JET Trame marine : Utilisation du logiciel Graphab pour modéliser un réseau écologique composé de taches d'habitats en milieu marin

Connectivité des récifs d'hermelles dans le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

Travaux de Sophie Vanel, Master 2 encadrement A. Colin et S. Dubois

Lundi 13 décembre, Amandine Eynaudi, Adélaïde Aschenbroich

Plan de la présentation

- Présentation du Parc

- Le contexte et objectif de l'étude

- La méthode

- Les résultats obtenus

- Conclusions, limites et perspectives

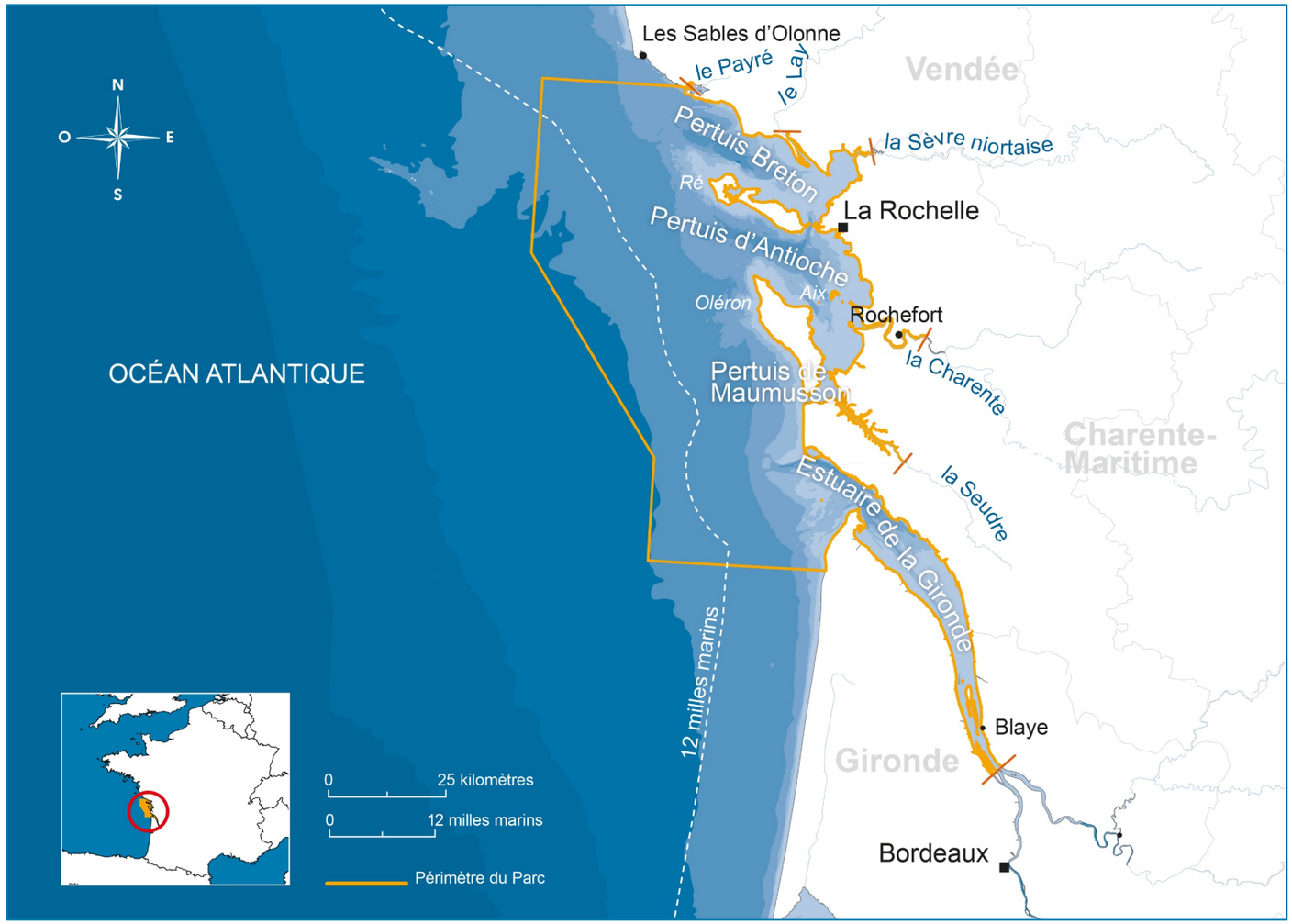
Présentation du Parc

Le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

- Décret de création : 15 avril 2015
- Aire marine protégée
- 7ème parc naturel marin
- Des richesses naturelles et de nombreuses activités humaines

