

*Le carbone bleu au sein des marais*



LA ROCHELLE TERRITOIRE ZERO CARBONE

PRESENTATION DE L'AXE CARBONE BLEU

*Octobre 2023*



Avec le soutien de :





# CANDIDATURE LA ROCHELLE TERRITOIRE ZERO CARBONE

APPEL A PROJETS  
PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR  
ACTION « TERRITOIRES D'INNOVATION »



LE GRAND PLAN  
D'INVESTISSEMENT



Ouest de la France

## Agglomération de La Rochelle



170 000 habitants

28 communes

## Territoire côtier



70 km de côtes



PROJET 2019-2026

ATTEINDRE LA NEUTRALITE CARBONE EN 2040

# La Rochelle Territoire Zéro Carbone en 2040

## Diagnostic du bilan carbone sur le territoire

(170.000 habitants – 330 km<sup>2</sup>)

2 000 000 tCO<sub>2</sub> / an

-30%

-75%

500 000 tCO<sub>2</sub>

*Une réponse territoriale au changement climatique*



REDUIRE NOS EMISSIONS



AUGMENTER LA CAPACITE DE SEQUESTRATION CARBONE



CONTRIBUER AU DEVELOPPEMENT DE PROJETS



SUIVRE QUANTITATIVEMENT LES EVOLUTIONS

## 10 AXES POUR TRANSFORMER LE TERRITOIRE METROPOLITAIN DE LA ROCHELLE



Carbone bleu



Bâtiment



Energie



Mobilité douce



Industries



Data



Coopérative carbone



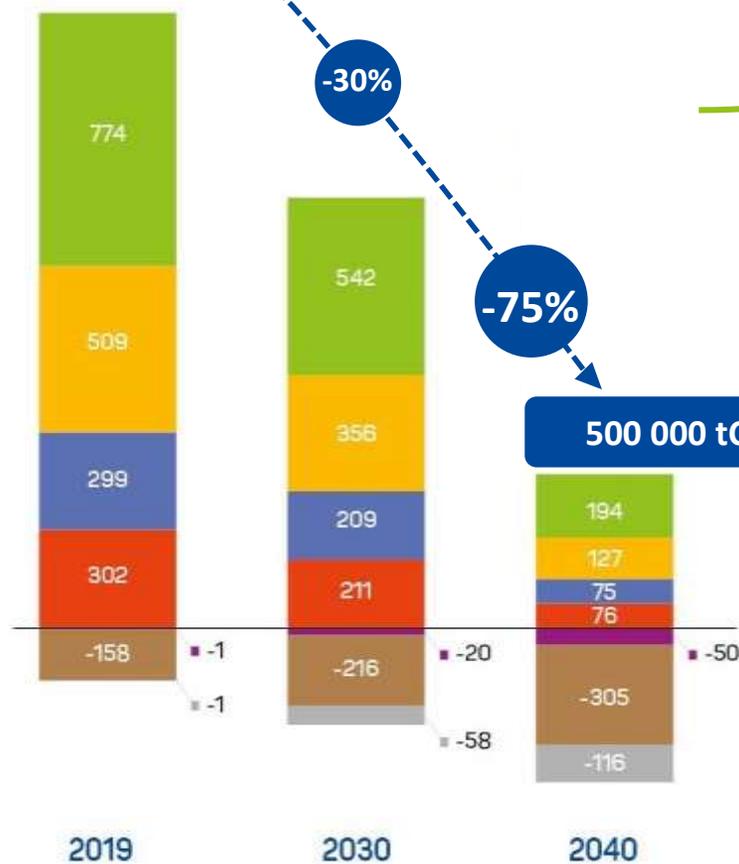
Participation citoyenne



Agriculture



Tourisme



Intrans et consommation

Habitat

Séquestration

Mobilité

Énergie

Compensation

Activités

2019

2030

2040

# L'AXE CARBONE BLEU



## OBJECTIFS

- Reconnaître la valeur des zones humides
- Préserver leur qualité et améliorer leur gestion

