



# CARTOGRAPHIE DES FRAYÈRES DES ESPÈCES HALIEUTIQUES EN MÉTROPOLE

SÉMINAIRE « ZONES FONCTIONNELLES  
HALIEUTIQUES » – 20/11/2023

JULIETTE CASEMAJOR, BAPTISTE ALGLAVE,  
MATHIEU WOILLET



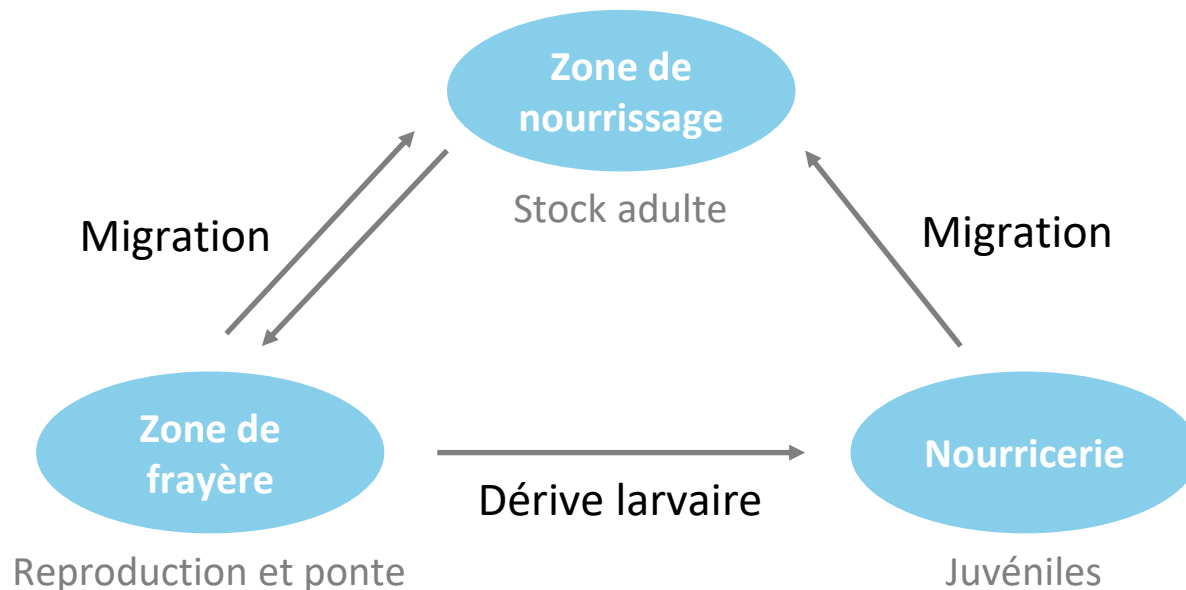
# Zones fonctionnelles halieutiques

Planification des usages marins : **EMR**



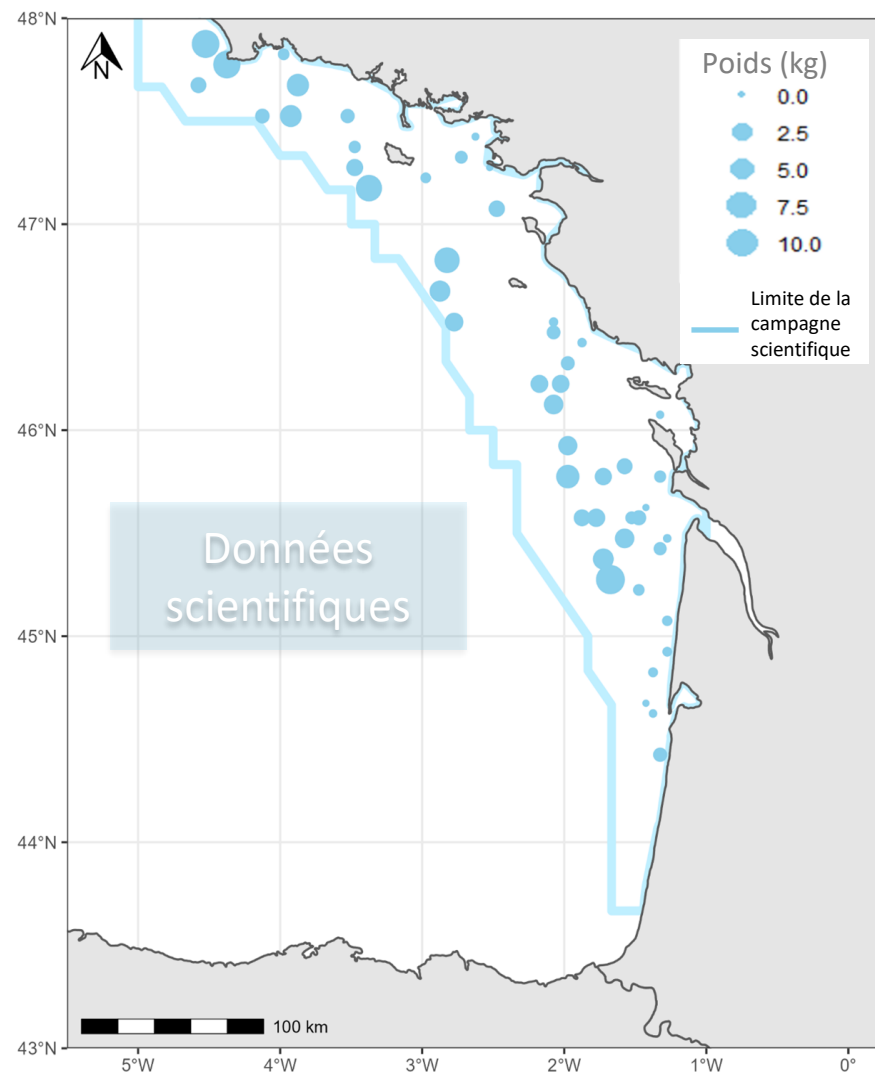
Suivi de l'impact sur les espèces halieutiques