Présentation du Parc

Présentation du Parc



Superficie

6 500 km², 1 000 km de linéaire côtier

6 estuaires

l'eau douce : des nutriments et des polluants éventuels

Le panache de la Gironde

Du plancton et des sédiments

Des pertuis

des mers intérieures

Des activités humaines

Sur l'estran et en mer, loisirs et professionnelles

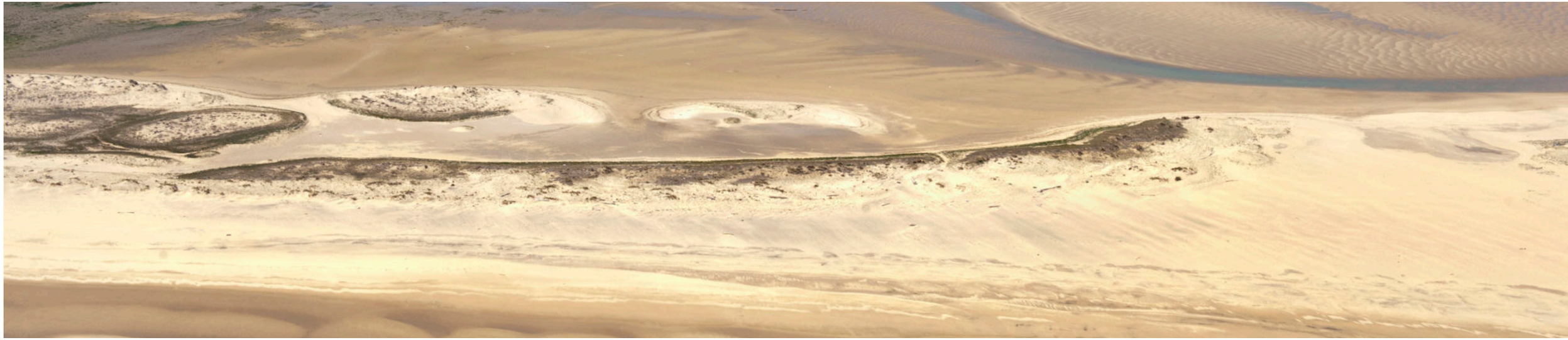
Objectifs

→ Connaissance du milieu marin

→ Protection

→ Développement durable des activités maritimes

Présentation du Parc



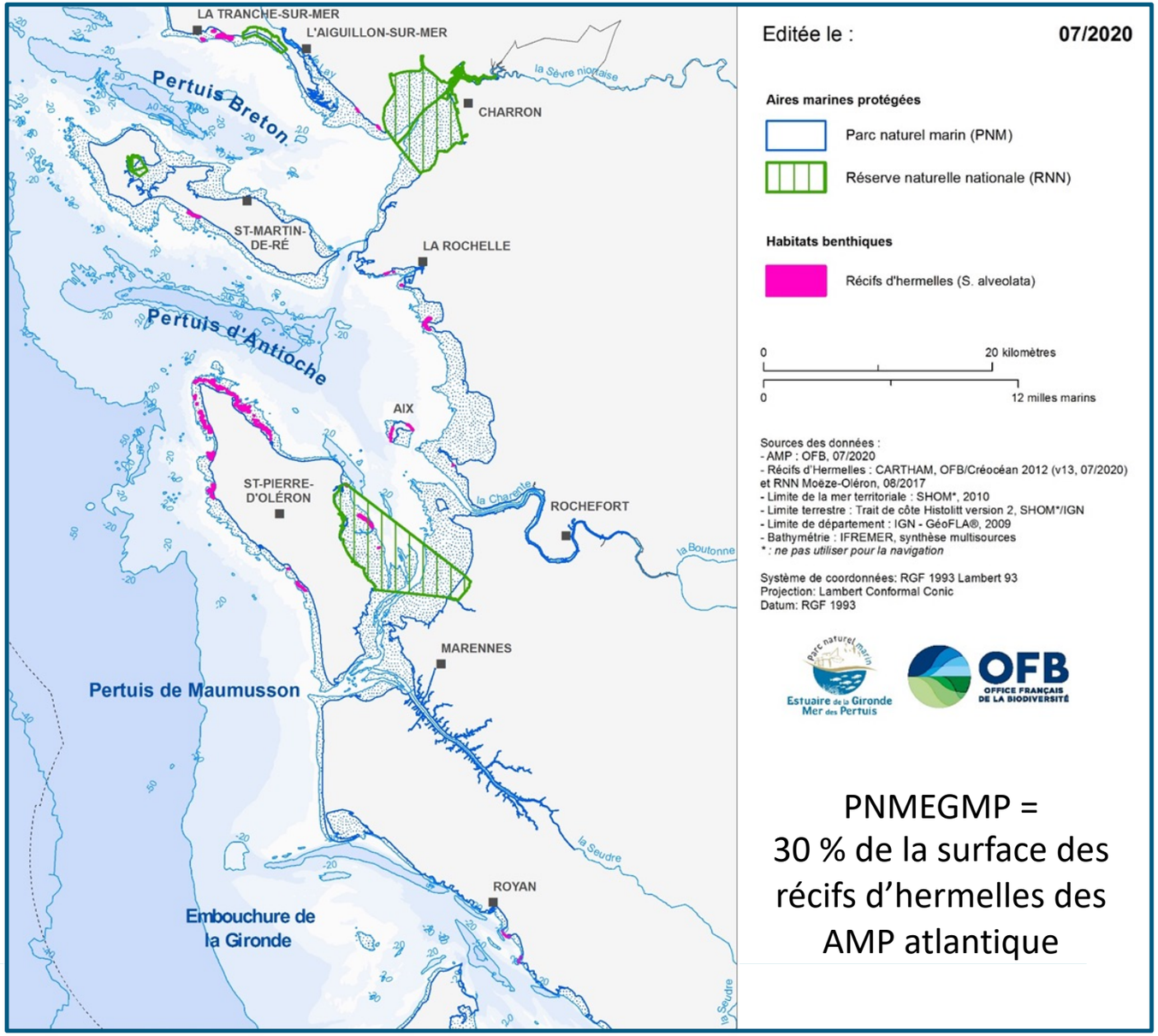
Présentation du Parc

Contexte

Les récifs d'hermelles du PNMEGMP

Sabellaria alveolata

Responsabilité importante de préservation



PNMEGMP =
30 % de la surface des récifs d'hermelles des AMP atlantique

Contexte

Les actions menées par le Parc

Plan de Gestion, finalité 22.2

Le bon état écologique et les surfaces des récifs d'hermelles sont maintenus

Actions :

- Evaluer et suivre l'état écologique
- Mise à jours cartographique
- Réflexion de gestion

Contexte

Les actions menées par le Parc

Plan de Gestion, finalité 22.2

Le bon état écologique et les surfaces des récifs d'hermelles sont maintenus

Actions :
- Evaluer et suivre l'état écologique
- Mise à jours cartographique
- Réflexion de gestion

Quels sont les récifs d'hermelles stratégiques (à évaluer, à préserver en priorité ?)

