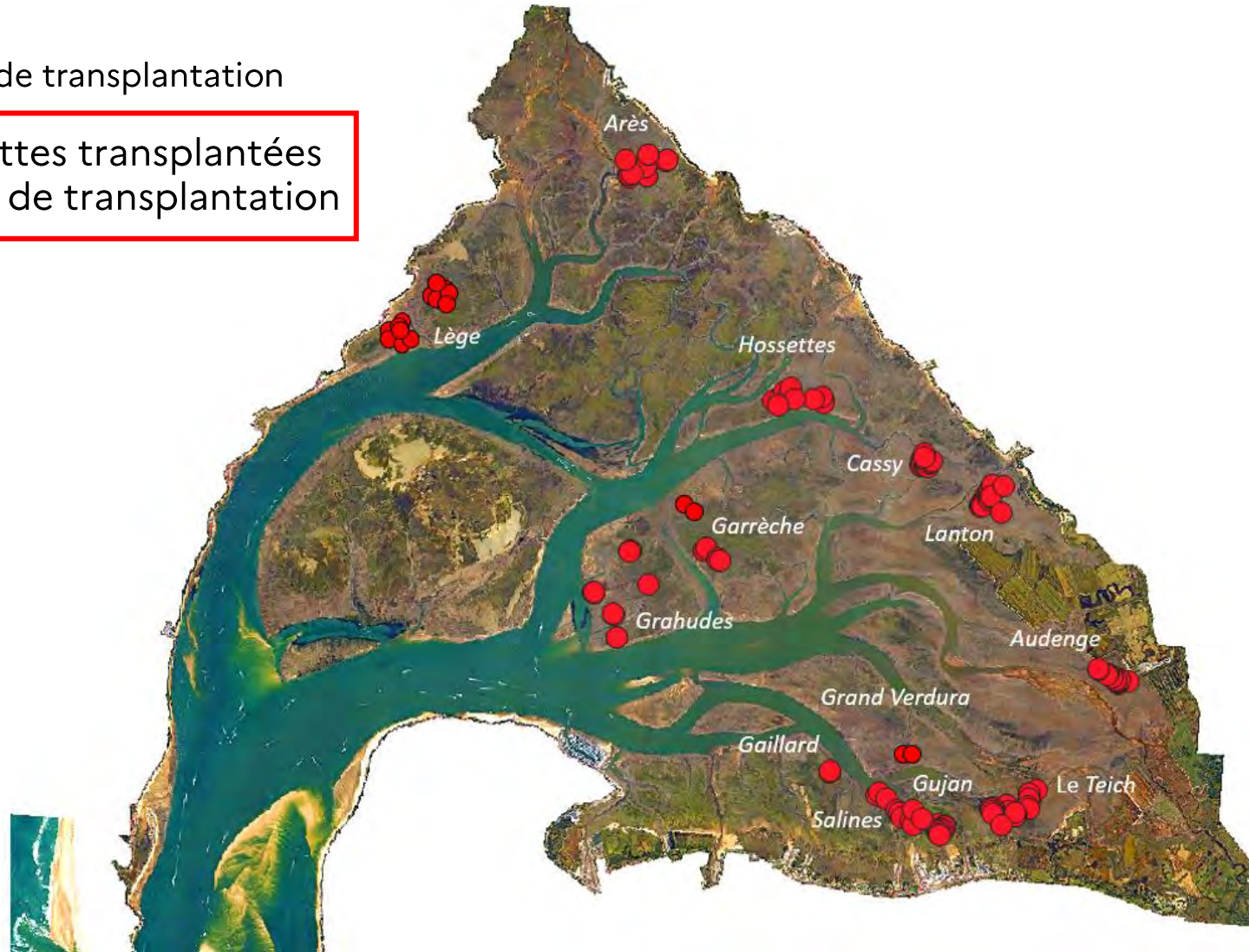
- Printemps 2025
- 166 stations de 9 transplants
- Suivi au cours de l'été (survie et croissance)



Sites de transplantation - printemps 2025

● station de transplantation

1494 mottes transplantées
13 zones de transplantation



Carte des stations de transplantation

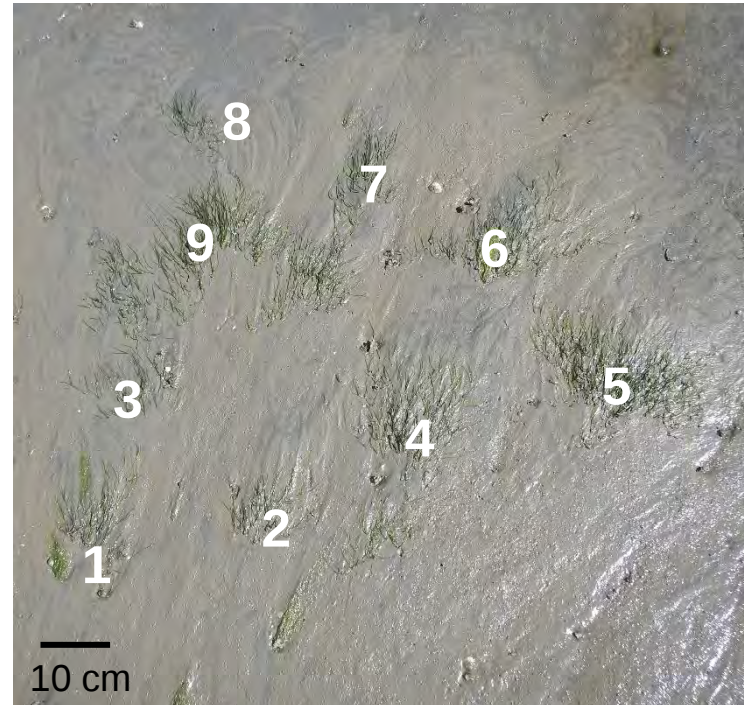


Triangle de 9 transplants

Suivi des transplants - été 2025

Survie des transplants

Survie : 9/9



Survie : 0/9



Suivi des transplants - été 2025

Croissance des transplants

→ Calcul de la croissance horizontale pour chaque triangle de transplants

Cas d'une croissance forte



Cas d'une régression forte

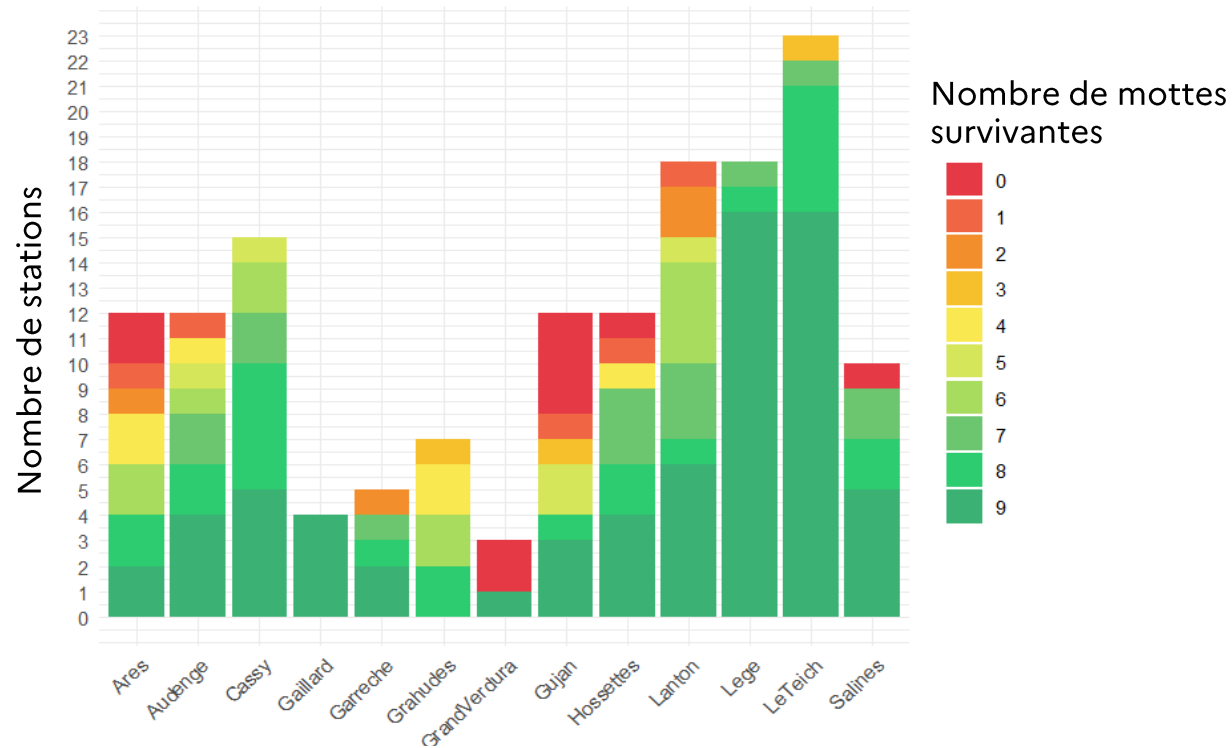


Détourage d'une motte sur ImageJ

ETUDE DES CONDITIONS DE RECOLONISATION

Résultat (1^{er} suivi) - Survie

- Survie de 77, 12 % des mottes transplantées
- Hétérogénéité dans les taux de survie
- **Zones de Gaillard, de Lège et du Teich → + de 90% de survie**