① Bilan carbone des milieux

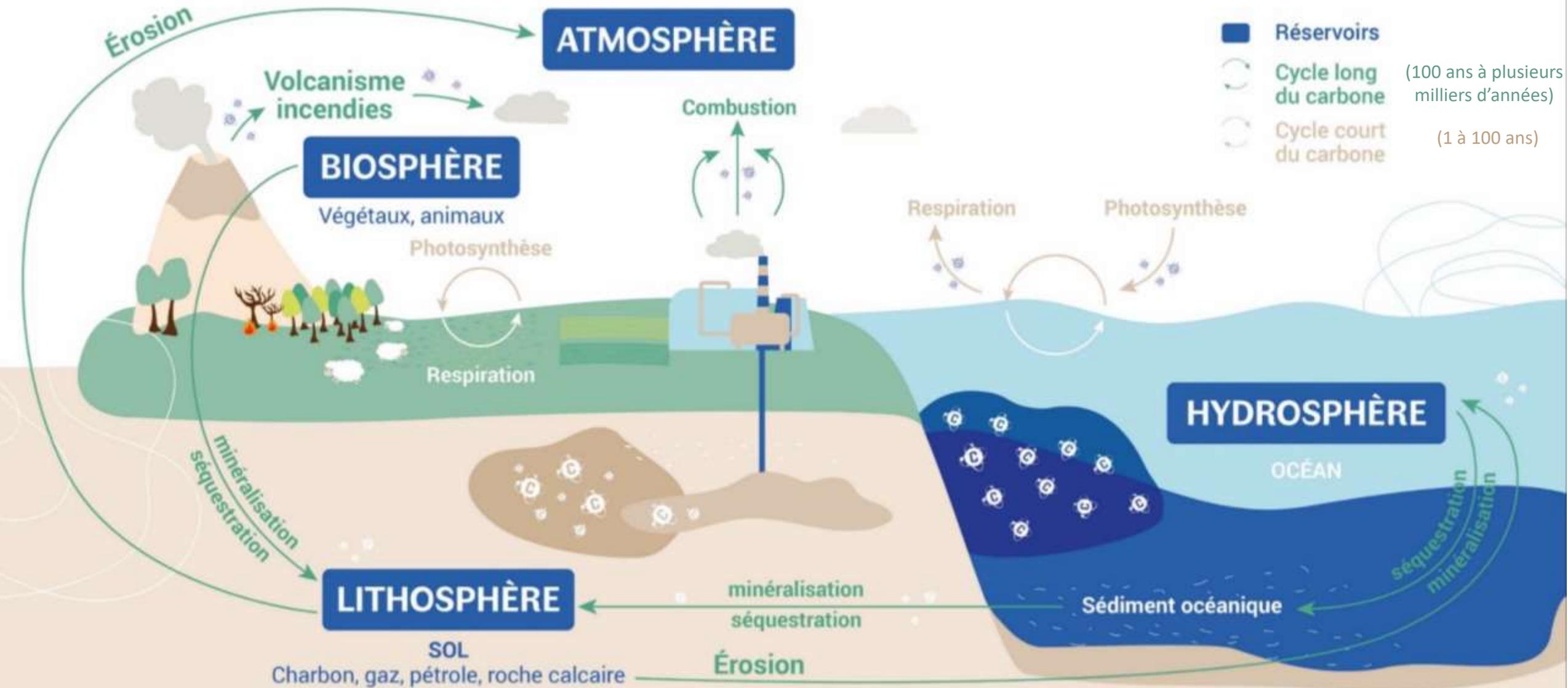
② Protection des côtes

③ Outils d'aide à la décision

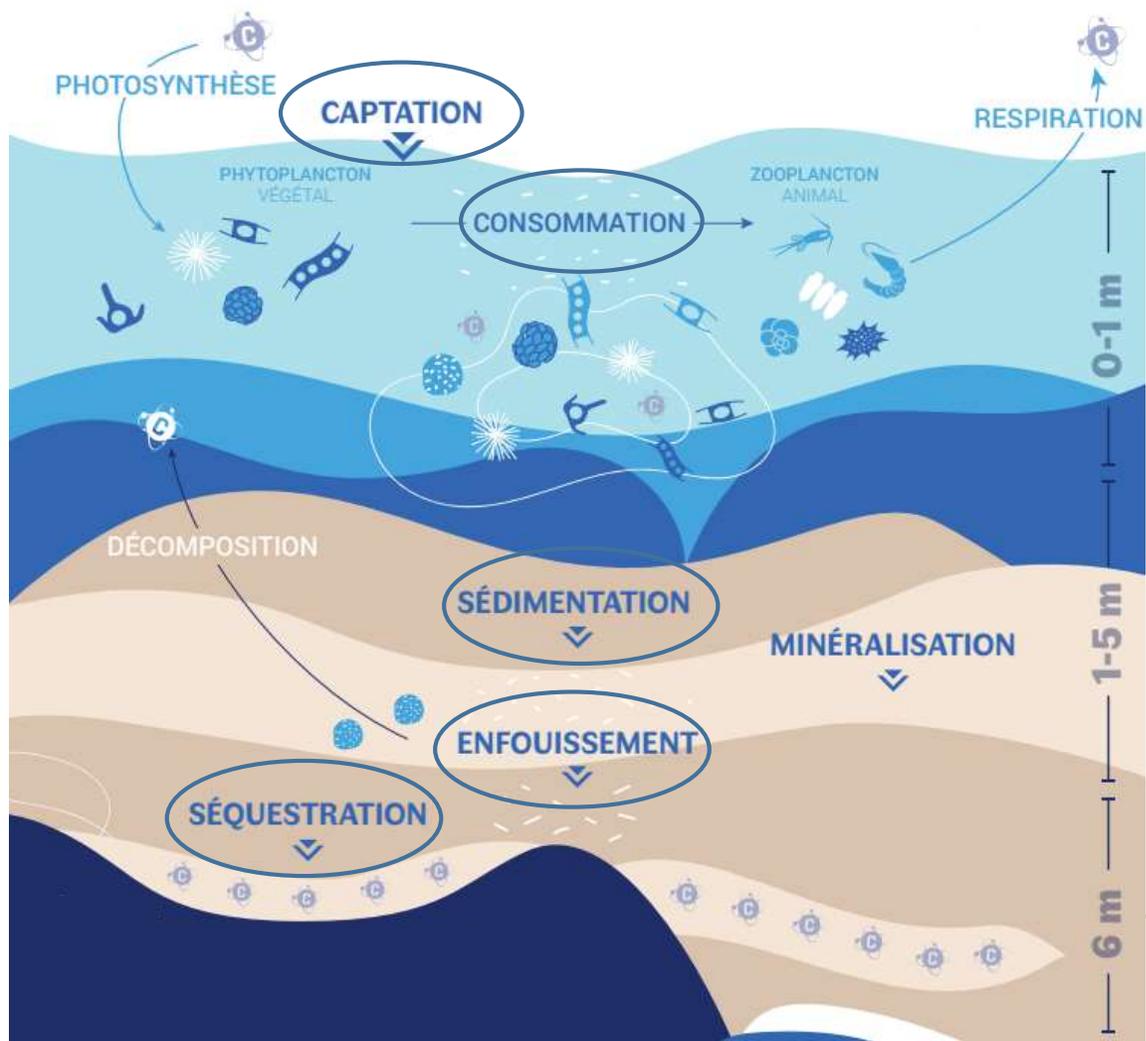
④ Sensibilisation et réplication

# OÙ EST LE CARBONE SUR TERRE ?

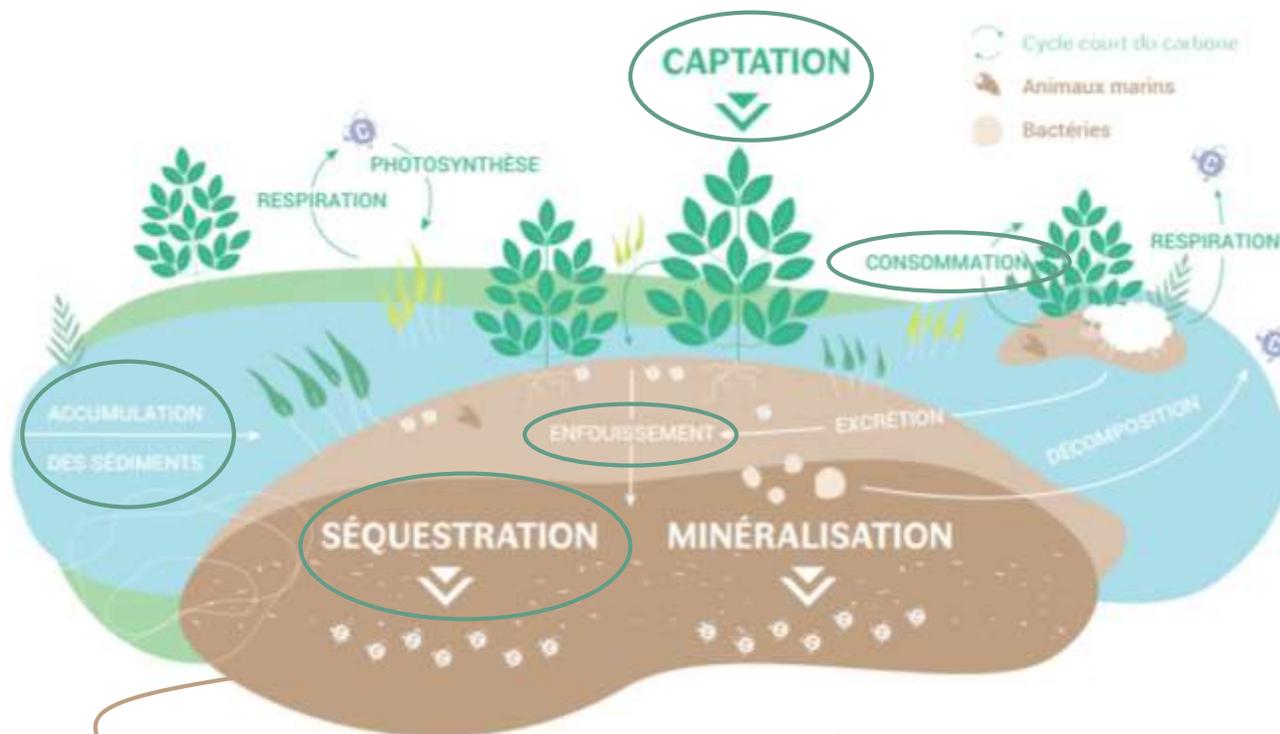
Le carbone, un élément chimique présent sur toute la terre



## DANS LA COLONNE D'EAU



## EN MARAIS LITTORAL



1. La végétation **capte** le carbone grâce à la photosynthèse
2. **Transfert** de carbone le long de la chaîne trophique
3. Accumulation de sédiments et de matière organique (débris végétaux et animaux)
4. Enfouissement de la matière organique
5. Le carbone organique est **séquestré** dans le sédiment

# LE CARBONE BLEU : QUELS MILIEUX SONT CONCERNES ?

Marais rétro-littoraux

Doux



Salés



D  
i  
g  
u  
e

Les marais **littoraux** et **rétro-littoraux** sur le continuum terre-mer  
Captation carbone dans la biomasse vivante et séquestration dans les sédiments