↳ **Zones fonctionnelles halieutiques**



# Cartographie des frayères

## Campagnes scientifiques

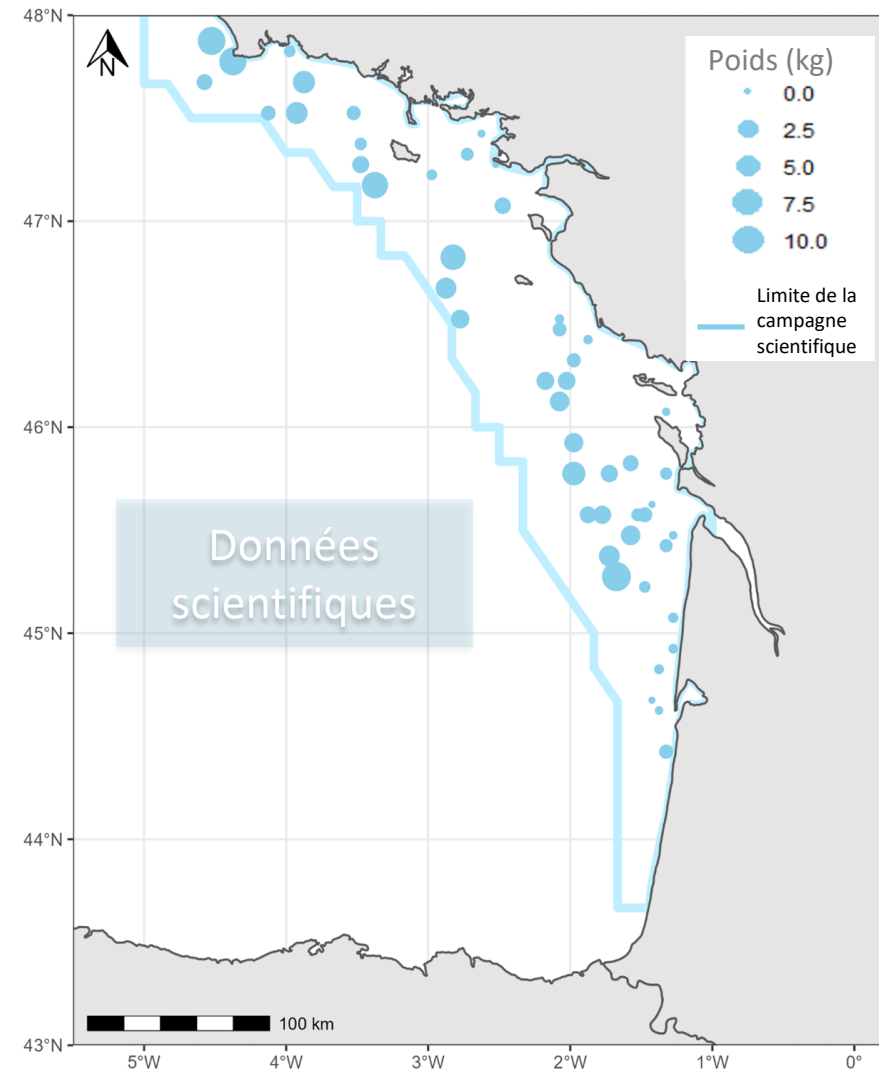


# Cartographie des frayères

## Campagnes scientifiques



Echantillonnage standard  
Localisations exactes



# Cartographie des frayères

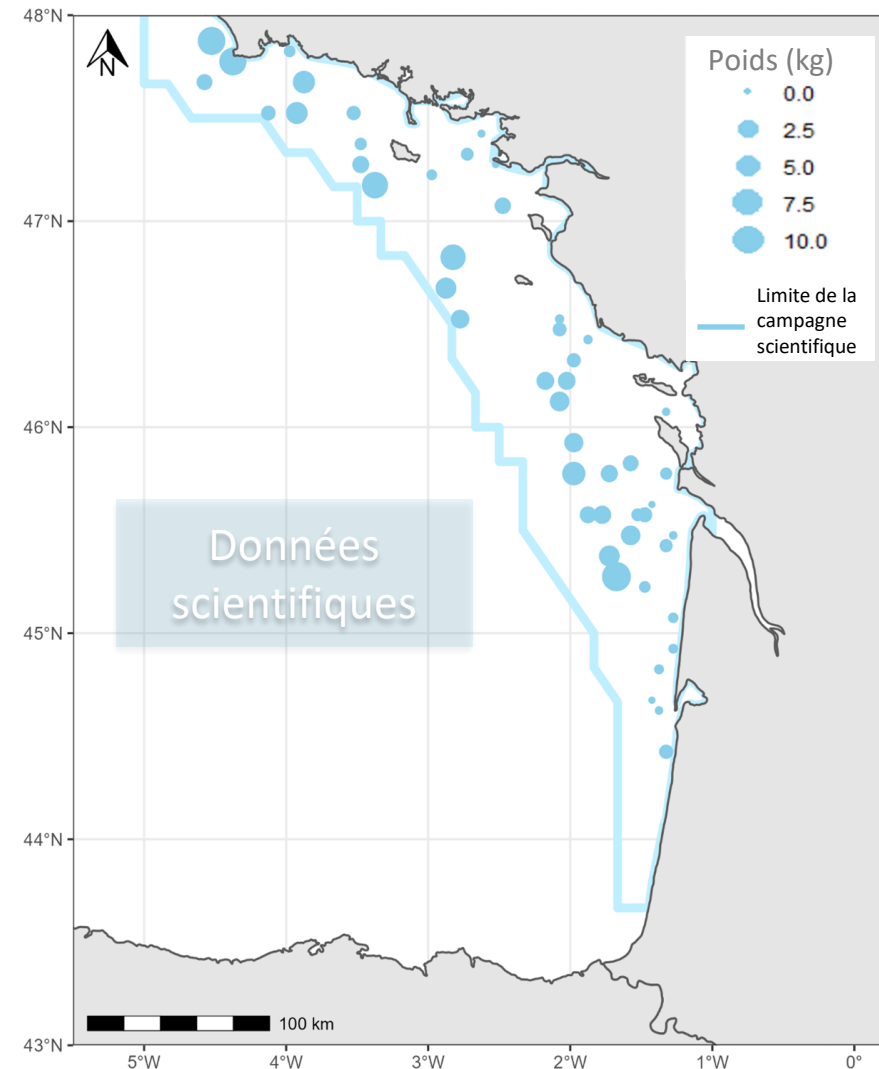
## Campagnes scientifiques



Echantillonnage standard  
Localisations exactes



Coût élevé  
Peu de données  
Cartographie possible que  
si campagne correspond à  
la période de reproduction



# Cartographie des frayères

## Campagnes scientifiques

## Pêche commerciale



Echantillonnage standard  
Localisations exactes



Coût élevé  
Peu de données  
Cartographie possible que  
si campagne correspond à  
la période de reproduction

# Cartographie des frayères

## Campagnes scientifiques

## Pêche commerciale



Echantillonnage standard  
Localisations exactes

Grande quantité de données  
Couverture spatio-temporelle importante



Coût élevé  
Peu de données  
Cartographie possible que si campagne correspond à la période de reproduction



# Cartographie des frayères

## Campagnes scientifiques

## Pêche commerciale



Echantillonnage standard  
Localisations exactes

Grande quantité de données  
Couverture spatio-temporelle importante



Coût élevé  
Peu de données  
Cartographie possible que si campagne correspond à la période de reproduction

Données biaisées :  
- Échantillonnage préférentiel/opportuniste



# Cartographie des frayères

## Campagnes scientifiques

## Pêche commerciale



Echantillonnage standard  
Localisations exactes

Grande quantité de données  
Couverture spatio-temporelle importante



Coût élevé  
Peu de données  
Cartographie possible que si campagne correspond à la période de reproduction

Données biaisées :  
- Échantillonnage préférentiel/opportuniste



**Modèle** combinant les deux sources de données

# Inférer la distribution spatio-temporelle des espèces halieutiques et identifier les habitats essentiels

THESE DE DOCTORAT DE

L'INSTITUT AGRO RENNES - ANGERS

ECOLE DOCTORALE N° 598  
*Sciences de la Mer et du littoral*  
Spécialité : *Halieutique*