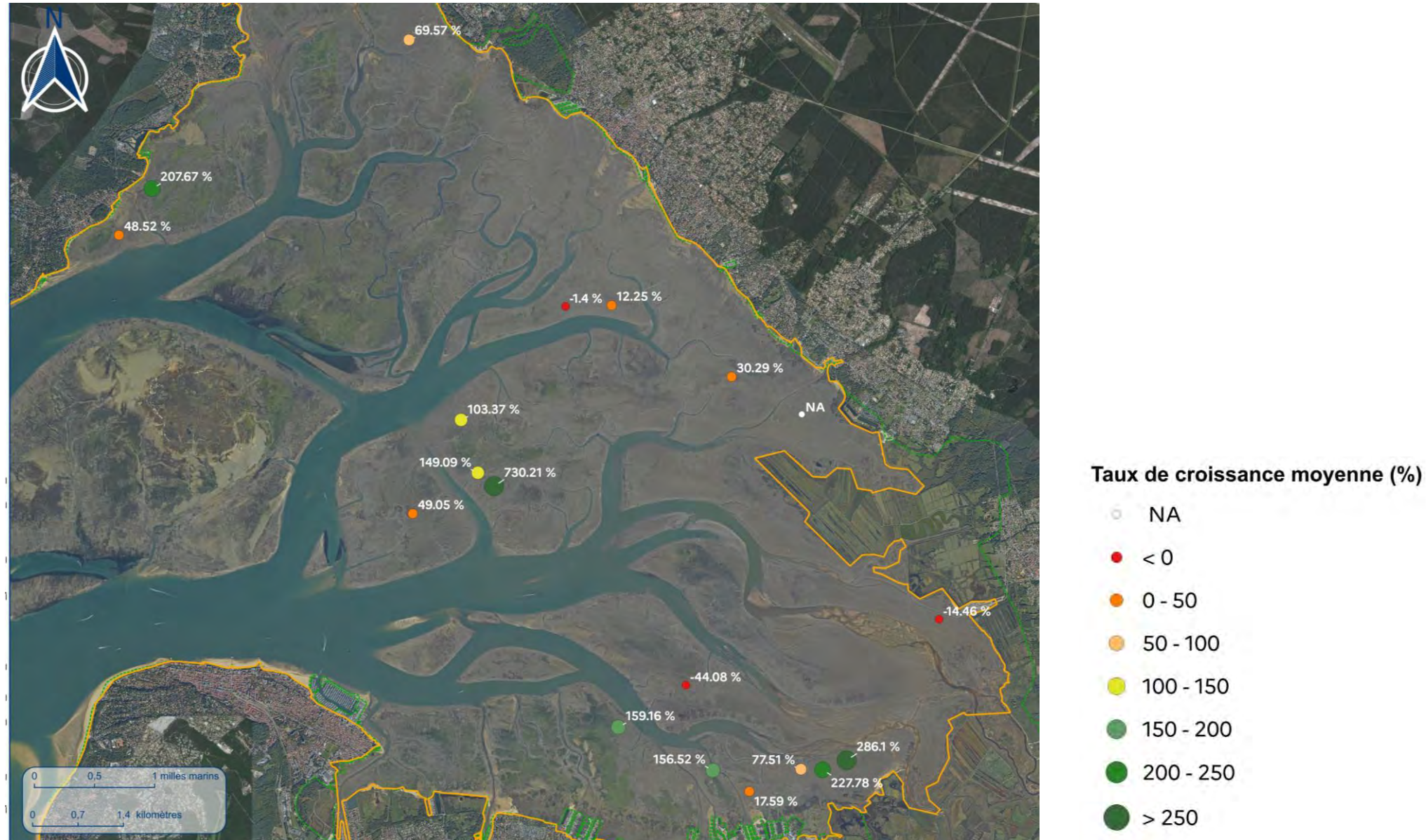


Répartition des stations de transplantation, par site et selon le nombre de mottes survivantes, lors du 1^{er} suivi



Secteurs favorables (en vert) à la survie

Résultat (1^{er} suivi) - Croissance



Résultat (1^{er} suivi) - Croissance



Taux de croissance maximale (%)

- NA
- 0 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 400
- 400 - 500
- > 500

Effet des paramètres environnementaux



Algues

Bioturbation

Profil de la zone (zone plate, en bosses,
en pente)

Eau résiduelle à marée basse

Esteys, bancs d'huîtres

En cours d'acquisition :

- Conditions hydrodynamiques, salinité, température de l'eau et temps d'immersion
- Taux de matière organique et granulométrie du sédiment
- Données de contamination des feuilles et du sédiment
- Indices de drainage

Effet de la contamination

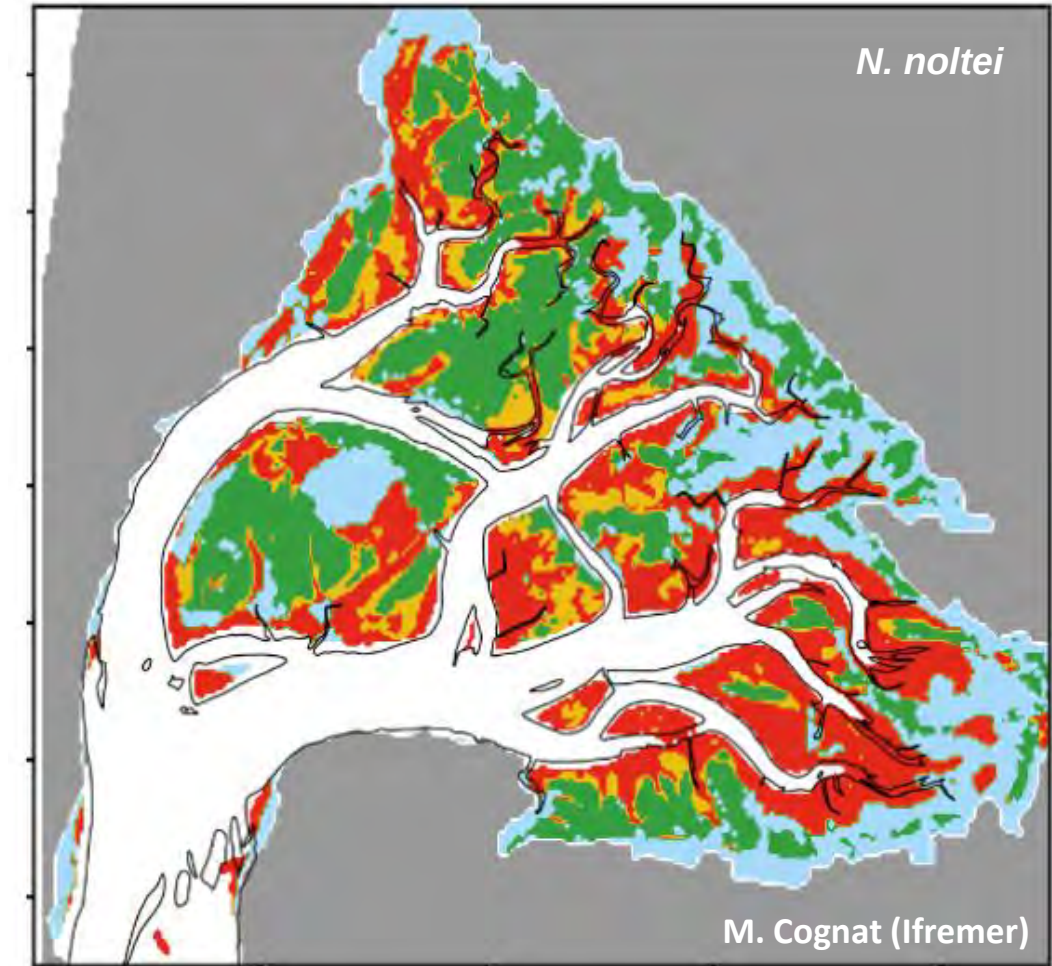
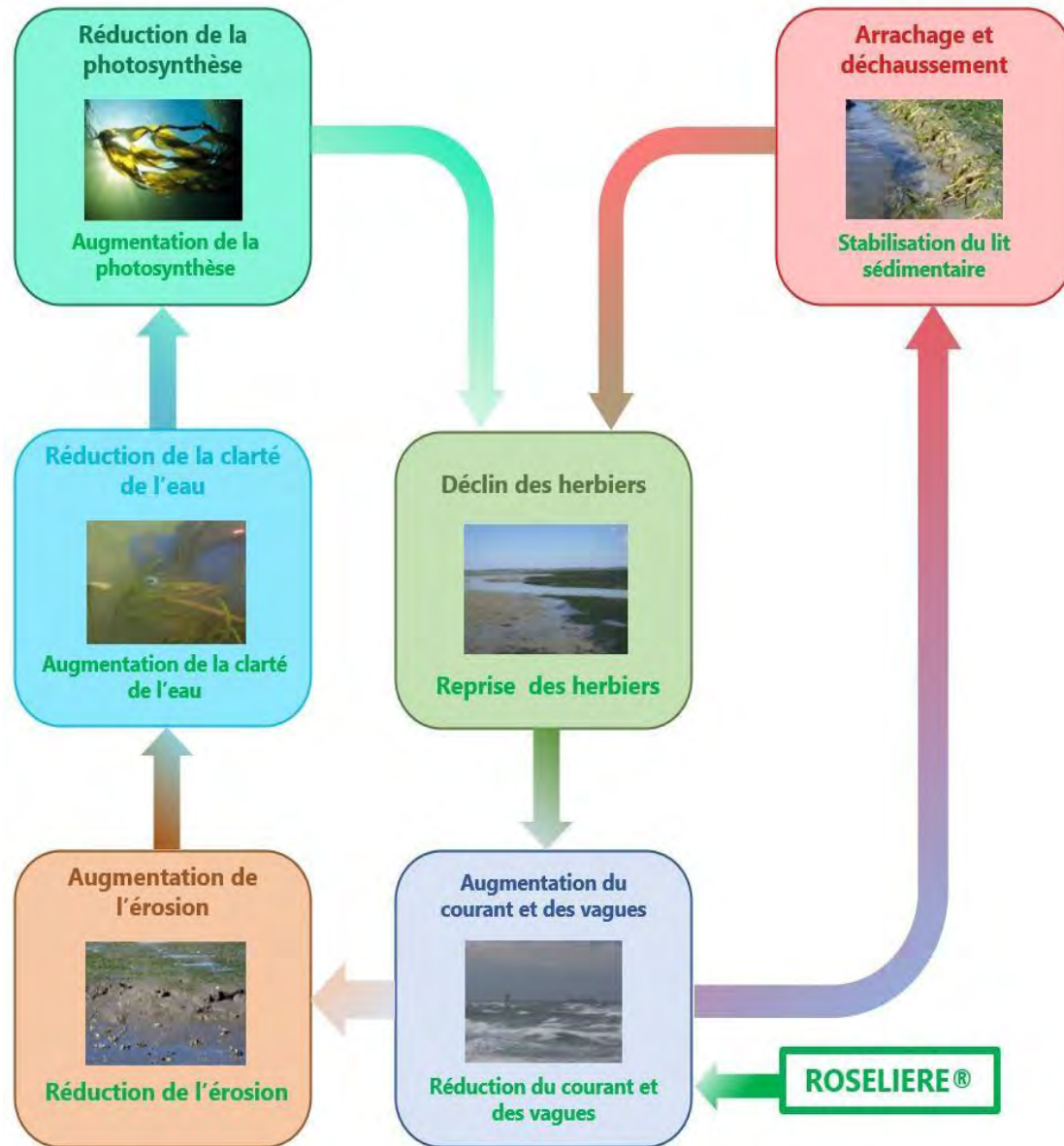
Analyses\matrices	Sédiment	Feuilles
Composés métalliques	X	X
Composés organiques (HAP, PCB)	X	X
Pesticides hydrophiles		X
Pesticides hydrophobes	X	X

Perspectives

- Actions de restauration à grande échelle ciblées sur les sites favorables
- Meilleure compréhension des facteurs environnementaux et identification a priori des sites favorables