Prés salés



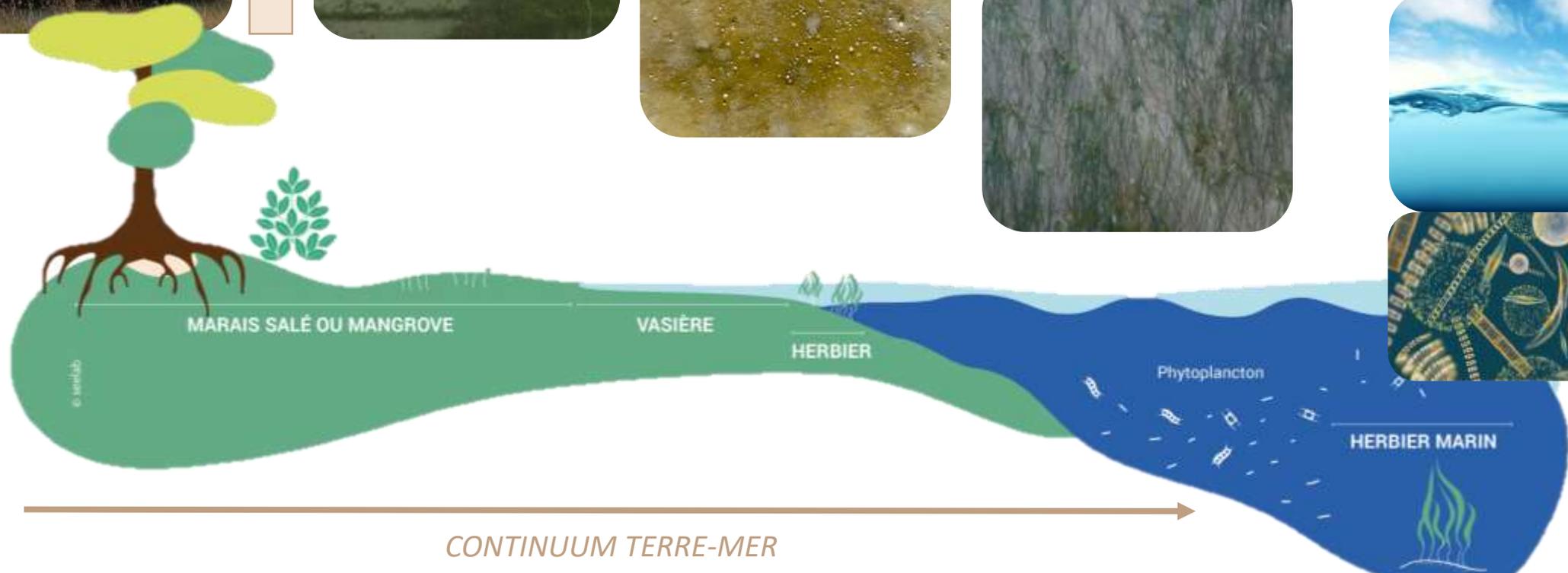
Vasière nue en zone d'estran



Herbiers en zone d'estran



Colonne d'eau  
Phytoplancton



CONTINUUM TERRE-MER

# LE CARBONE BLEU : QUELS MILIEUX SONT CONCERNES ?

## 7 TYPOLOGIES DE MILIEUX SUR L'AGGLOMERATION DE LA ROCHELLE

Marais  
rétro-littoraux

MARAIS DOUX



MARAIS SAUMATRES



MARAIS SALES OSTREICOLES



Marais littoraux  
ou côtiers

PRES SALES



VASIERE INTERTIDALE



HERBIERS



OCEAN

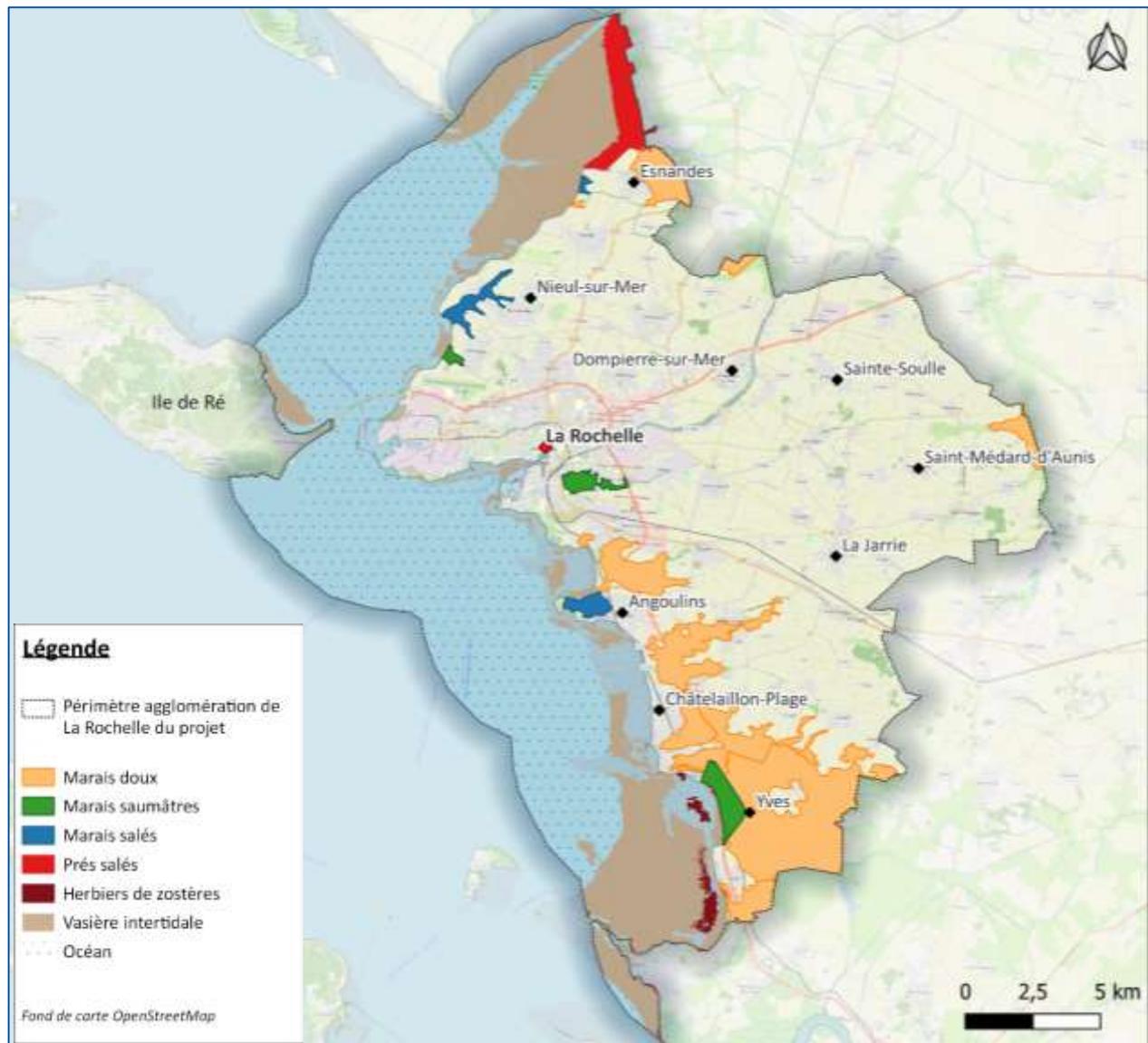


Donner une valeur de captation et de séquestration carbone à chaque typologie



Donner une valeur de séquestration carbone au territoire

## CARTOGRAPHIE DES TYPOLOGIES DE MILIEUX



## SURFACES

	Typologies entités englobantes	Surface (ha)	Typologies carbone bleu	Surface (ha)