Par

**Baptiste Alglave**

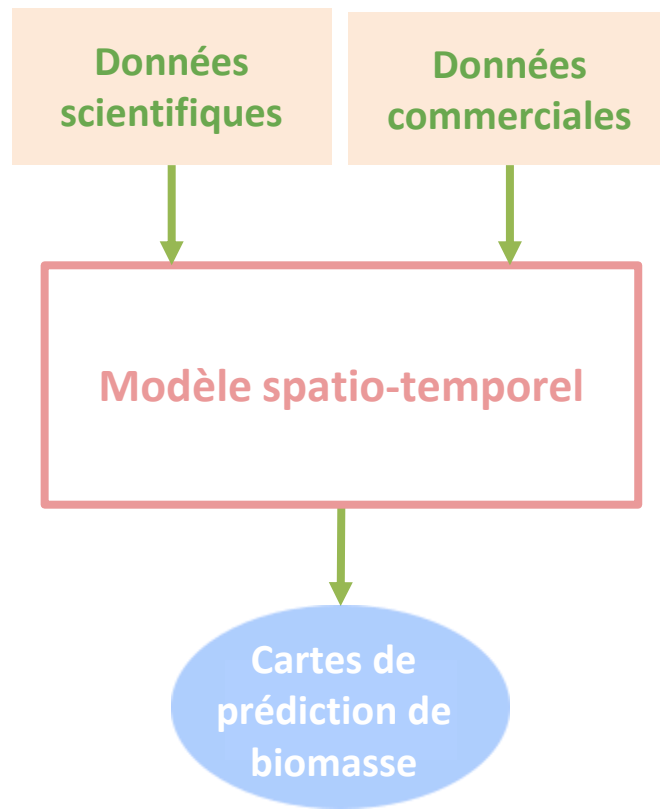
**Inférer la distribution spatio-temporelle des espèces d'intérêt halieutique et identifier leurs habitats essentiels : modéliser l'échantillonnage préférentiel et le changement de support pour intégrer des sources de données hétérogènes**

Thèse présentée et soutenue à Rennes, le 9 décembre  
Unité de recherche : UMR DECOD  
Thèse N° : H-117

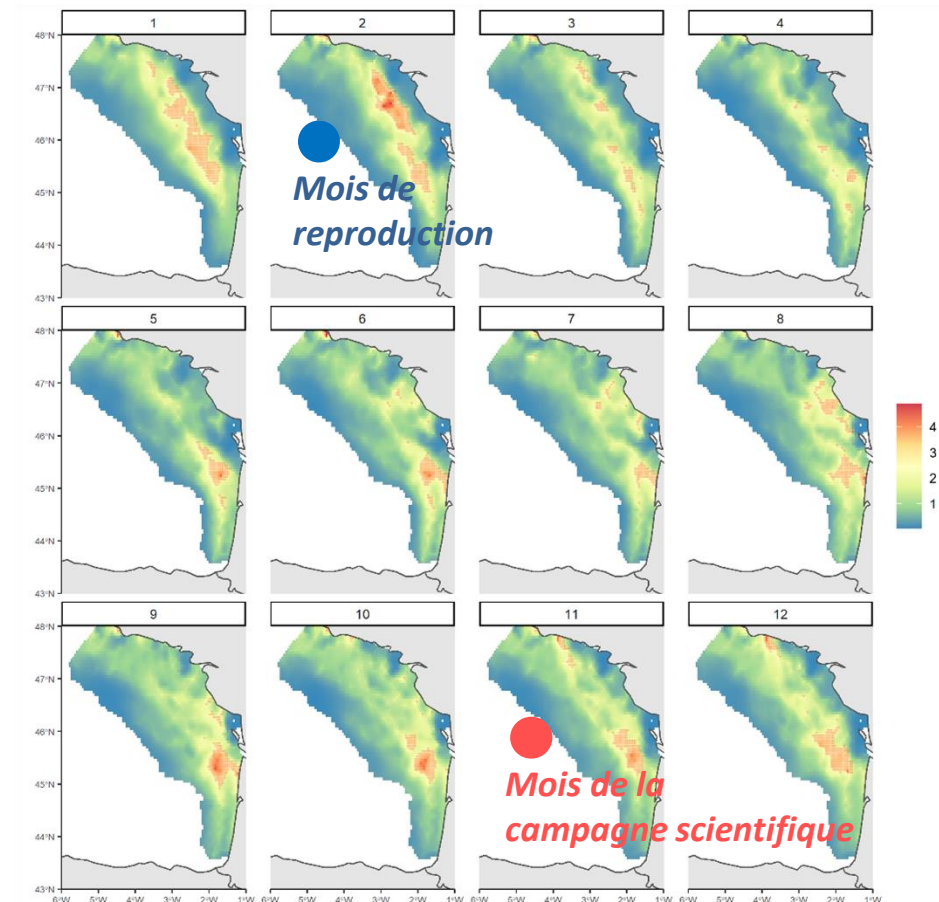
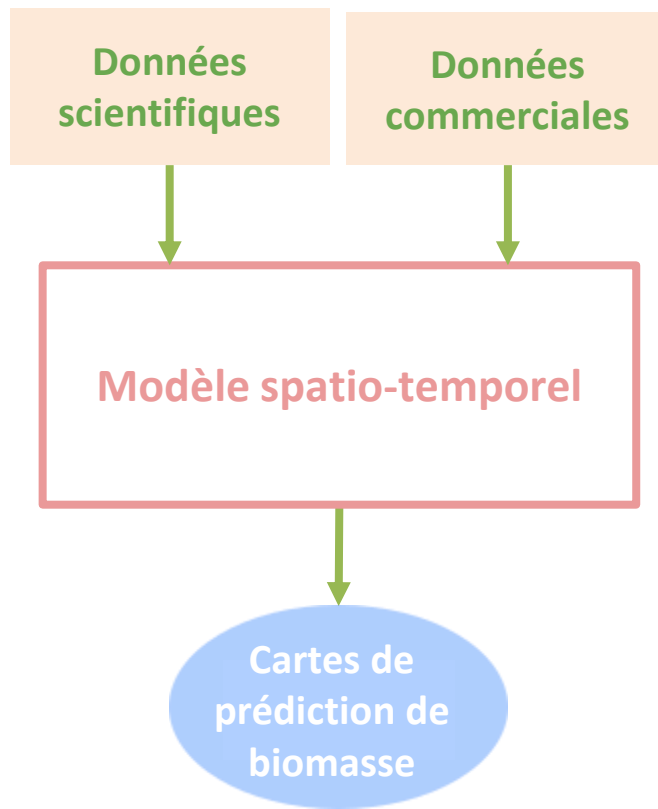