Objectif

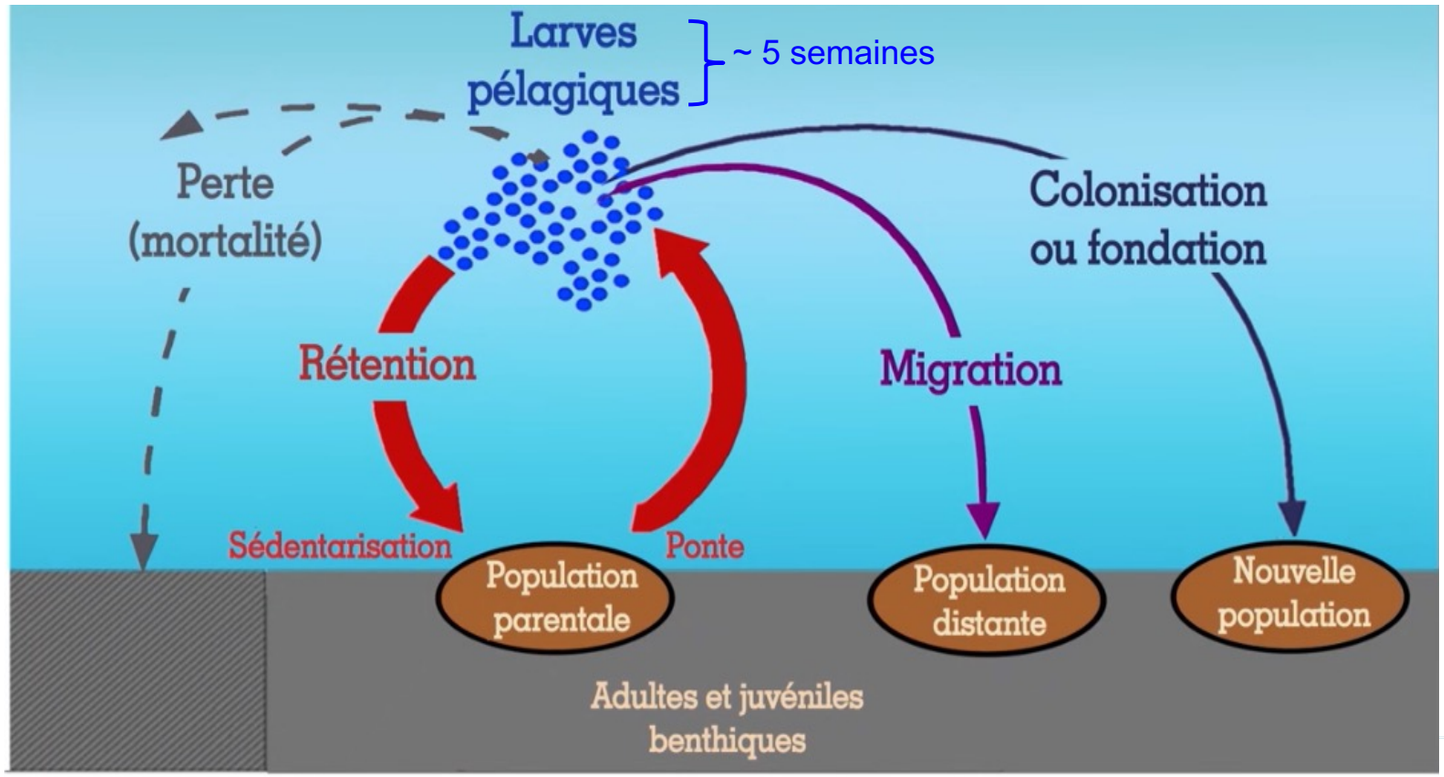
Etude de la connectivité des récifs d'hermelles