Marais rétro-littoraux	Marais doux	3 985	Canal doux	205
			Bassin doux	36
	Marais saumâtre	330	Canal saumâtre	1
			Bassin saumâtre	50
	Marais salé	248	Canal salé	38
			Bassin salé	94
Marais côtiers	Prés salés	477	Prés salés	477
	Herbiers de zostères	89	Herbiers de zostères	89
	Vasière intertidale	6 068	Vasière intertidale	6 068
Océan	Océan	14 383	Océan	14 383
	<b>Total</b>	<b>25 580</b>	<b>Total</b>	<b>21 441</b>

## DIVERS SITES D'ETUDE ASSOCIÉS AUX MILIEUX



# ① BILAN CARBONE DES MILIEUX : Evaluer et suivre captation et séquestration du carbone

**2- Exports terrestres et tidaux**  
*Flux horizontaux, curage, dragage*



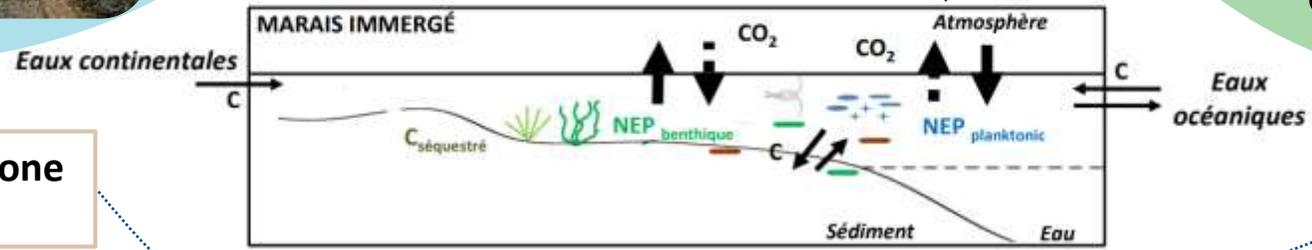
**1- Echanges de CO<sub>2</sub> atmosphérique**  
*Air/eau ; air/sédiment ; air/sol*