# Inférer la distribution spatio-temporelle des espèces halieutiques et identifier les habitats essentiels



# Inférer la distribution spatio-temporelle des espèces halieutiques et identifier les habitats essentiels





# Mise en package des codes développés pendant la thèse : **FISHMAP**



FishMap **0.0.1** Reference Articles ▾ Changelog

## FishMap

The goal of FishMap is to ...

## Installation

## Dependencies

You must [install INLA](#). Checkout [INLA doc](#) to upgrade INLA. Your INLA version should satisfy the minimal required version for running FishMap (22.12.16).

```
if (!requireNamespace("BiocManager", quietly = TRUE))
  install.packages("BiocManager")
BiocManager::install(c("graph", "Rgraphviz"), dep=TRUE)

install.packages("INLA", repos=c(getOption("repos"), INLA="https://inla.r-inla-download.org/R/stable"), dep=TRUE)
```

You must [install TMB](#). The installation of TMB requires compiler tools. If you are installing from Windows machine, make sure that your Rtools installation is matching your R-version. Your TMB version should satisfy the minimal required version for running FishMap (1.9.2).

```
install.packages("TMB")
```

## FishMap

You can install the development version of FishMap from GitHub with:

```
# install.packages("remotes")
remotes::install_github("balglave/FishMap")
```



## License

Full license  
MIT + file LICENSE

## Community

[Contributing guide](#)  
[Code of conduct](#)

## Citation

[Citing FishMap](#)

## Developers

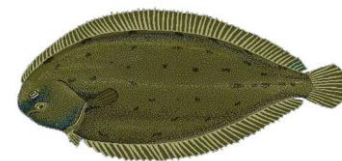
Baptiste Alglave  
Author, maintainer   
Sebastien Rochette  
Author   
Swann Floc'hlay  
Author   
[More about authors...](#)

*Plus d'informations sur le package **FishMap** :*

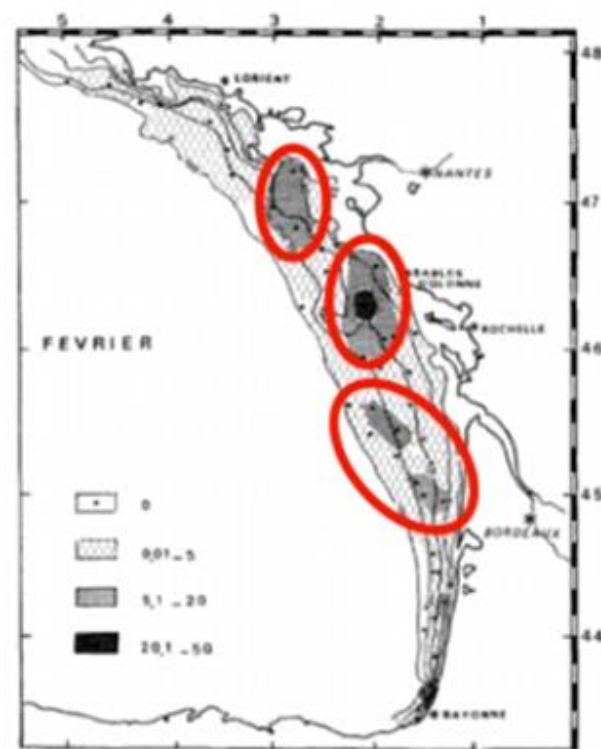
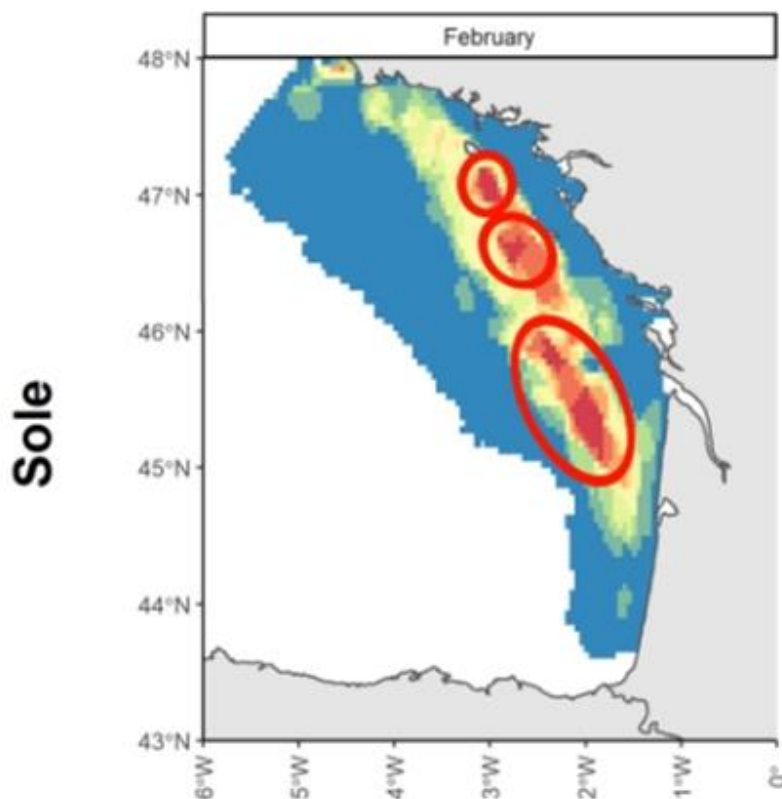
<https://balglave.github.io/FishMap/>