Ifremer — École Pratique des Hautes Études

Stage universitaire : S. Vanel,
enc. A. Colin, S. Dubois

Modéliser la connectivité des récifs d'hermelles

Connectivité = dispersion des larves d'hermelles d'un récif à l'autre

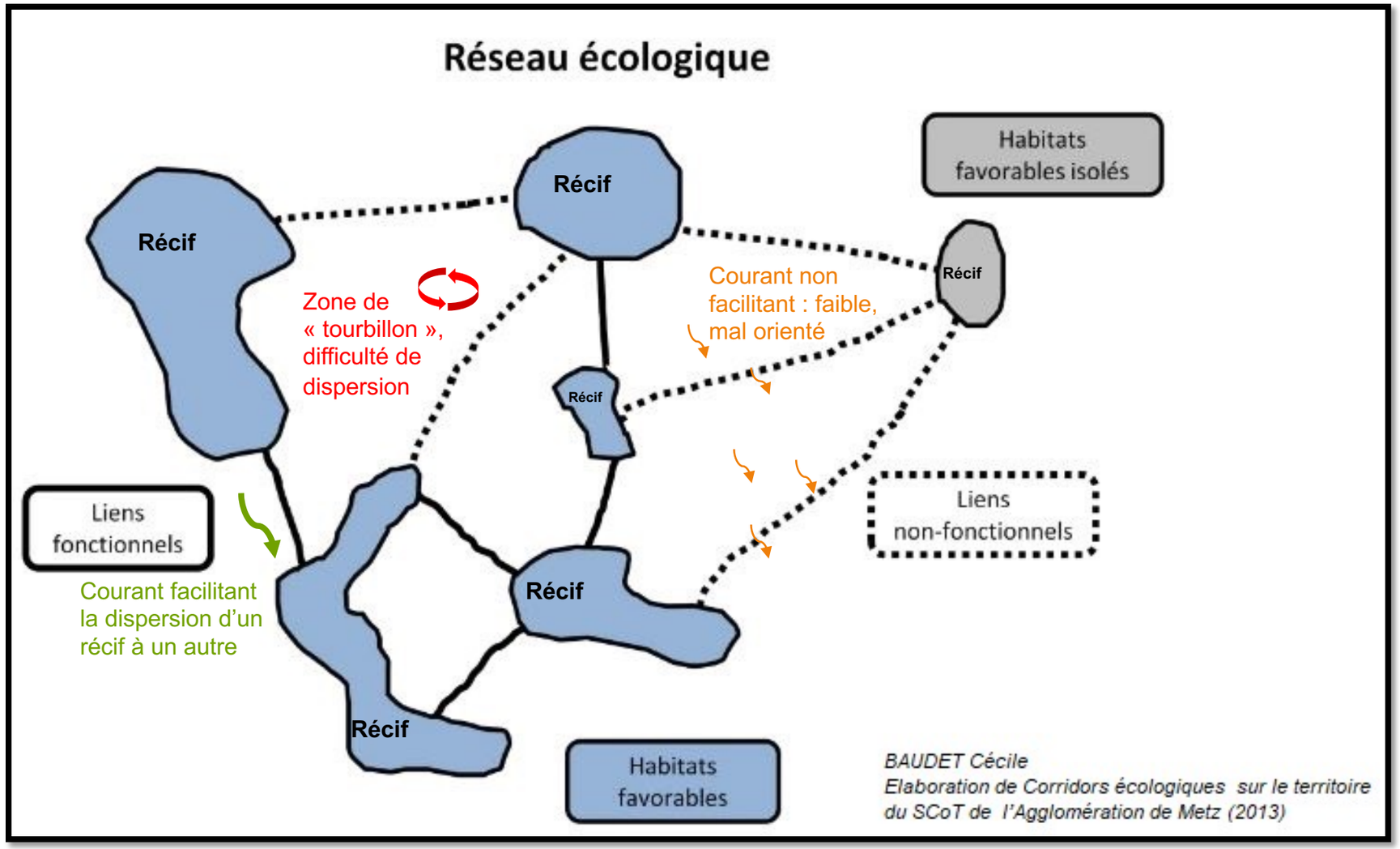


Identifier les récifs stratégiques

> Potentiel rôle en termes d'alimentation et rétention larvaire

Méthode

Logiciel Graphab – modélisation du réseau des récifs

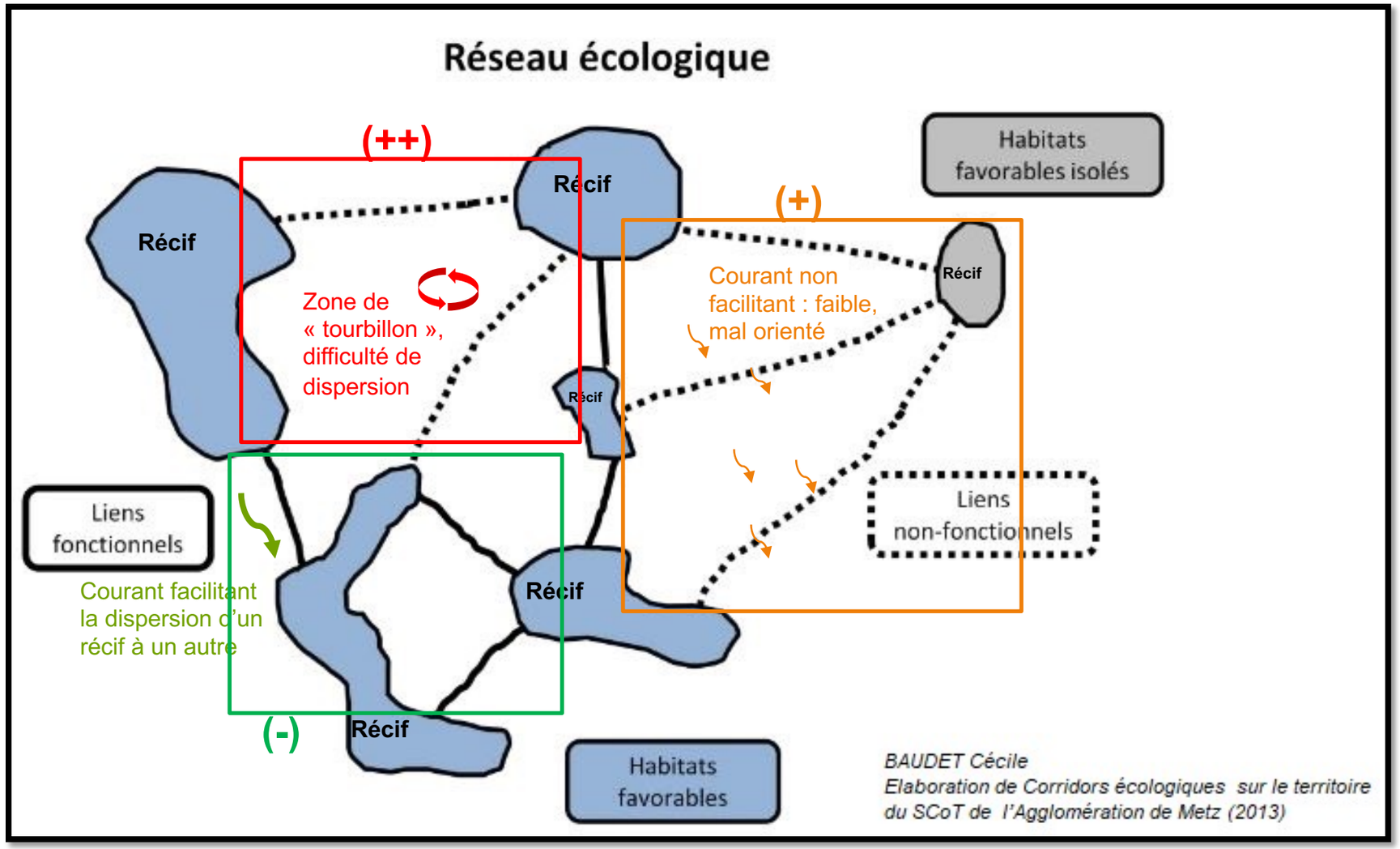


Modélisation des récifs par graphe paysager

- Définition des nœuds/récifs

Méthode