Mât d'Eddy Covariance



Cartographie de la végétation



**3- Flux benthiques**  
*Eau/sédiment*



**5- Séquestration carbone**  
*Sédiment et sol*



**4- Flux trophiques**

Communauté planctonique, Procaryotes, Méiofaune, Macrofaune, Arthropodes



Carabe



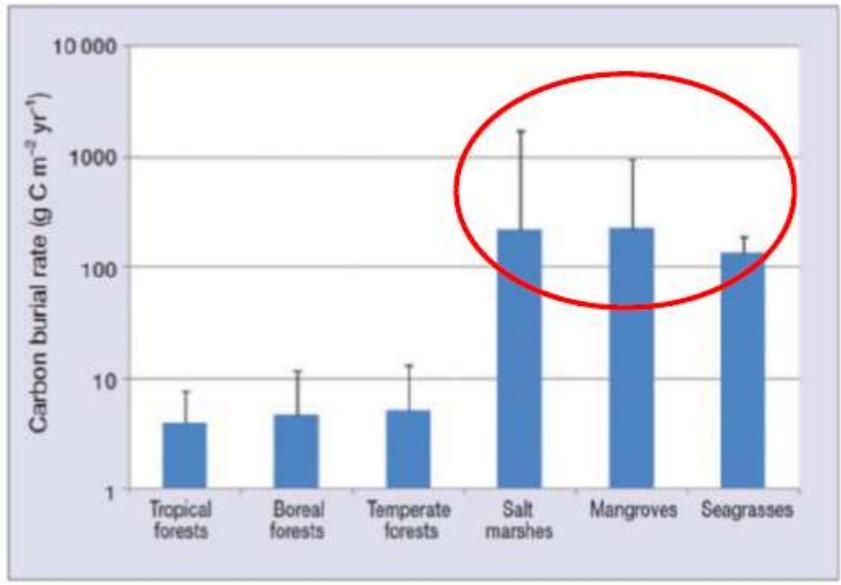
Gammare



Chrysomèle

**LE CARBONE BLEU DANS LA BIBLIOGRAPHIE**

Taux de séquestration du carbone (gC/m<sup>2</sup>/an)



(Duarte et al., 2013, Mcleod et al., 2011, Nelleman et al., 2009)



Taux de séquestration de la zone côtière très élevé



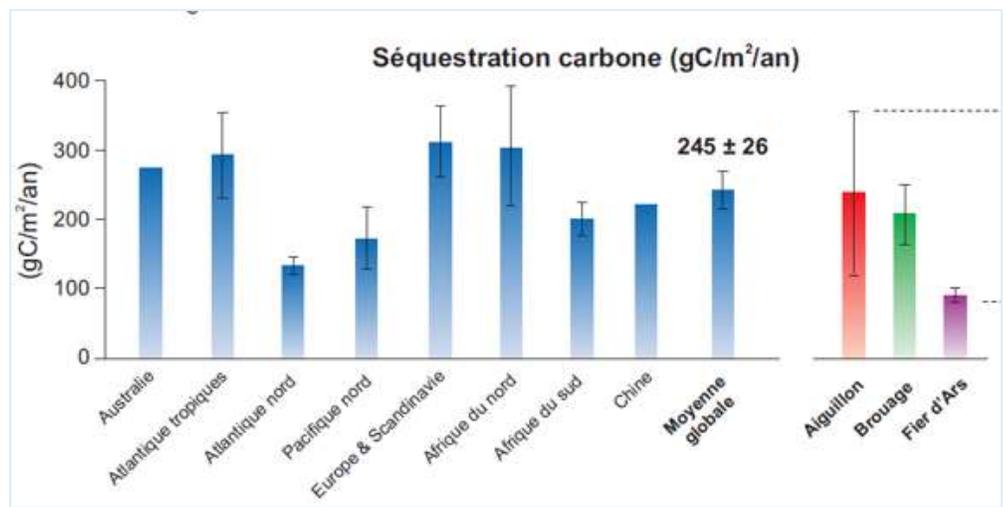
Mesures à l'échelle locale nécessaires

**ETUDE LOCALE SUR LES PRES SALES**

Séquestration carbone (tonnes CO<sub>2eq</sub>/ha/an)