# Analyses des sorties du modèle

## Analyse des zones d'agrégation



© WorldFish Center - FishBase, Robbe N. edit



Arbault et al. (1986)

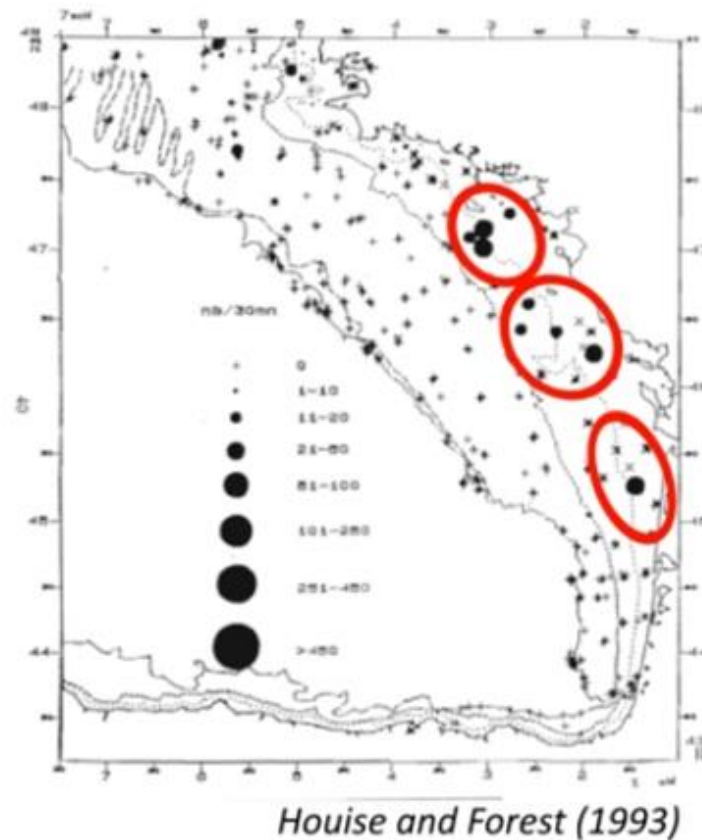
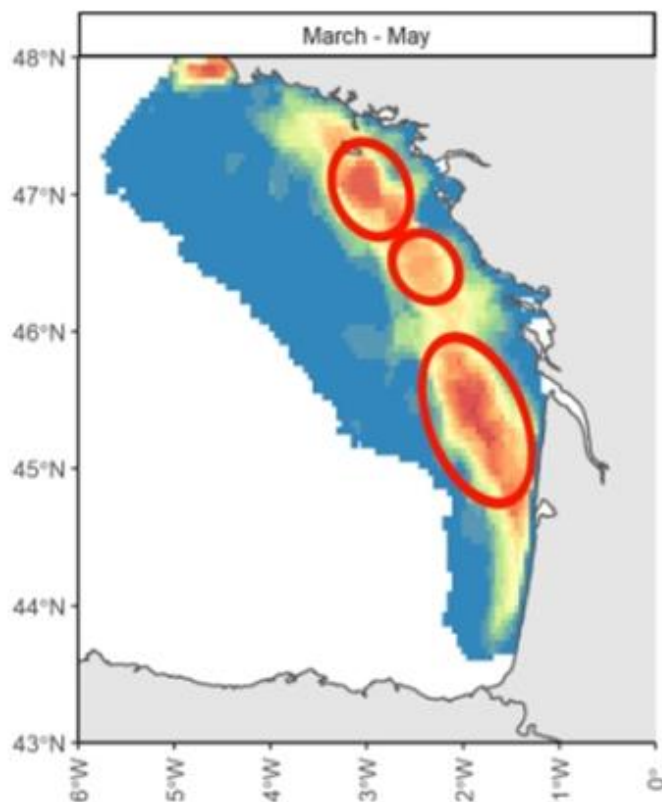