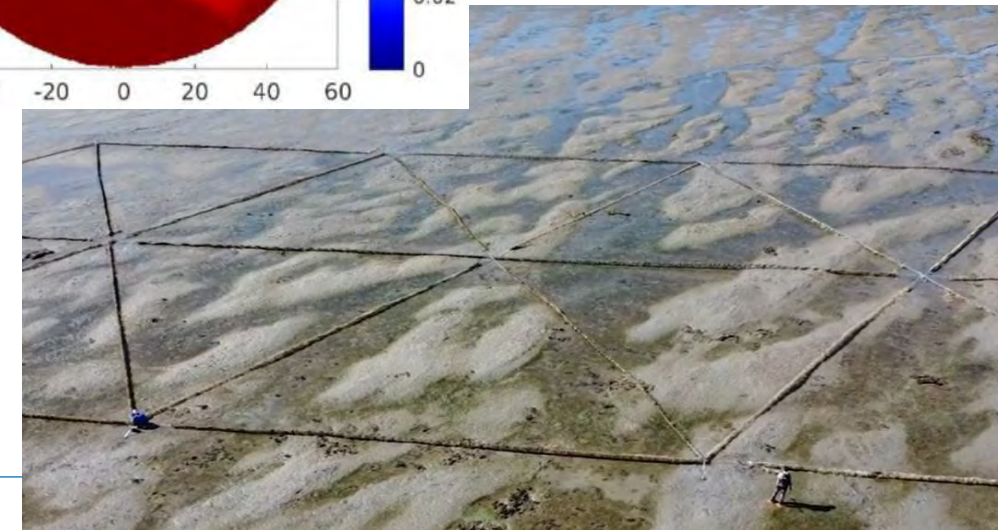
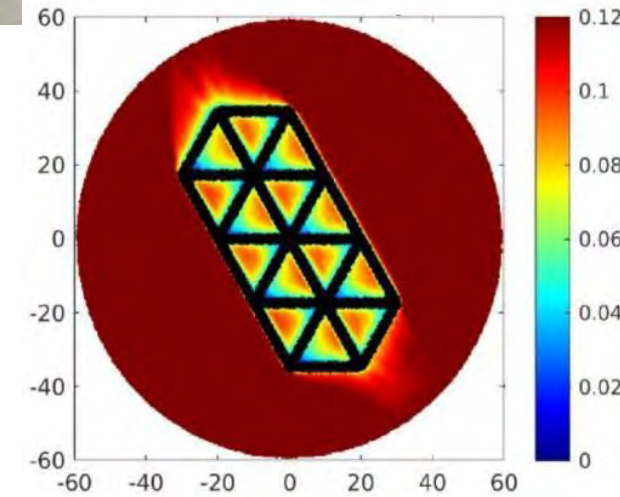
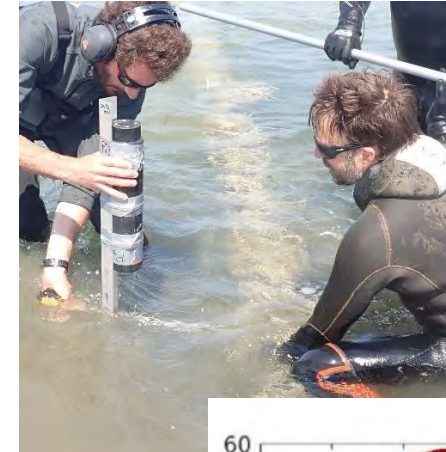
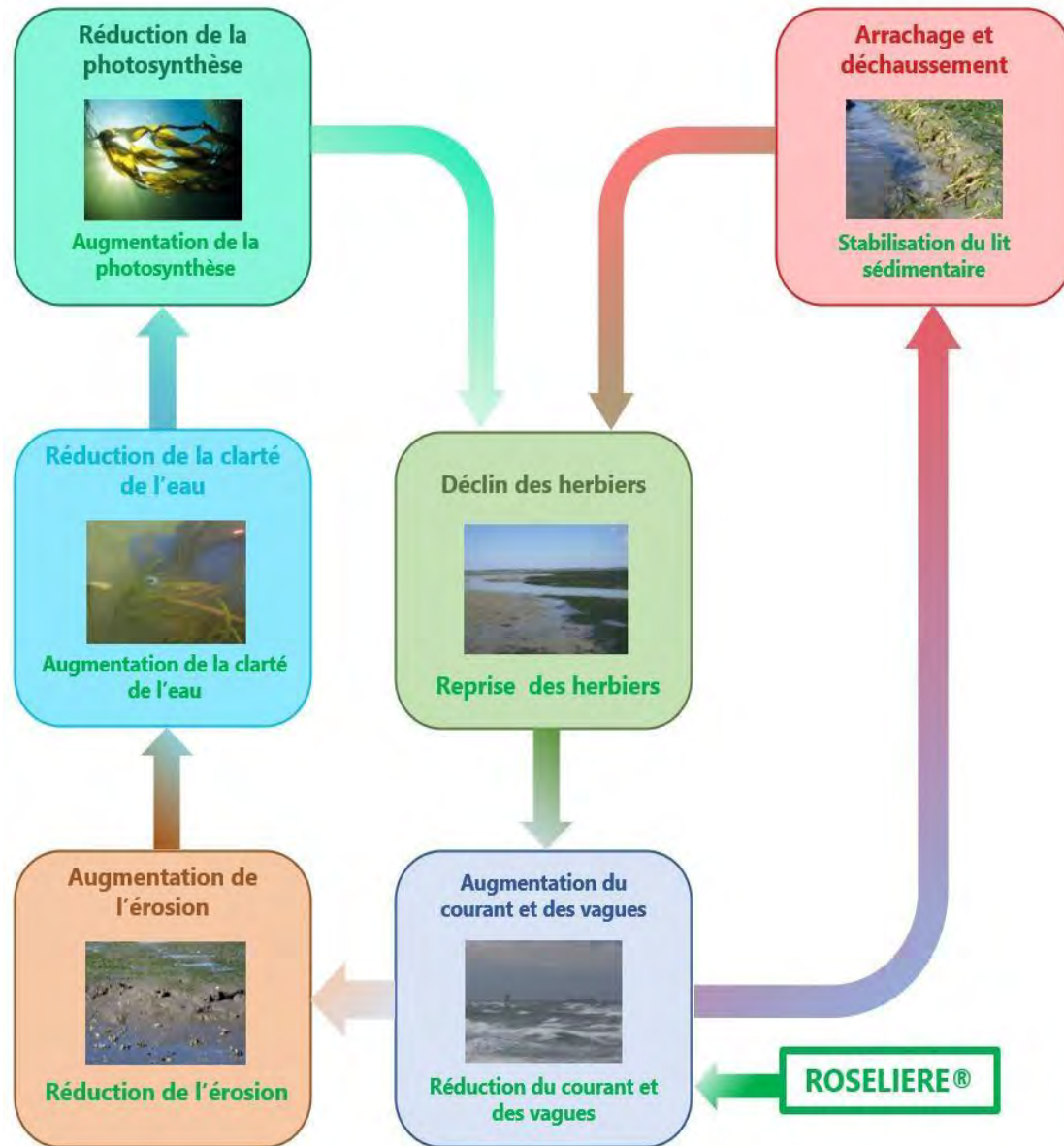


INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE



	Conditions hydrodynamiques	
	Favorables	Défavorables
Herbiers présents	Green	Yellow
Herbiers absents	Light Blue	Red

INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE





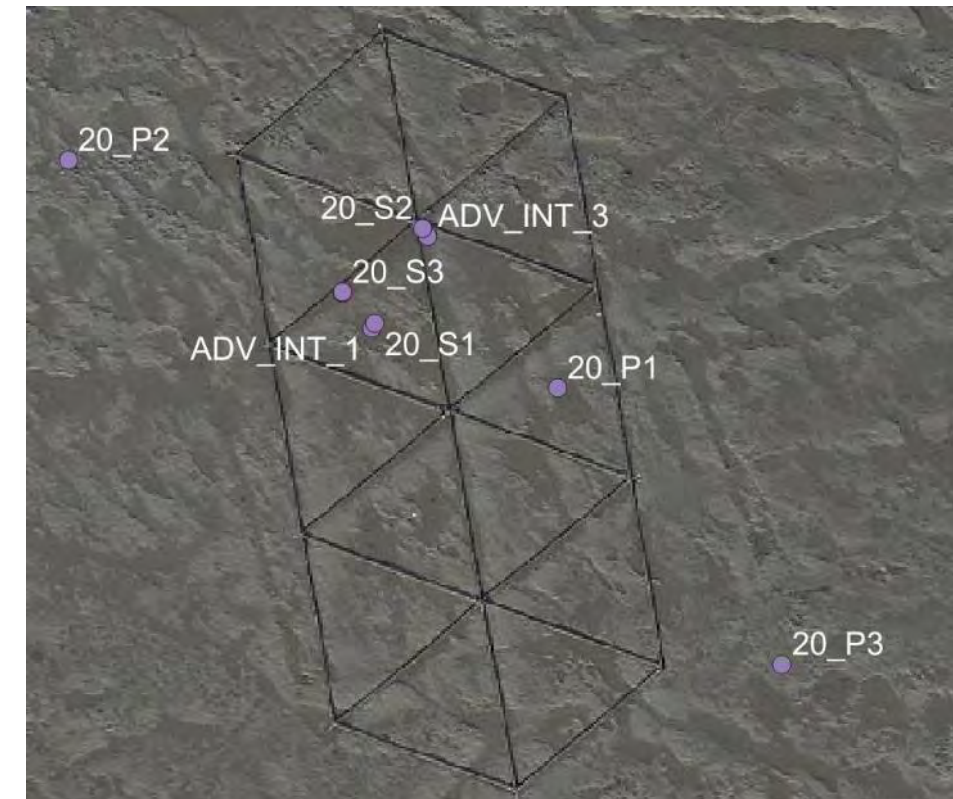


RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



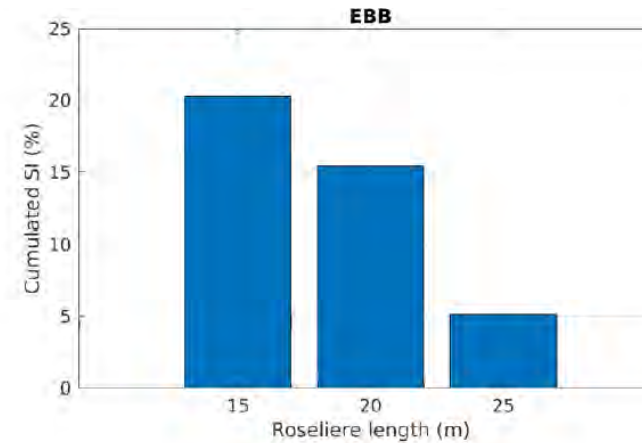
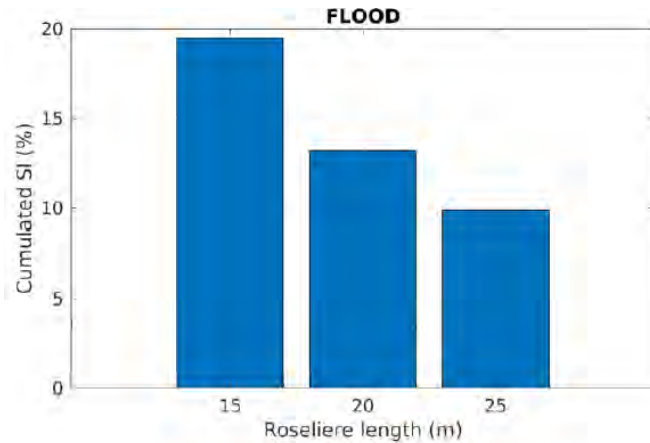