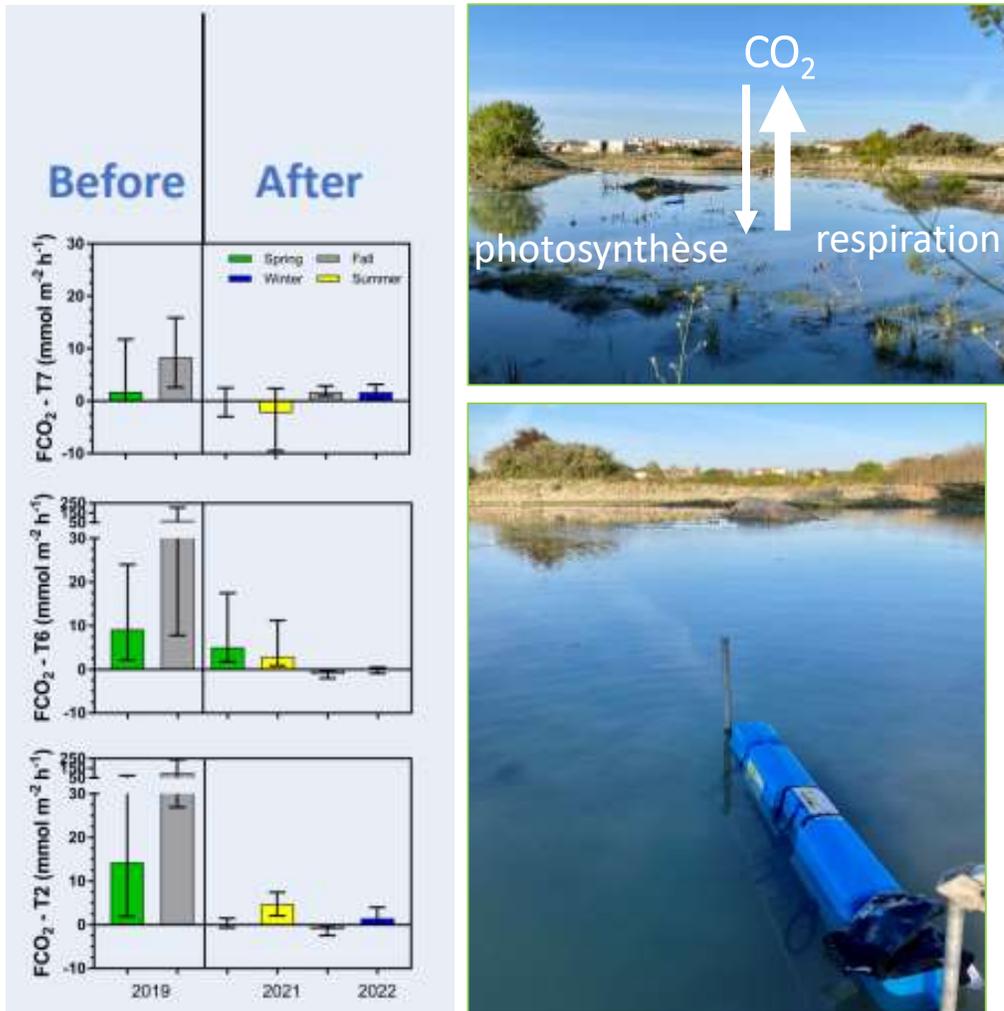


Carbone bleu



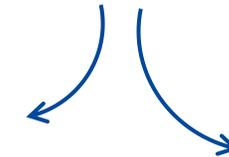
Bilans mondiaux : Comment se positionnent les prés-salés des Pertuis ?

FLUX DE CO<sub>2</sub> ATMOSPHERIQUE DANS LES ECOSYSTEMES AQUATIQUES



Flux de CO<sub>2</sub> mesurés avant et après le projet (2019 et 2021)

- **Avant renaturation** : source de CO<sub>2</sub> atmosphérique (max en automne)
- **Après renaturation** : réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et passage vers un puits de CO<sub>2</sub> en été (T7) et en automne (T6)



**Salinisation**

Favorise les processus de production primaire et limite les processus de respiration

Transition d'un système **hétérotrophe** vers un système **autotrophe**

Diminution significative de la pCO<sub>2</sub> de l'eau qui passe de sursaturée (source de CO<sub>2</sub>) à une eau presque à l'équilibre, sous-saturée (puits de CO<sub>2</sub>)



### Modélisation de la dissipation des vagues par la végétation

Modèle numérique capable de prédire les effets de la végétation sur l'hydrodynamique

La végétation du pré-salé a représenté 65% de la dissipation totale des vagues



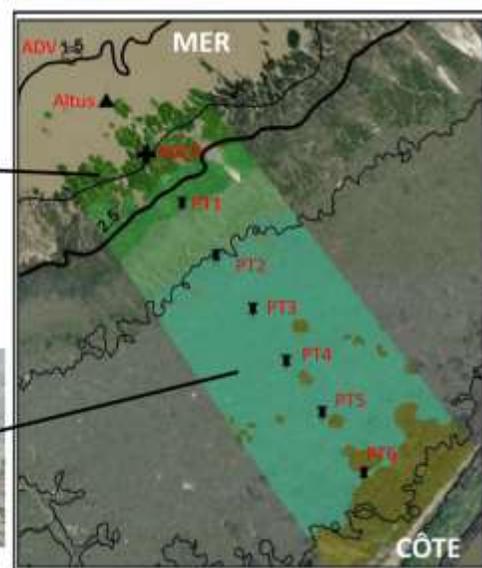
Entretien et préservation des prés-salés pour réduire les risques littoraux



« Spartine »  
(Spartina Maritima)



« Obione »  
(Halimione portuloacoides)