# Analyses des sorties du modèle

## Analyse des zones d'agrégation



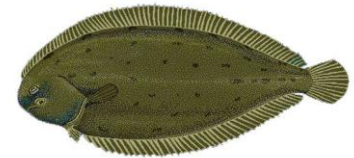
Whiting





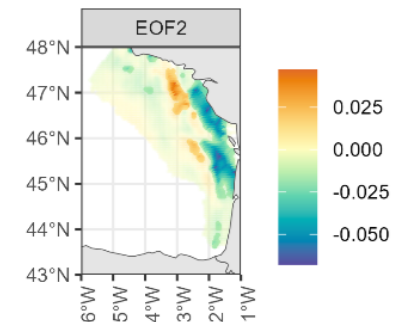
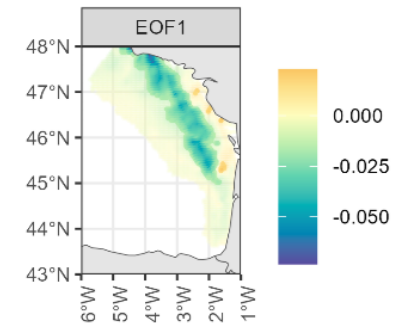
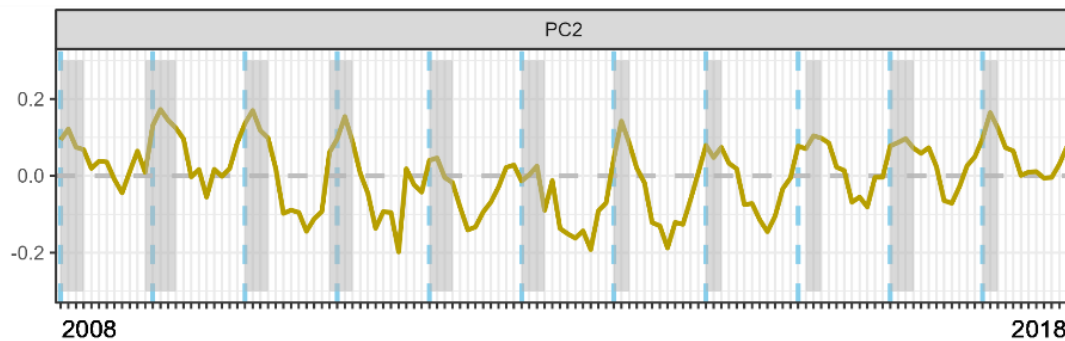
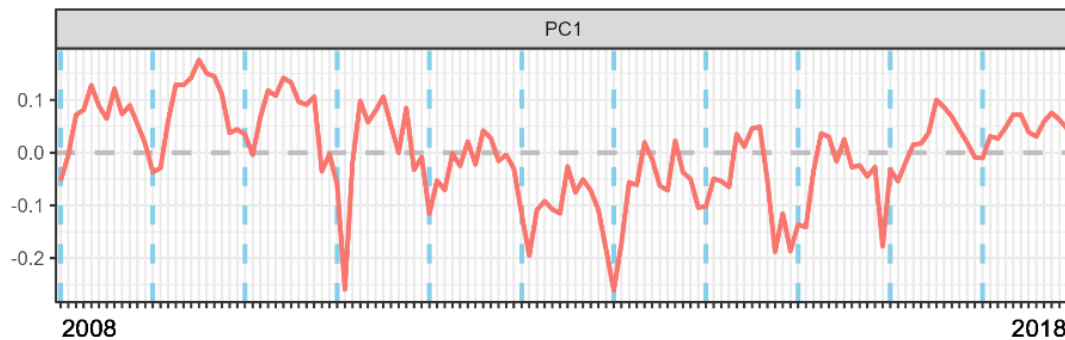
# Analyses des sorties du modèle