Mesure *in situ* des effets de réduction des courants et vagues

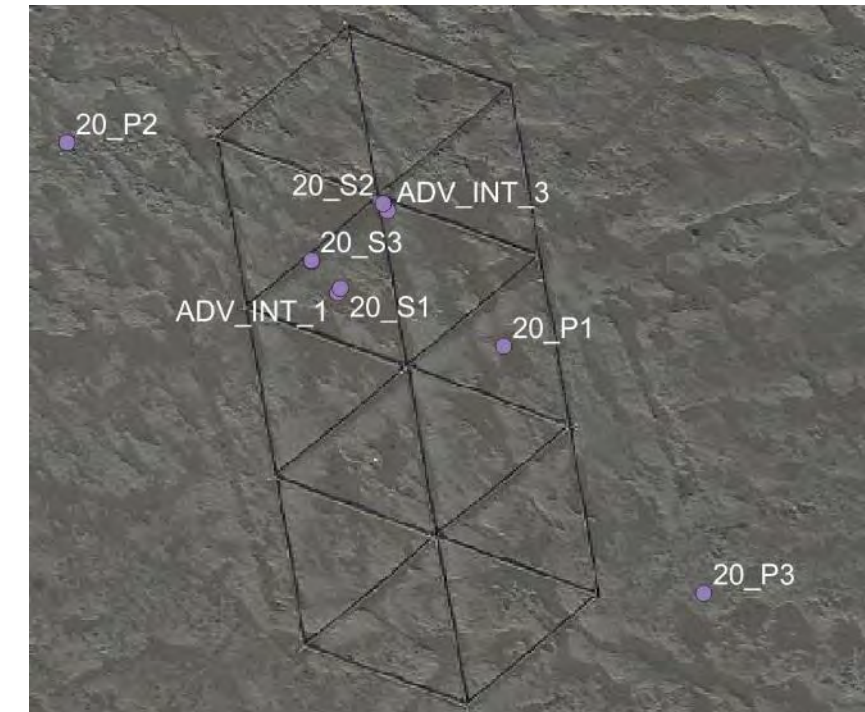
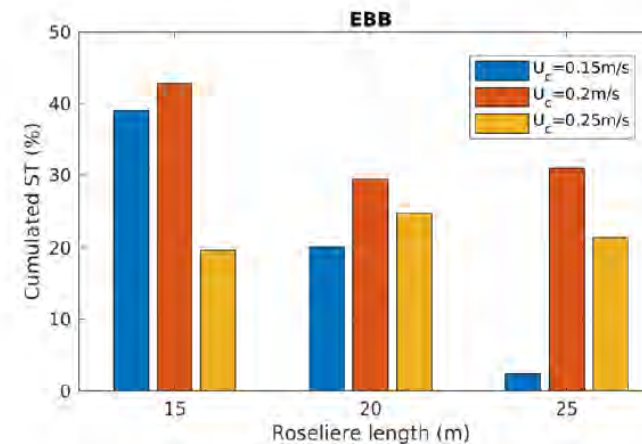
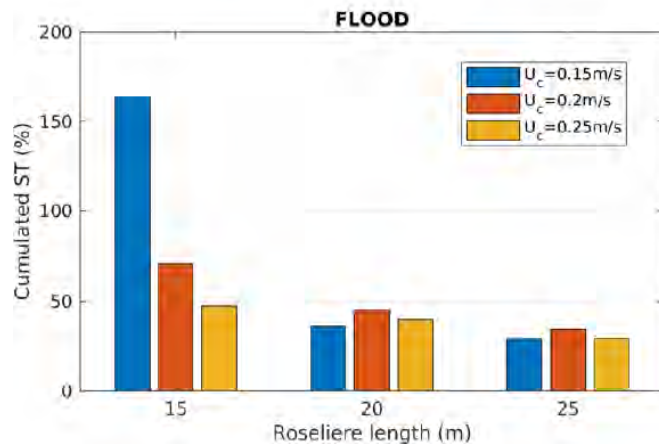


Mesure *in situ* des effets de réduction des courants et vagues

INDICE DE
PROTECTION

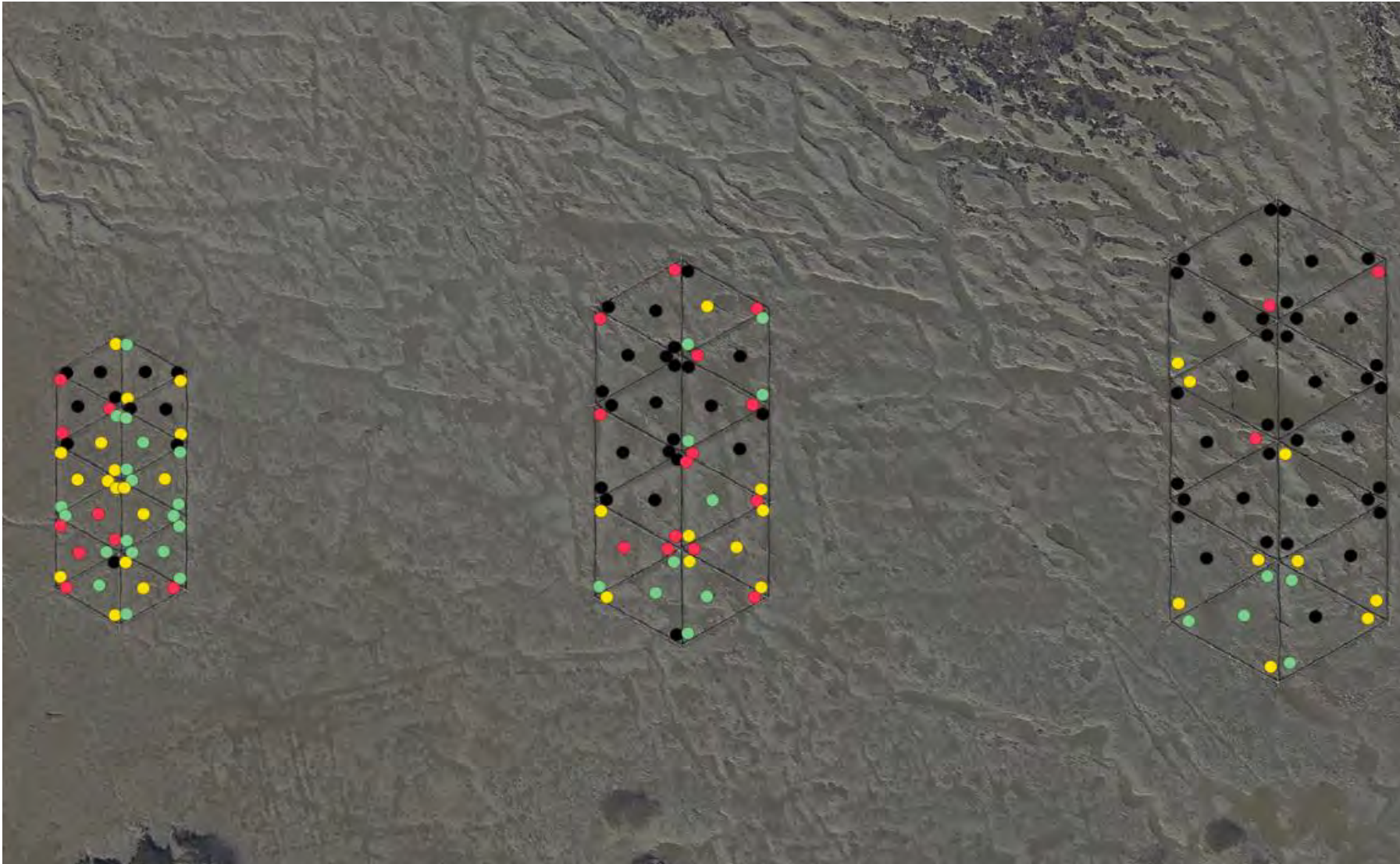


TEMPS DE
PROTECTION



- Best performances with the high density system (15m)
- For the 20m systems, effect were lower but still significant
- 25m systems provided some protection albeit much lower

Effet du niveau de protection hydrodynamique sur la survie de transplants



Transplants octobre 2023

Survie été 2024 par polygone :

- Ouest : 59%
- Centre : 37%
- Est : 21 %

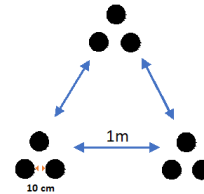
Nombre mottes survivantes

- 0
- 1
- 2
- 3

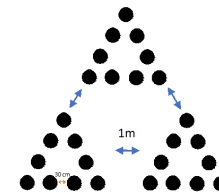
Transplants et semis octobre 2024



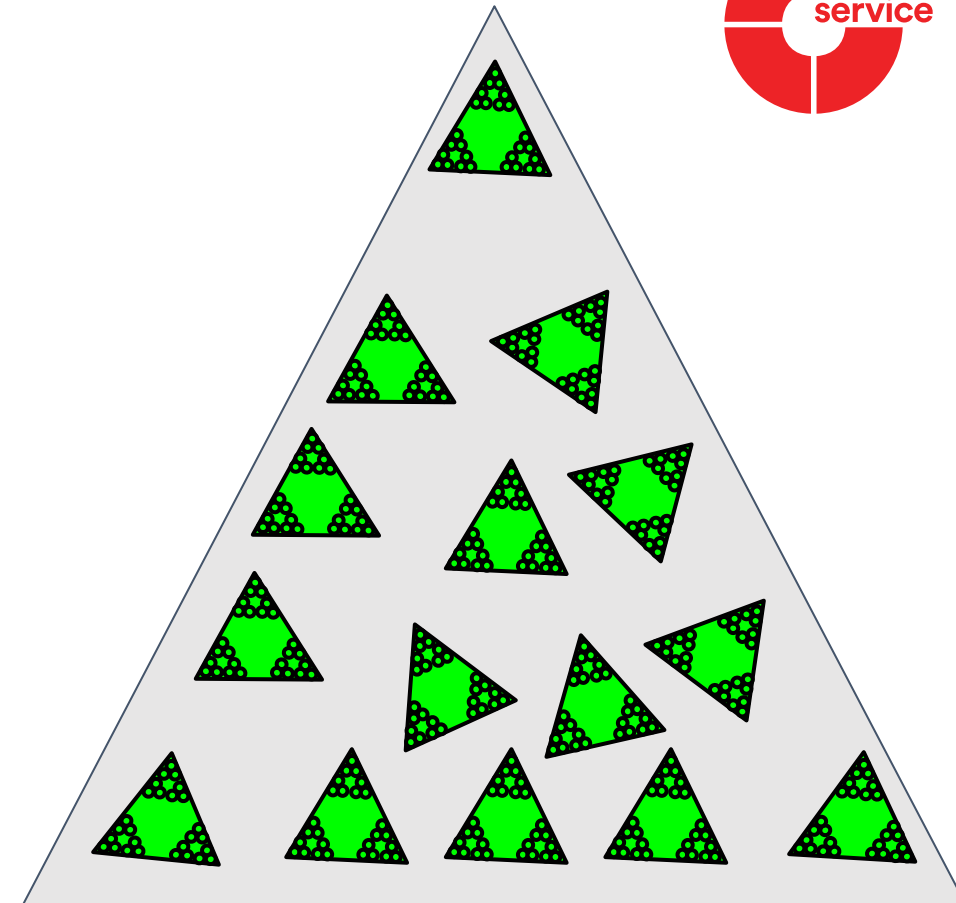
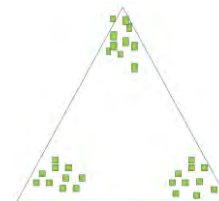
15 triangles 9 transplants