Logiciel Graphab – modélisation du réseau des récifs



Modélisation des récifs par graphe paysager

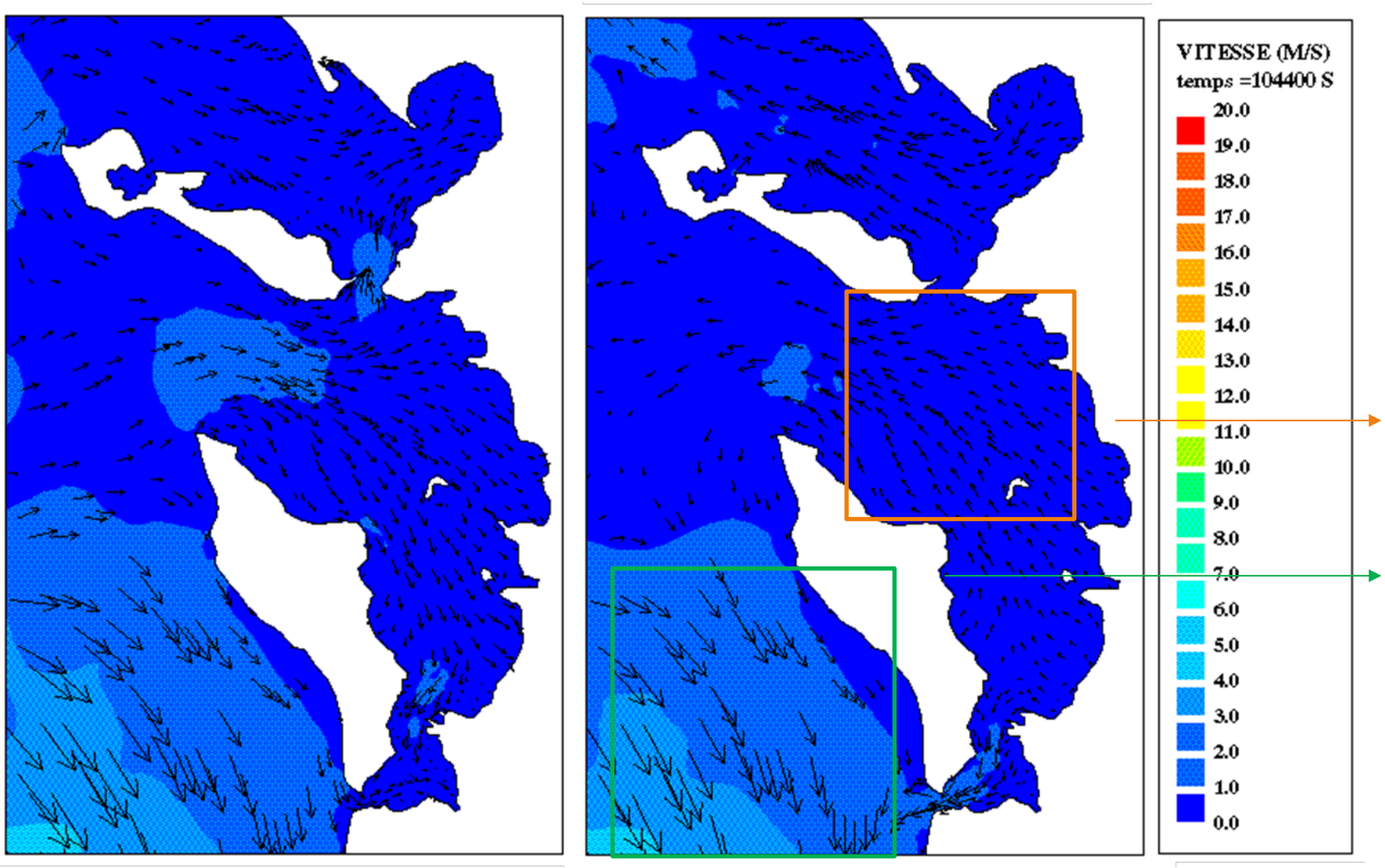
- Définition des nœuds/récifs
- Liens : Pour chaque zone de conditions hydrodynamiques spécifiques, une valeur de coût de résistance au déplacement est attribuée
- = difficulté simulée de déplacement des larves à travers ces zones

Approche d' intérêt scientifique car novatrice

Méthode

Logiciel Graphab – modélisation du réseau des récifs

(A) (B)



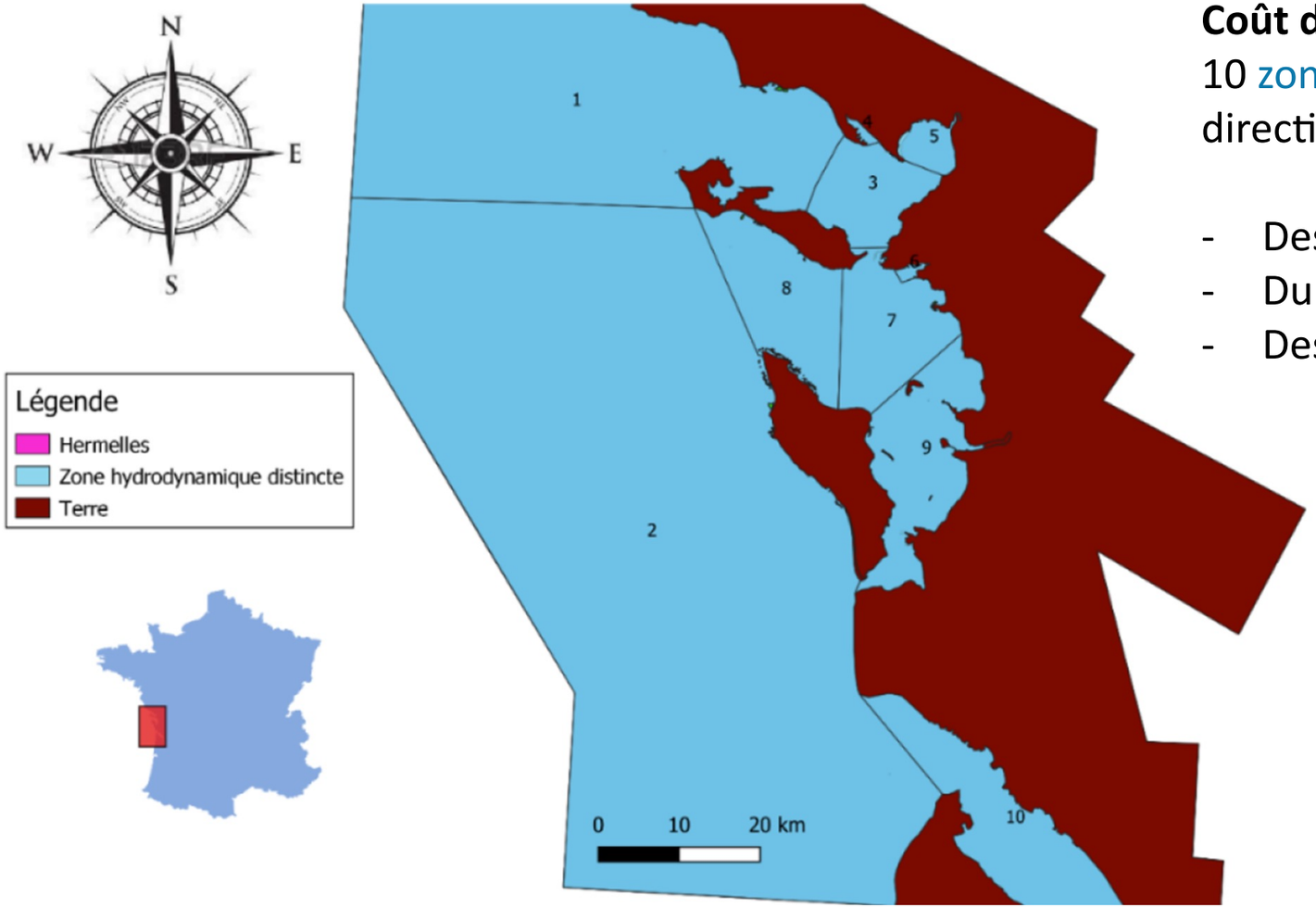
Courant de marées montantes (A) et descendantes (B)