Courantomètre



Capteur de pression



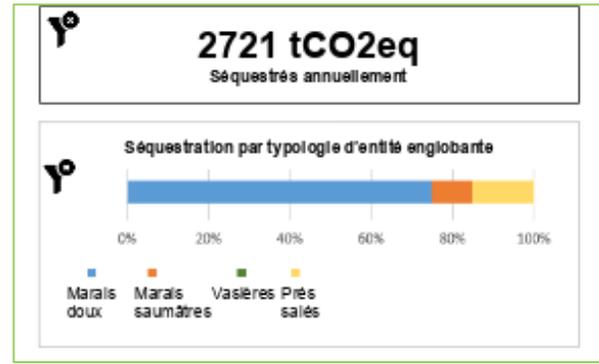
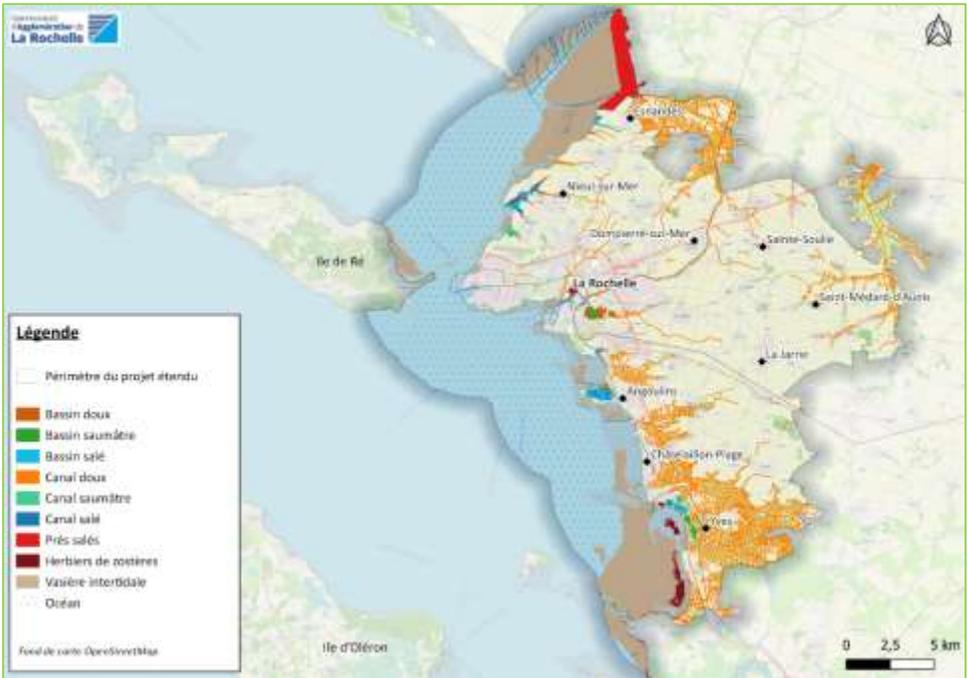
LA PLATEFORME TERRITORIALE DE DONNEES DE L'AGGLOMERATION : TERREZE

**Terreze**

- Accueil
- Espace de travail
- Données
- Traitements
- Restitutions
- Tableaux de bord

Tableaux de bord

- NAT-1 Indicateurs sur tout le territoire
- NAT-1 Hypothèses & Explications
- NAT-1 Entités Englobantes - CARTO



- ❖ Localisation des puits de carbone bleu du territoire
- ❖ Synthèse des stocks de carbone
- ❖ Aide au pilotage et à la décision

Images non contractuelles de la future plateforme

Projets de recherche sur le Carbone bleu menés par l'Université de La Rochelle



Echelle nationale



8 projets



Echelle internationale



2 projets



1

## MAINTIEN ET CONSERVATION DES HABITATS COTIERS VEGETALISES (HCV)

- Pan an, les émissions dues à la perte des HCV  $\approx$  émissions annuelles du Japon
- Perte des HCV  $\approx$  -10% / an de la capacité totale de séquestration

*Couwenberg et al., 2010 ; Mcleod et al., 2011 ; Crooks et al., 2011 ; Donato et al., 2011 ; Pendleton et al., 2012*



2

## MAINTIEN DES ECOSYSTEMES EN BON ETAT ECOLOGIQUE OU RESTAURATION

- Ecosystème en bon état écologique  $\rightarrow$  Habitat puits de carbone
- Dégradation environnementale  $\rightarrow$  Diminution du potentiel de séquestration carbone  
 $\rightarrow$  Libération du carbone stocké

*Couwenberg et al., 2010 ; Mcleod et al., 2011 ; Crooks et al., 2011 ; Donato et al., 2011 ; Pendleton et al., 2012 ; Howard et al., 2017*



3

## RECOMMANDATIONS DE METHODES DE GESTION POUR PERMETTRE LE STOCKAGE DU CARBONE

En fonction des résultats des différentes recherches menées sur le territoire et tout en préservant les milieux

*Sans oublier que la séquestration carbone n'est pas la seule fonction d'un milieu naturel !*



# DES SOLUTIONS POUR MAINTENIR OU AUGMENTER LES CAPACITES DE SEQUESTRATION DU CARBONE PAR LES HABITATS COTIERS VEGETALISES

✓ Replanter des végétaux adaptés

✓ Restaurer et protéger les sols et les zones humides

✓ Remettre en eau certaines zones

ZONE INTERTIDALE

ZONE INFRA-LITTORALE

MARAIS SALÉ OU MANGROVE

VASIÈRE

HERBIER

Phytoplancton

HERBIER MARIN

✓ Limiter l'urbanisation

⊗ Stopper le drainage des marais

✓ Reconnecter les marais aux fleuves, rivières et littoraux

↙ Réduire les apports de nutriments



# LA ROCHELLE TERRITOIRE ZÉRO CARBONE



MERCI DE VOTRE ATTENTION



Avec le soutien de :