15 triangles 27 transplants

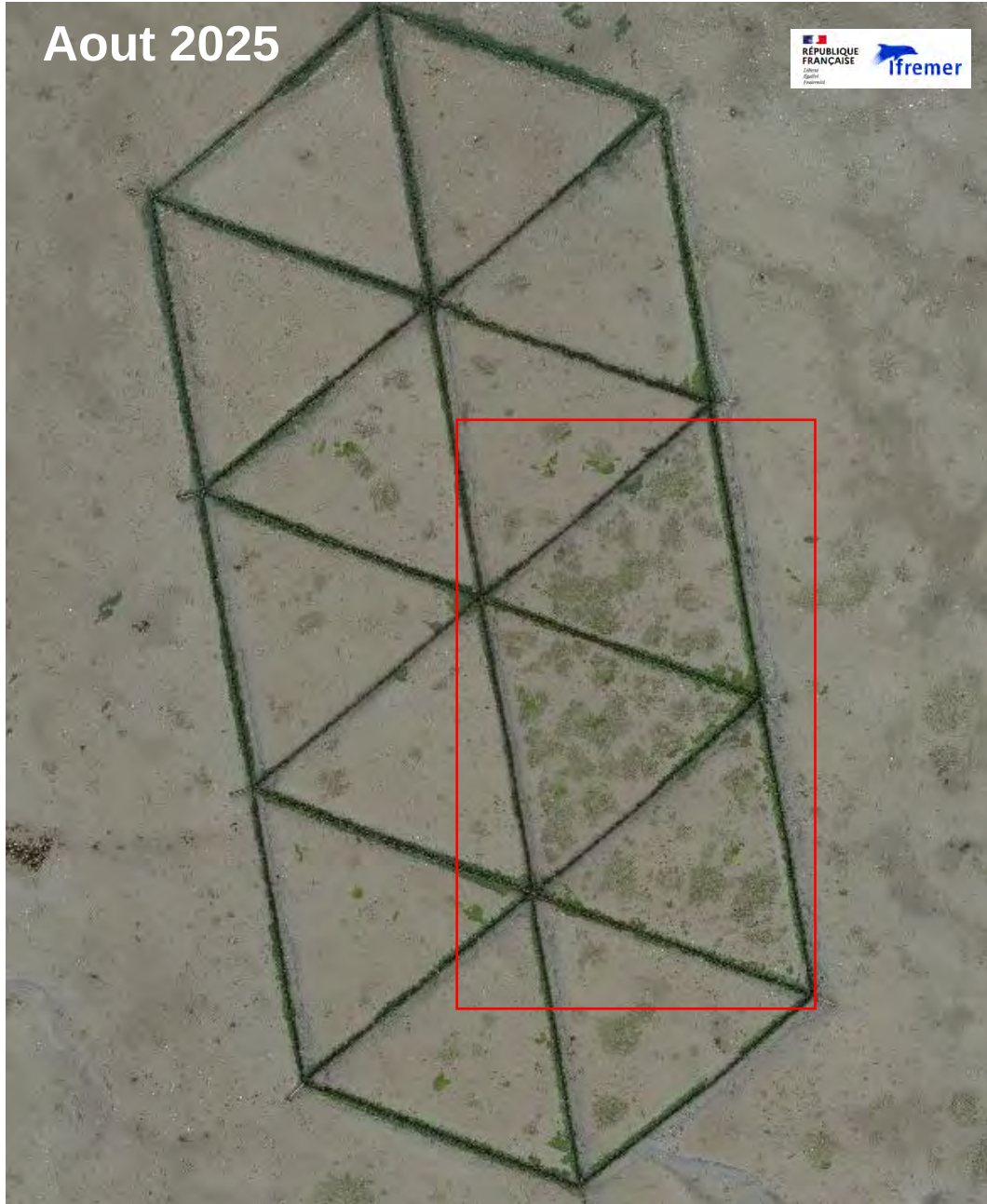


15 triangles ~165 graines

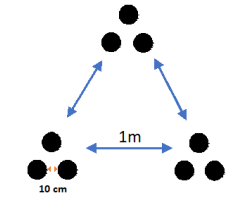


Transplants et semis octobre 2024

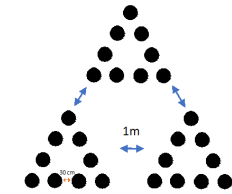
Aout 2025



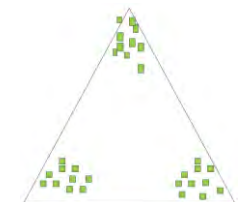
15 triangles 9 transplants

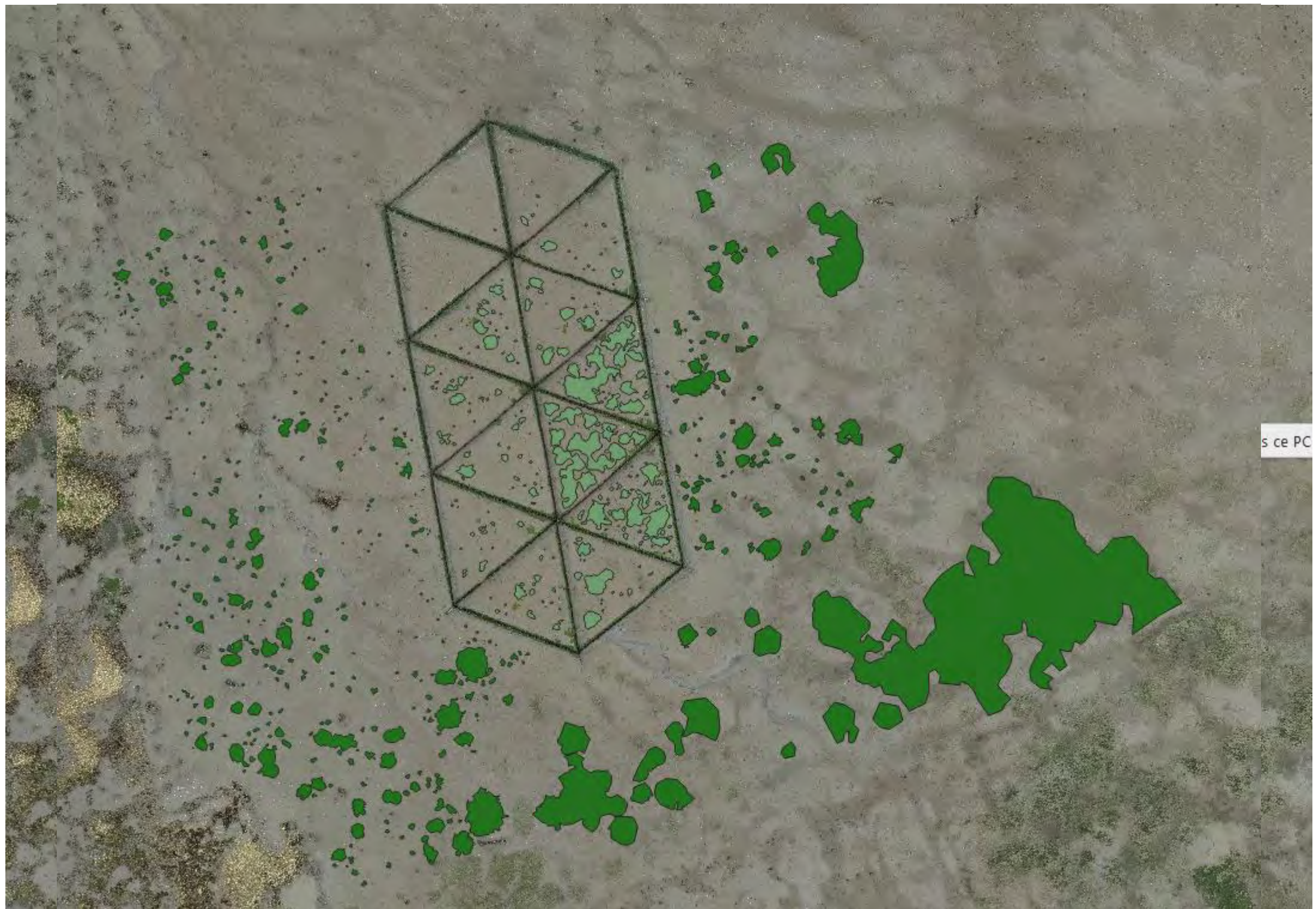


15 triangles 27 transplants



15 triangles ~165 graines





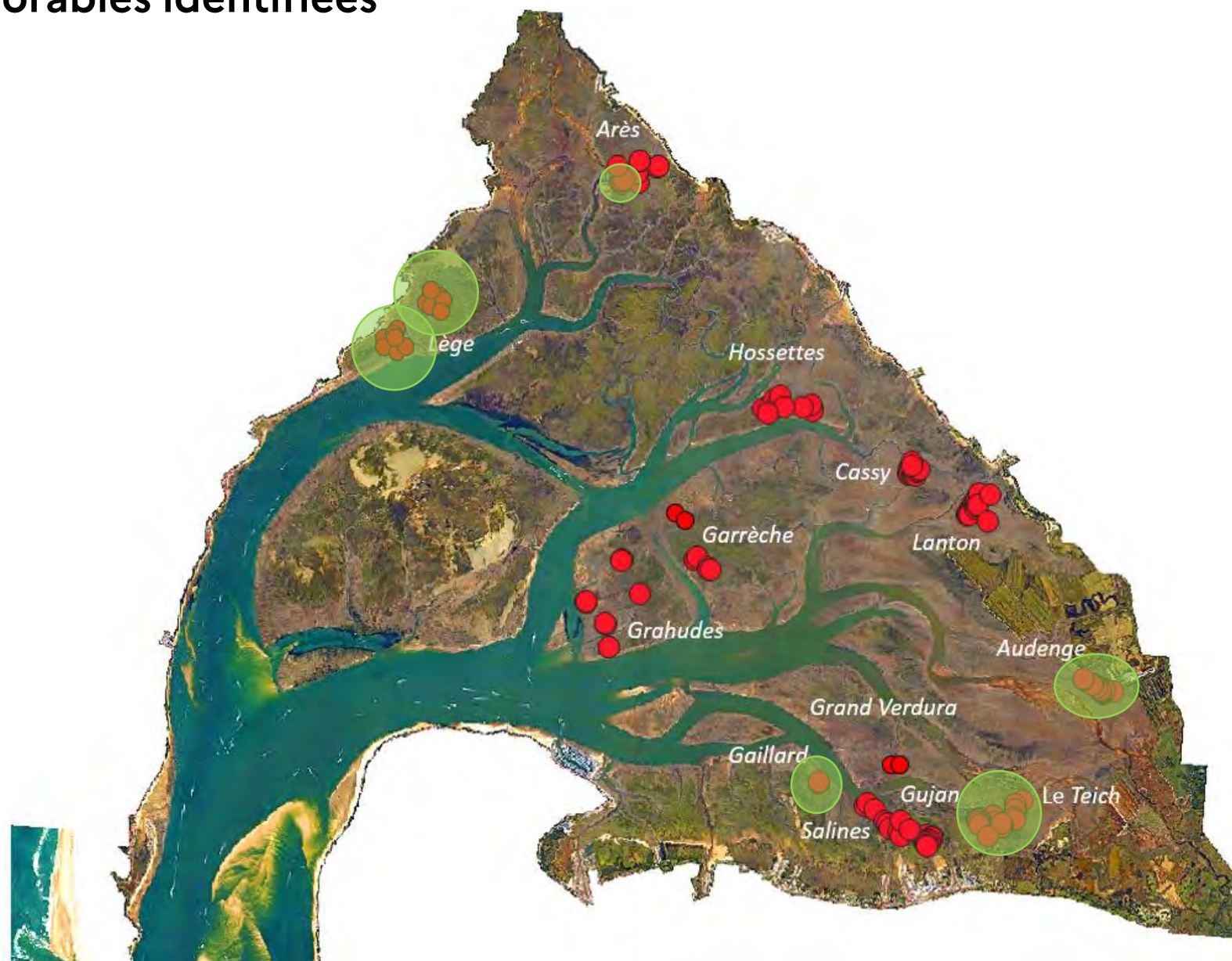
s ce PC

- L'amortissement hydrodynamique semble favoriser la récupération des herbiers à différentes échelles.
- D'autres méthodes seront expérimentées, telles que les genêts (à faible coût, naturels).