Déplacement limité : compensation marée montante-descendante (forte valeur de coût de dispersion)

Déplacement facilité (faible valeur de coût de dispersion)

Méthode

Logiciel Graphab – paramètres utilisés



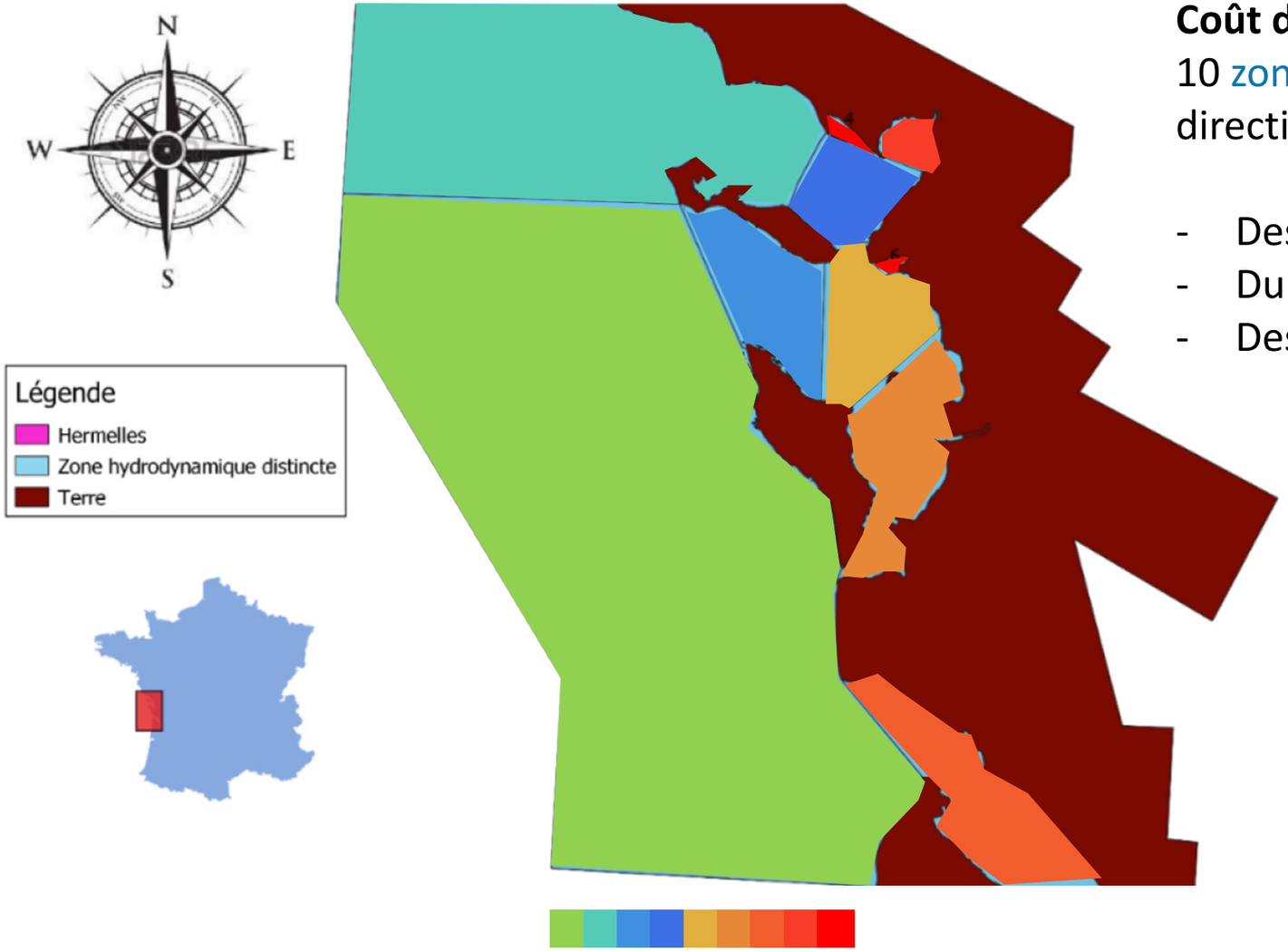
Coût de déplacement

10 zones hydrodynamiques distinguées selon la direction et la force

- Des courants
- Du vents
- Des débits fluviaux

Méthode

Logiciel Graphab – paramètres utilisés



- Coût de déplacement +

Coût de déplacement

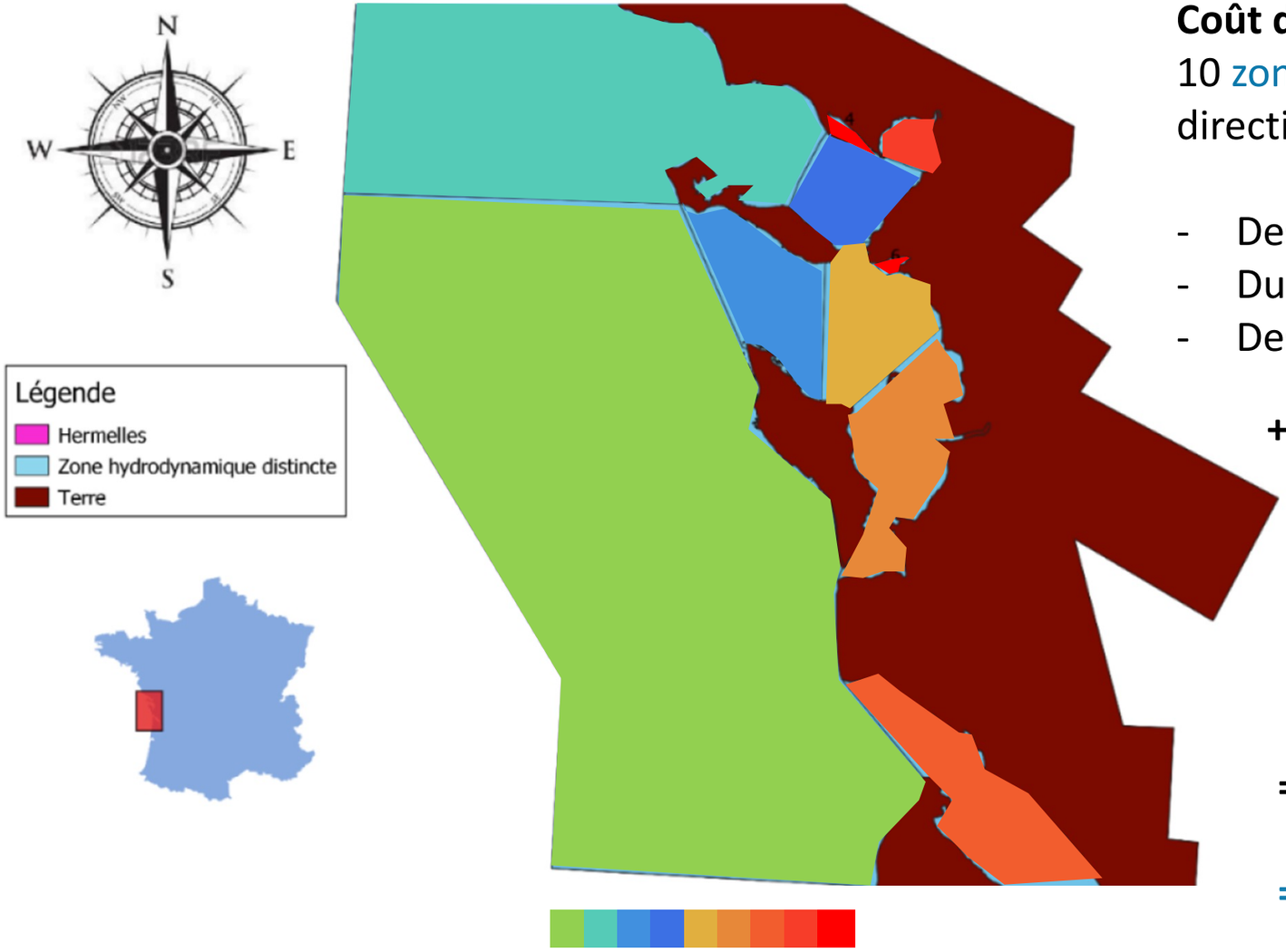
10 zones hydrodynamiques distinguées selon la direction et la force