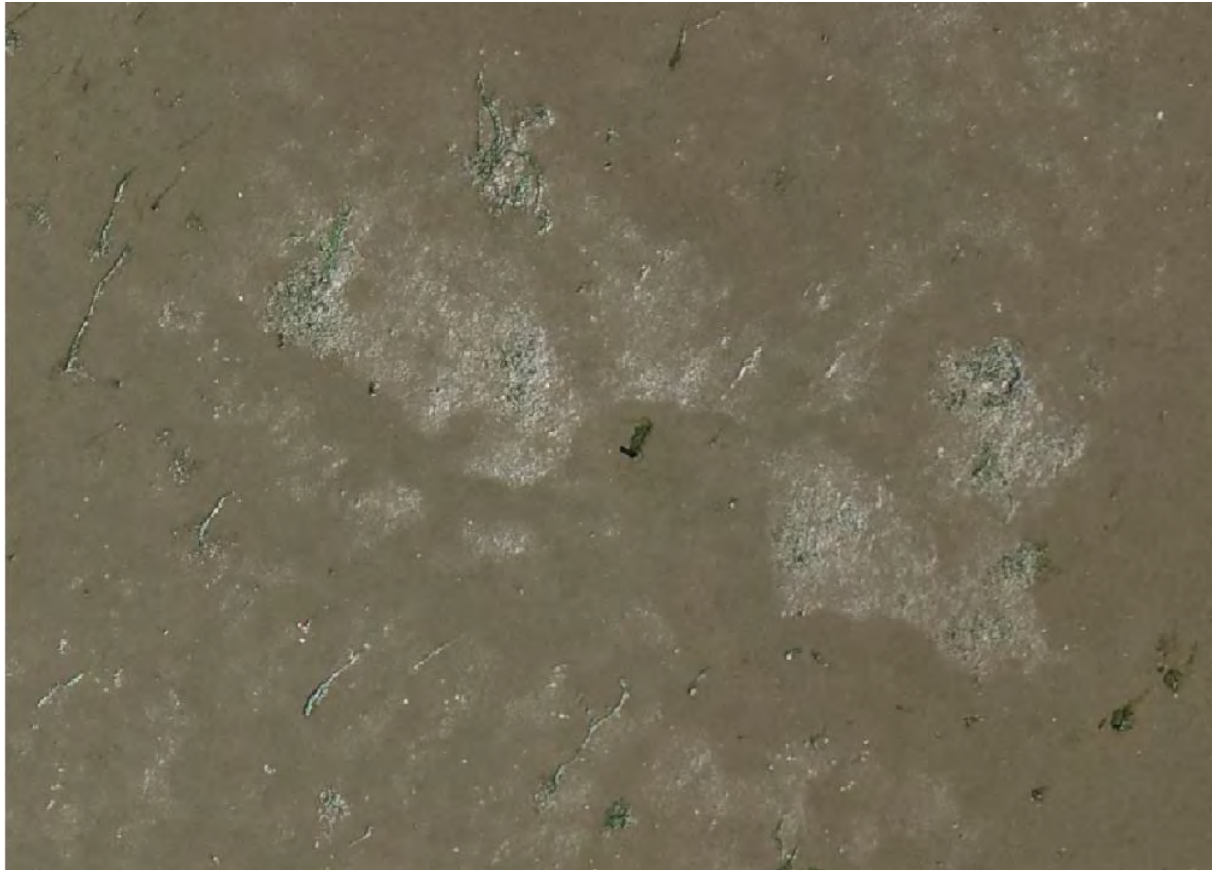
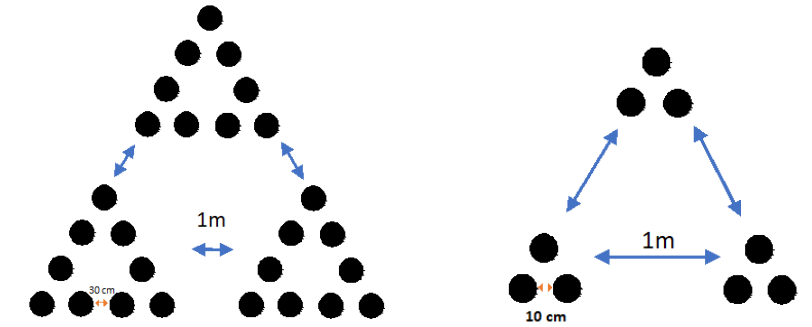
RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Zones favorables identifiées



RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Test d'une méthode optimisée pour la transplantation



RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Test d'une méthode optimisée pour la transplantation

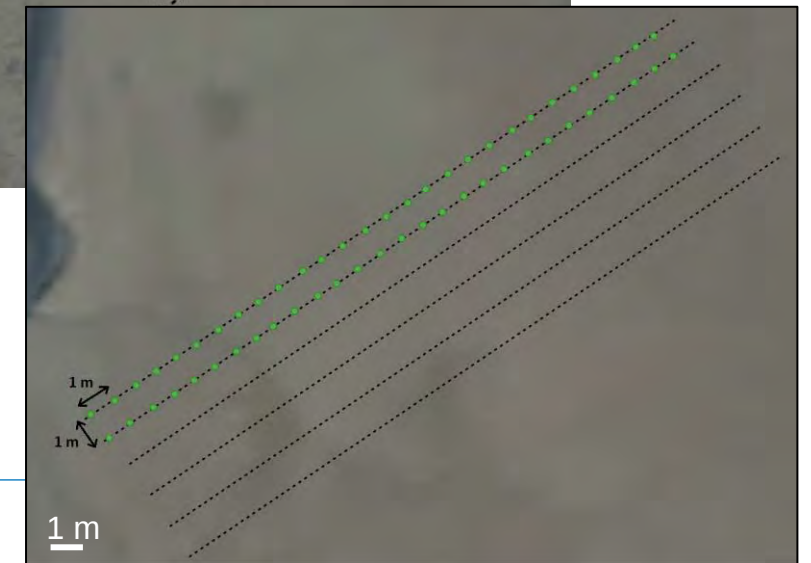
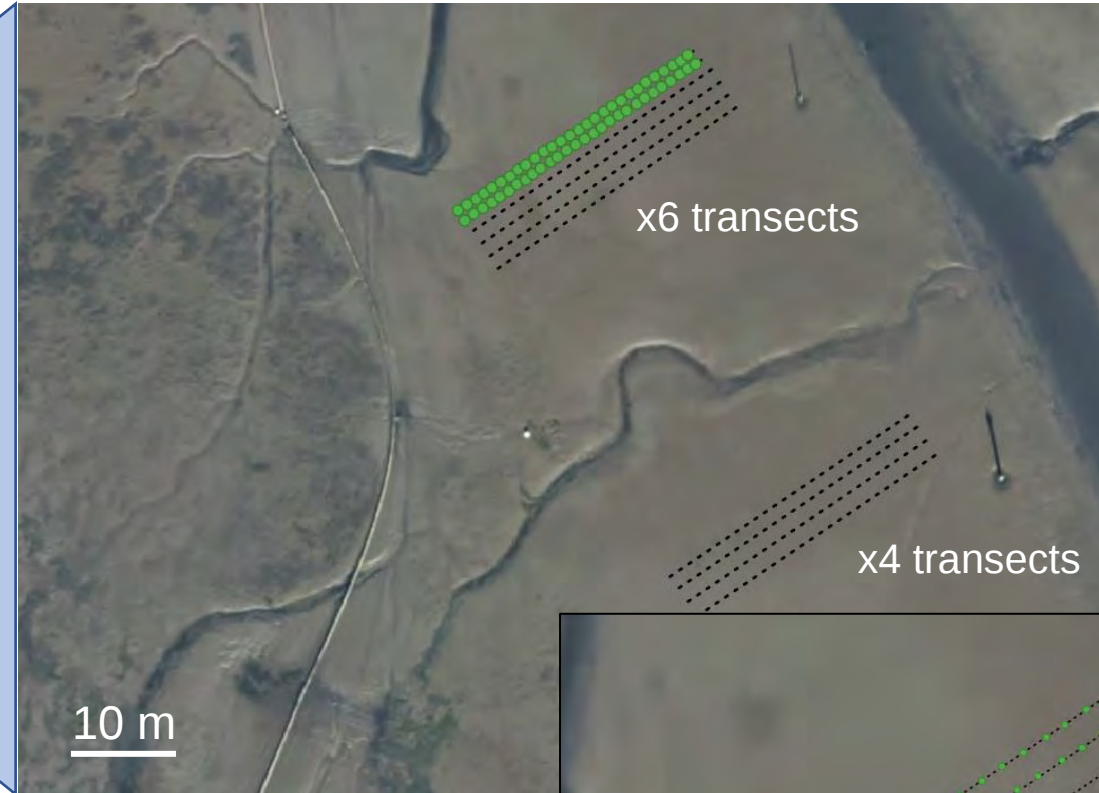
Ex : Secteur de Salines – transects de transplants