- Des courants
- Du vents
- Des débits fluviaux

➡ Coût de déplacement des pixels de la zone i

Méthode

Logiciel Graphab – paramètres utilisés



- Coût de déplacement +

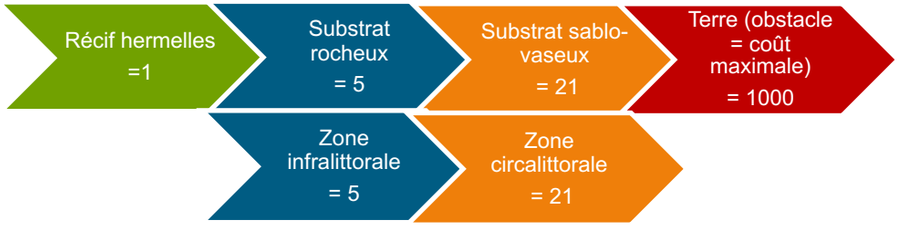
Coût de déplacement

10 zones hydrodynamiques distinguées selon la direction et la force

- Des courants
- Du vents
- Des débits fluviaux

➡ Coût de déplacement des pixels de la zone i

+ Coût d'installation

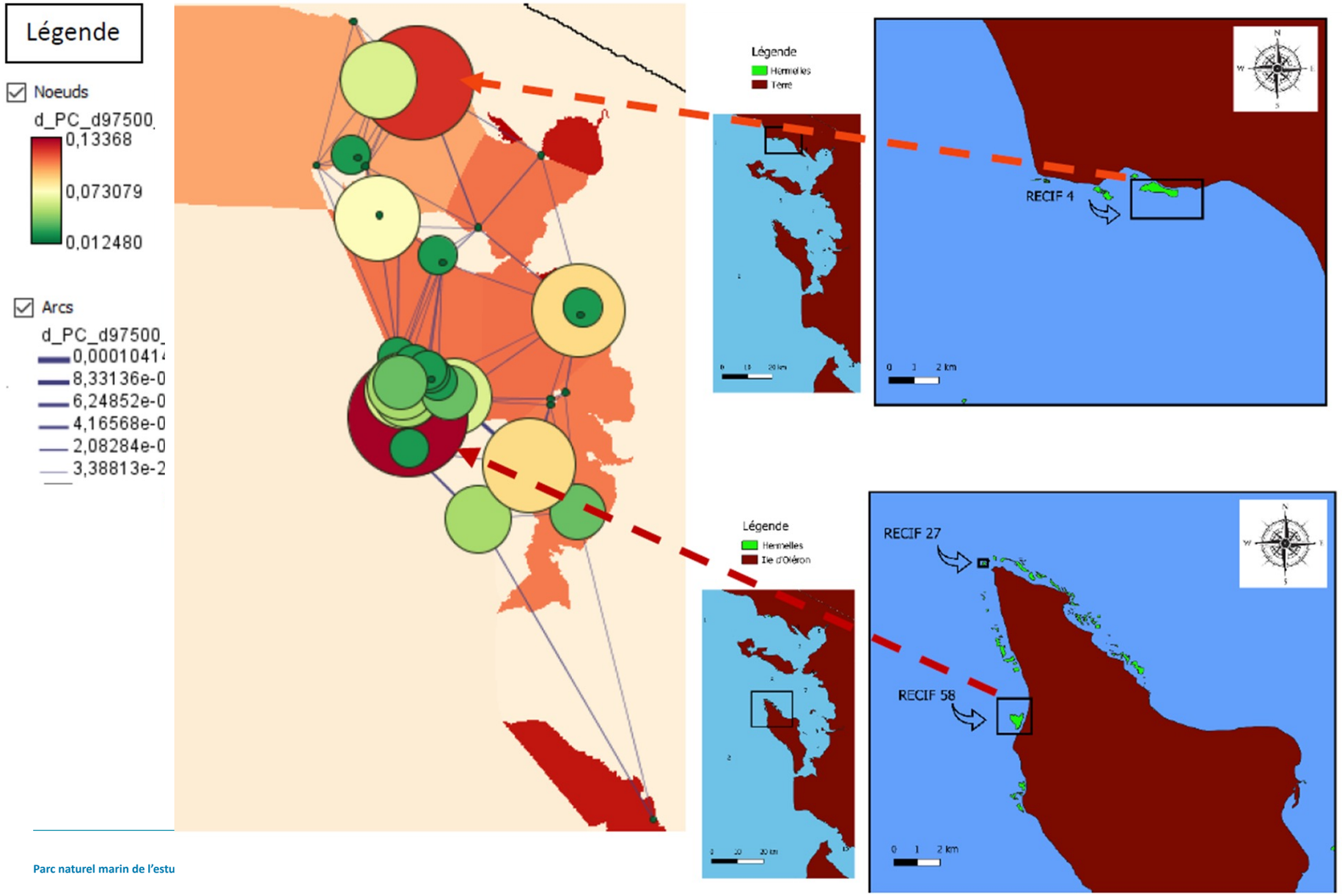


=> Matrice de résistance finale

=> Graphlab : lien entre les récifs, et calculs de métriques

Résultats

L'indicateur D_PC



Importance des récifs pour la connectivité du réseau

D_PC indique la perte de connectivité du réseau d'hermelle si le récif i est supprimé

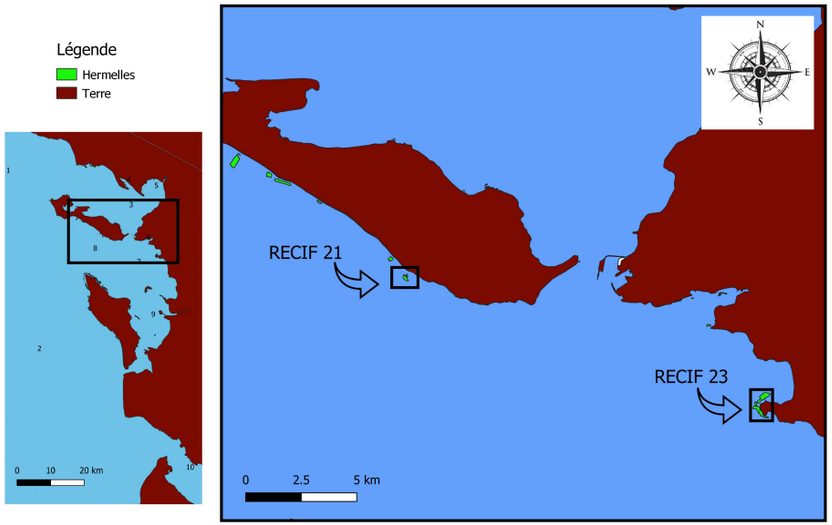
Deux récifs stratégiques, qui contribuent le plus à la connectivité du réseau :

- La tranche-sur-mer
- Nord-ouest Oléron

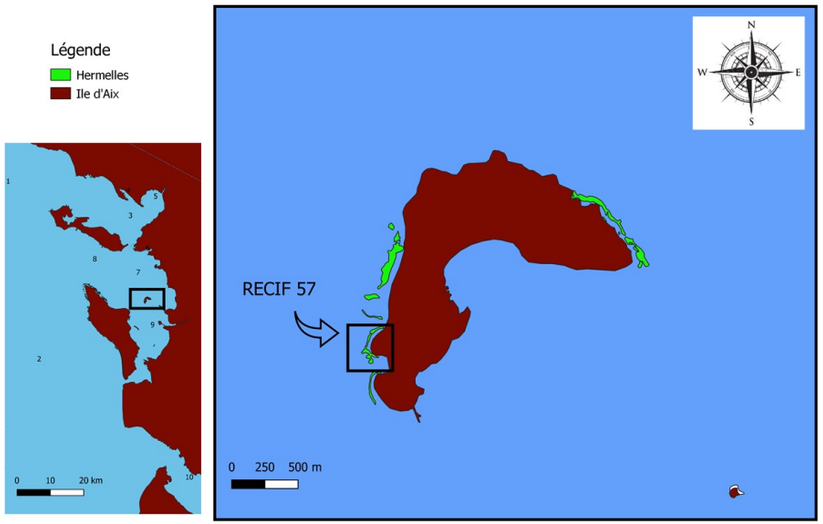
Résultats

Les indicateurs DG et BC

Position des récifs importants dans le Parc EGMP, île de Ré, Pointe du Chay



Position des récifs importants dans le Parc EGMP, île d'Aix



Autres métriques descriptives du réseau de récif : DG et BC

Métrique	Signification écologique	Valeur élevée	Valeur faible
DG (Degré du nœud)	**Nombre de récifs voisins connectés au récif « i ».**	**(Valeur max = n) Le récif i est voisin de tous les autres récifs**	**(Valeur min = 0) Le récif est isolé des autres récifs**
BC (Betweness Centrality)	Fréquence à laquelle un récif se trouve sur le chemin le plus court entre toutes les paires de récifs	Fréquence à laquelle un récif se trouve sur le chemin le plus court entre toutes les paires de récifs	Fréquence à laquelle un récif se trouve sur le chemin le plus court entre toutes les paires de récifs

Récif 21 (Ré) : DG = 9, BC = 27

Récifs 23 (Pointe du Chay) et 57 (Aix) : DG = 8, BC = 27

Potentiel rôle de réception larvaire de ces récifs

Conclusions et limites de l'études

Approche **prometteuse**

✓ identification de récifs stratégiques : pour prioriser les mesures de gestion
✓ possibilité de modéliser l'effet de l'ajout d'un nouveaux récifs (nœuds) sur les métriques

Mais **non exploitable** en l'état

⚠ Basé sur une cartographie non exhaustive. Ce qui définit les nœuds, à la base du modèle !

Autre limite technique

- Les valeurs de coût de déplacement estimées d'après des données d'hydrodynamisme issues de la littérature : données in situ ↗ fiabilité

Perspectives

- ✓ En cours : mise à jours de la cartographie des récifs d'hermelles
- ✓ A suivre : relancer le modèle → identifier les récifs stratégiques

- ➢ Assurer le suivi d'état écologique de ces récifs
- ➢ Prioriser les mesures de gestion : sensibilisation et réduction des pressions liées aux usages de l'estran (pèche à pied, promeneurs, activités sportives, …)

merci pour votre attention