Zone Sud du Bassin

- 10 transects
- 30 transplants/transect, espacés d'1m

→ 300 transplants



Etude de l'effet de la taille et densité des zones de transplantation

Ex: Secteur du Teich – zone de transplantation



Zone Sud du Bassin

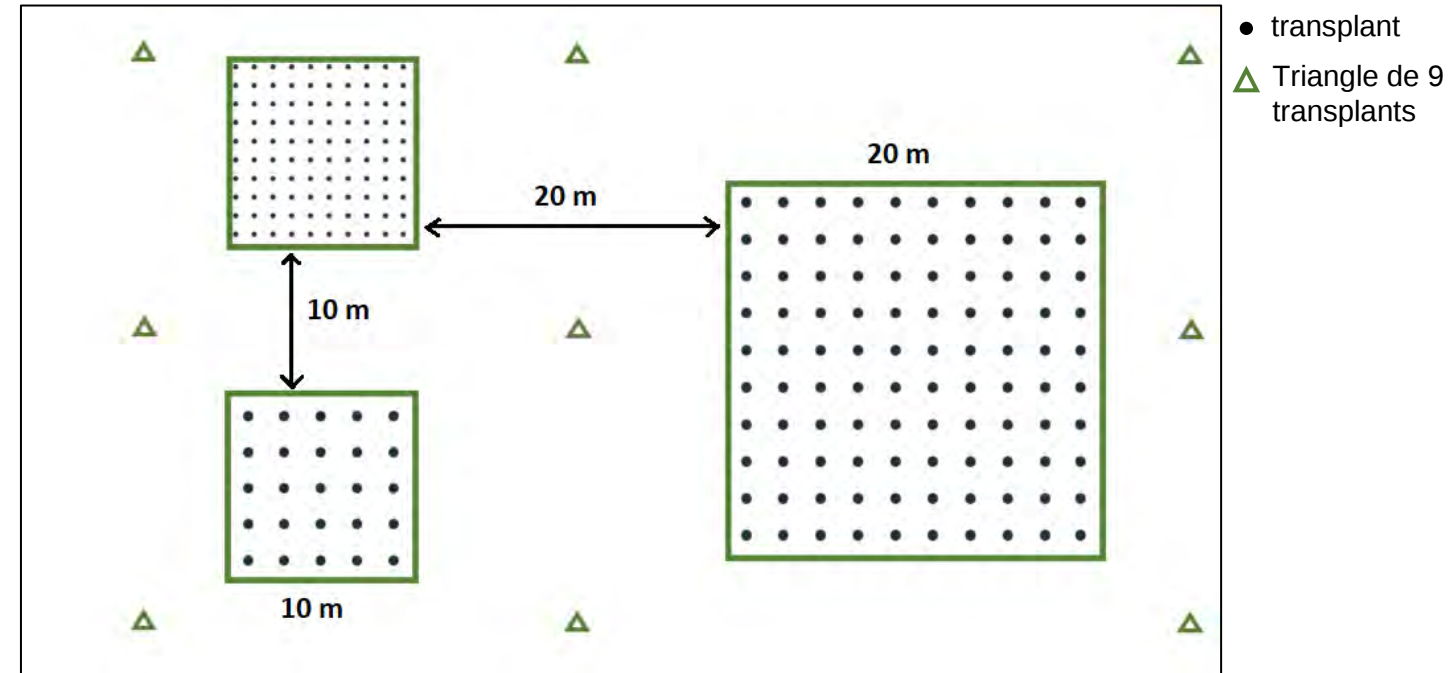


Schéma de restauration

- Trois paramètres qui varient : la **surface couverte**, la **densité** et le **nombre** des transplants

RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Semis à grande échelle



RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Semis à grande échelle

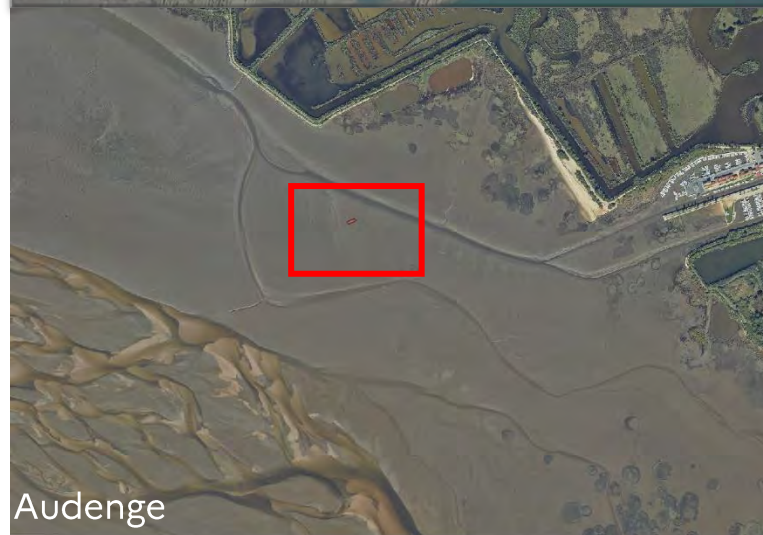
- Polygones de 75m² sur 4 secteurs (15 000 graines en tout)



Lège



Arès



Audenge



Salines

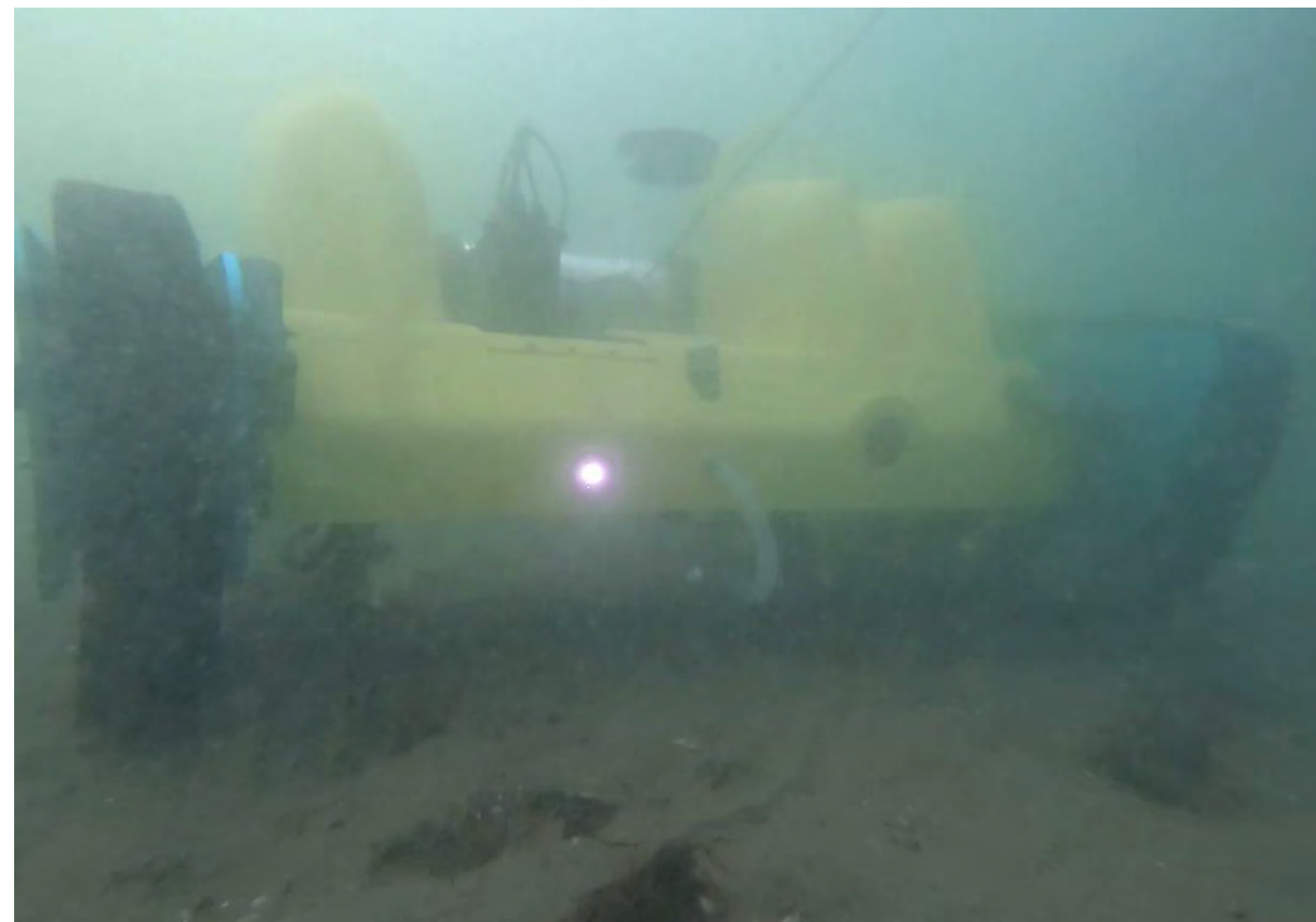


the
fieldwork
company

SEMIS DE ZOSTÈRES MARINES



ROBOCEAN
Ecosystem Engineering



RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Amélioration des connaissances sur la germination des graines et sur la croissance des plantules



university of
 groningen



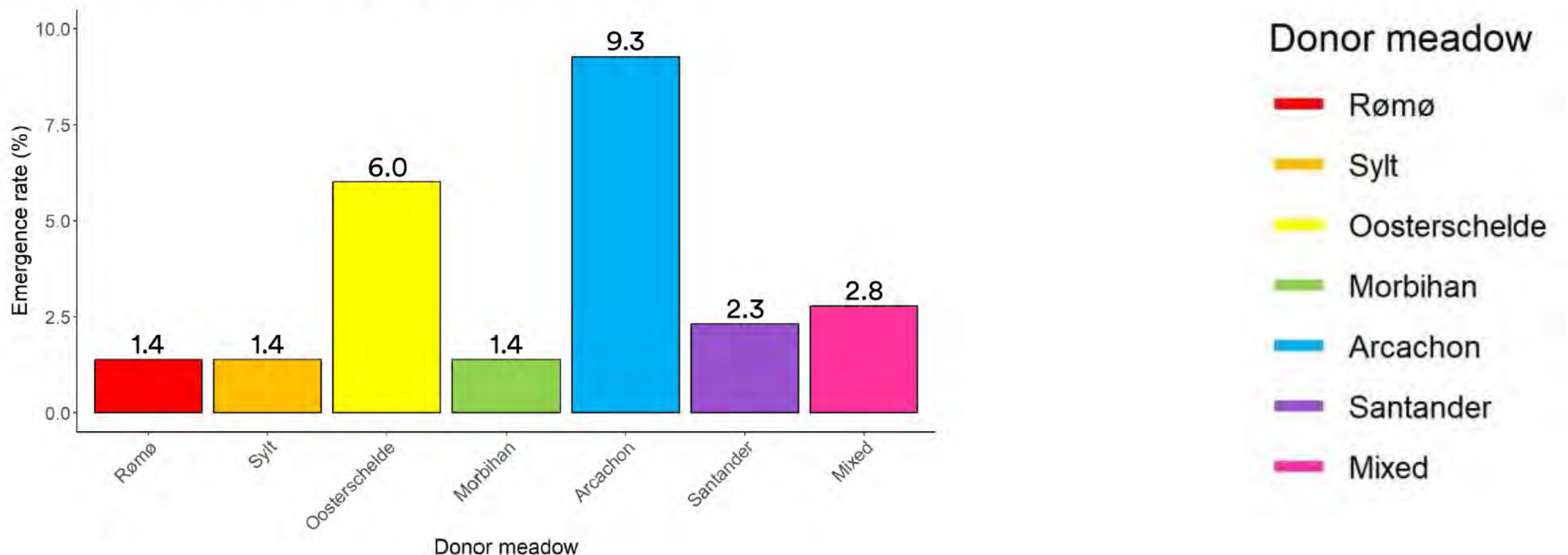
RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Amélioration des connaissances sur la germination des graines et sur la croissance des plantules



university of
 groningen

Emergence rates in control treatment were highest for seeds from Arcachon and Oosterschelde

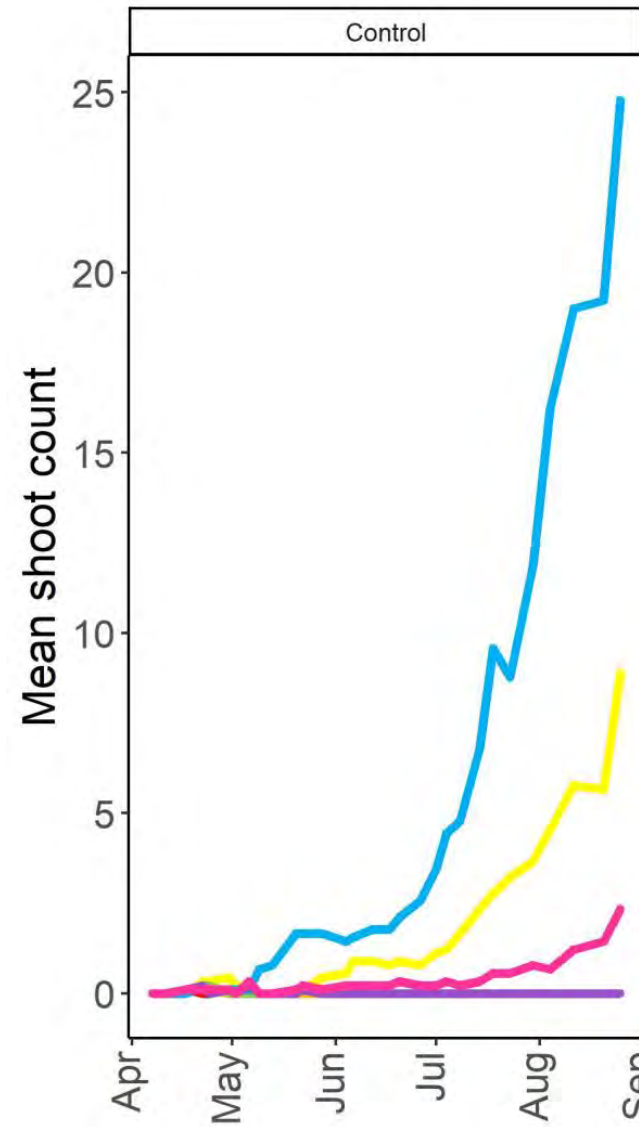
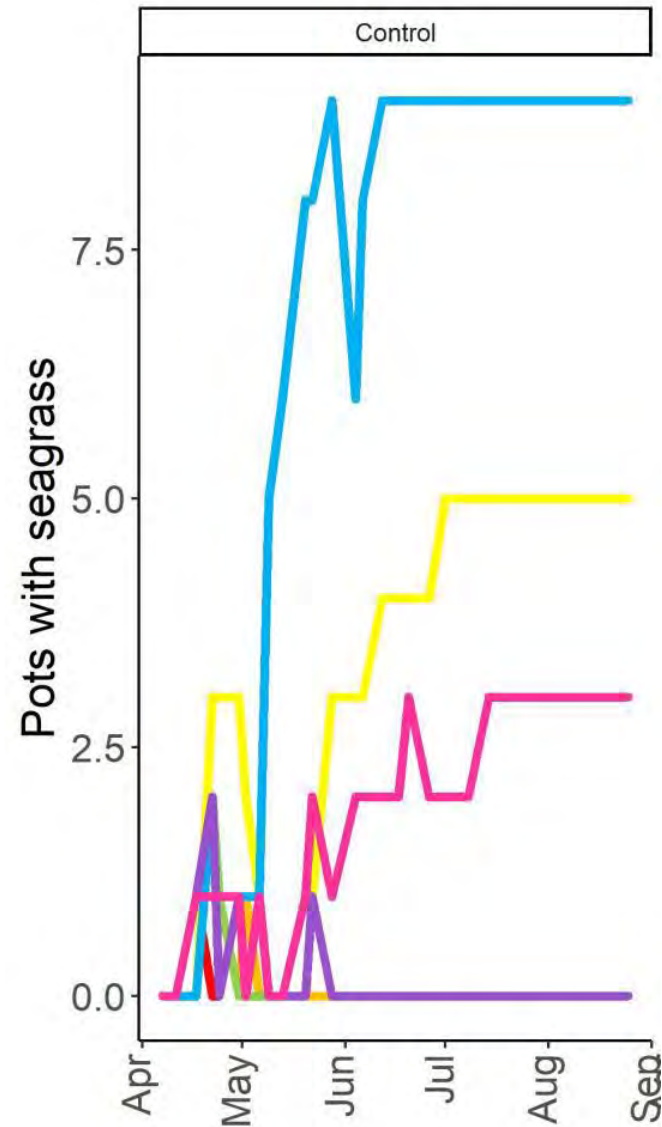


RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

Amélioration des connaissances sur la germination des graines et sur la croissance des plantules



university of
 groningen



Donor meadow

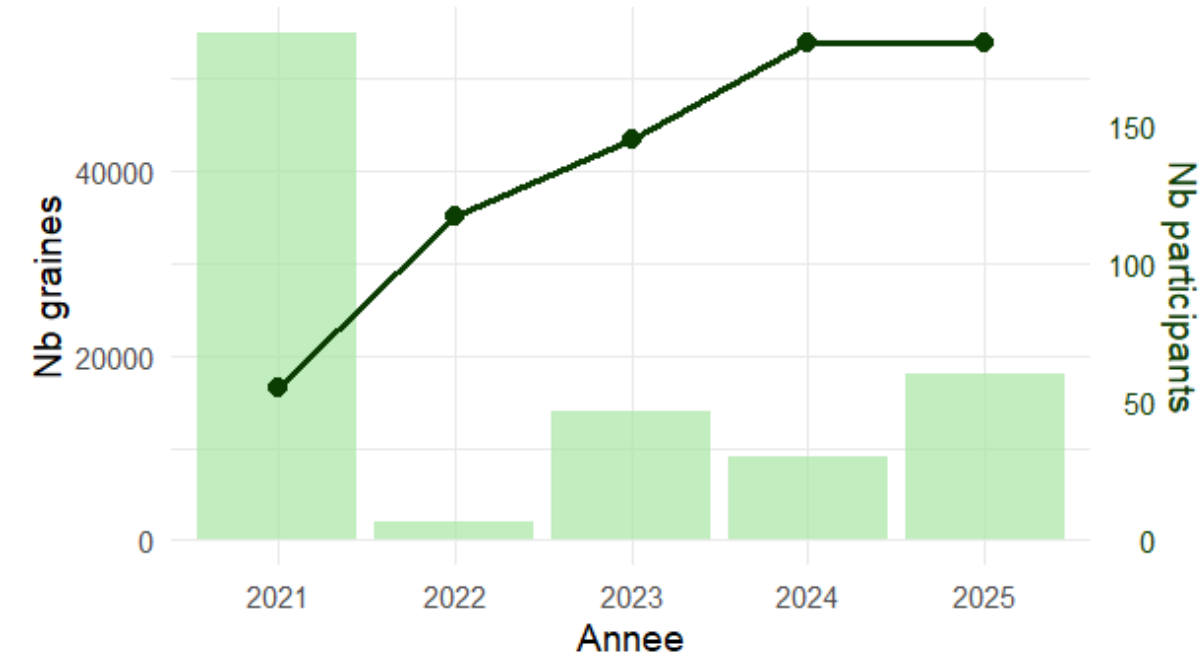
- Rømø
- Sylt
- Oosterschelde
- Morbihan
- Arcachon
- Santander
- Mixed

Mobilisation citoyenne

Retour sur les chantiers participatifs

- Cette année **180 volontaires** acheminés par 3 bacs à voile et des navigateurs bénévoles ont participé
- Action qui suscite toujours un fort enthousiasme (**290 demandes** de participation cette année)
- Objectifs : **collecter les graines** qui serviront aux actions en faveur de la restauration des herbiers

Collecte participative de graines de zostères naines



Mobilisation citoyenne

Elargissement de l'offre pour la restauration participative

- Soutenue par le PNMBA et Patagonia, l'association **ESRA** organisera des événements participatifs pour la restauration des herbiers de zostères naines
- Des chantiers similaires ont été organisés par ces animateurs au Royaume-Uni et sur l'étang de Berre



Mobilisation citoyenne

Elargissement de l'offre pour la restauration participative



"Summer of Seagrass"



European Seagrass Restoration Alliance

Mobilisation citoyenne

Kit zostères pour la sensibilisation



Contact : amelie.chaigneau@ofb.gouv.fr

PROJET CASIERS SUSPENDUS

Le CRCAA et le PNMBA se sont engagés sur l'expérimentation d'une nouvelle méthode de culture des huîtres à l'échelle du Bassin d'Arcachon pour la période 2024-2028 : les casiers suspendus

- Très utilisés en Australie
- Qqs ostréiculteurs qui l'utilisent en France et dans le Bassin
- Plusieurs tests zootechniques à petite échelle dans plusieurs bassins ostréicoles



LE PROJET CAMIBA

PROJET CARÉNAGE À MOINDRE IMPACT SUR LE BASSIN D'ARCACHON



- La filière nautique, une part importante de l'histoire et du paysage socio-économique
- Une pollution directe du milieu, liée aux activités de carénage et à l'utilisation de peintures *antifouling* à biocides, ayant des effets prouvés sur les habitats et espèces du Bassin

→ Amorcer une transition vers des pratiques à moindre impact environnemental :

- Contribuer à améliorer la qualité de l'eau
- Réduire les pressions sur les habitats et les espèces
- Encourager la durabilité des activités économiques de la filière locale



Différents projets visant les plaisanciers et professionnels du nautisme

Cartographie des herbiers de zostères marines



2nd European Seagrass Restoration Workshop

ARCACHON - FRANCE

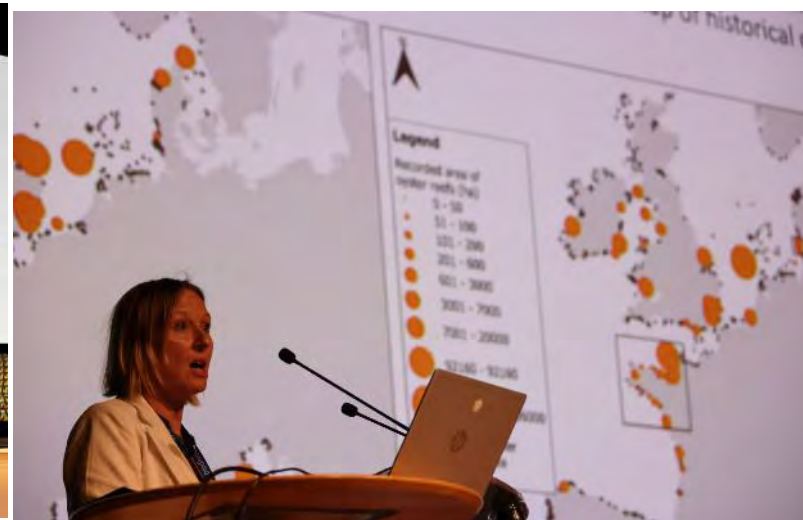
8th-10th April 2025 – Palais des Congrès



Mairie  Arcachon



EUROPEAN SEAGRASS RESTORATION WORKSHOP



Plus de **200 participants** de **15 pays** : chercheurs, ingénieurs, société civile, financeurs, etc...



ORDRE DU JOUR

1. Introduction
2. Rappel du contexte
3. Bilan des actions menées par le PNMBA et perspectives
4. Temps d'échanges

Temps d'échange





Bassin d'Arcachon