## Empirical Orthogonal Functions



© WorldFish Center - FishBase\_Robbie N\_edit

*Sole*

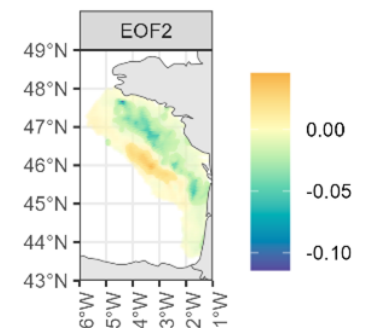
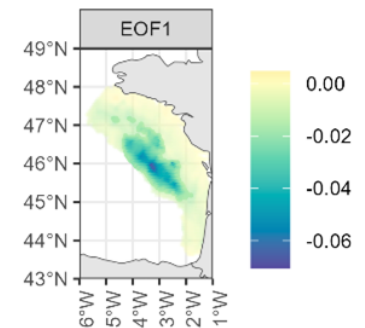
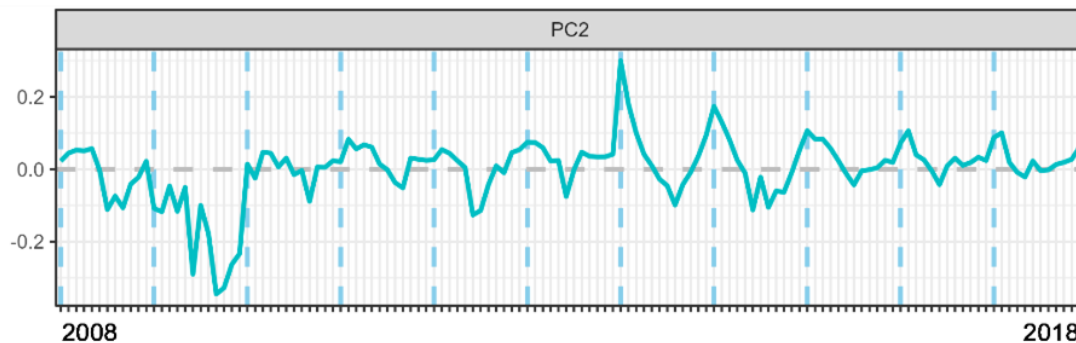
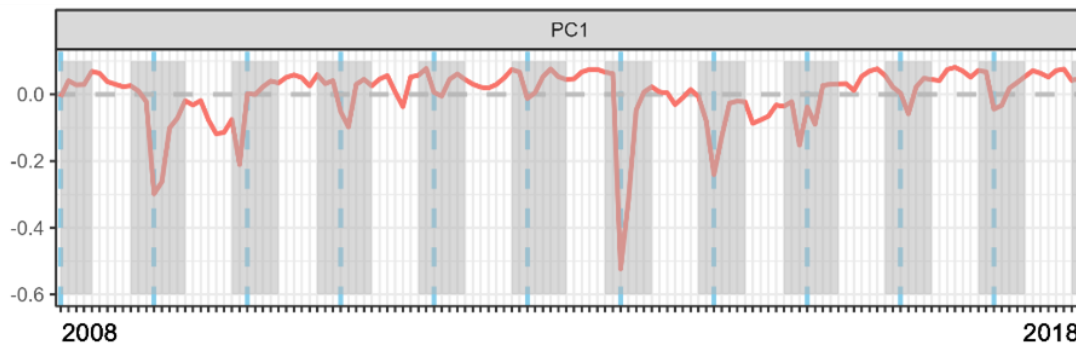


# Analyses des sorties du modèle

## Empirical Orthogonal Functions



*Hake*

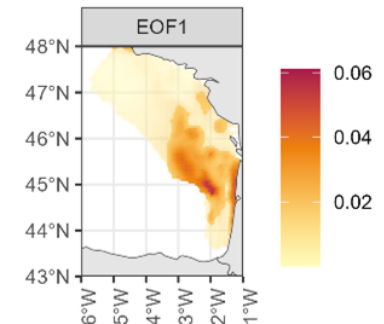
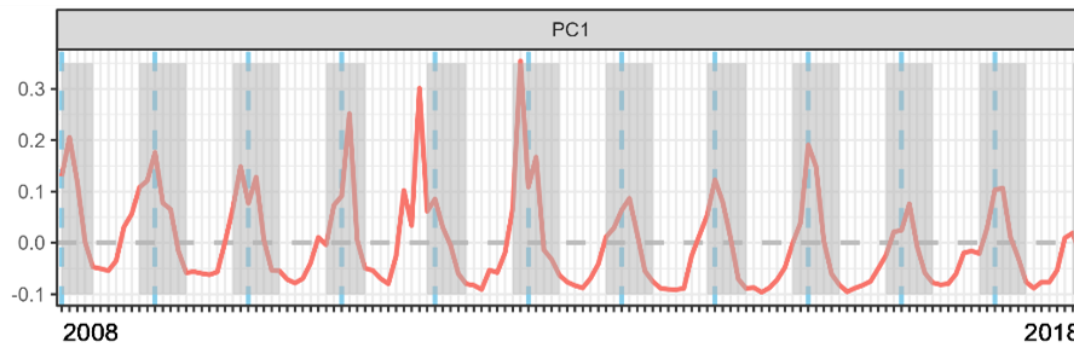


# Analyses des sorties du modèle

## Empirical Orthogonal Functions



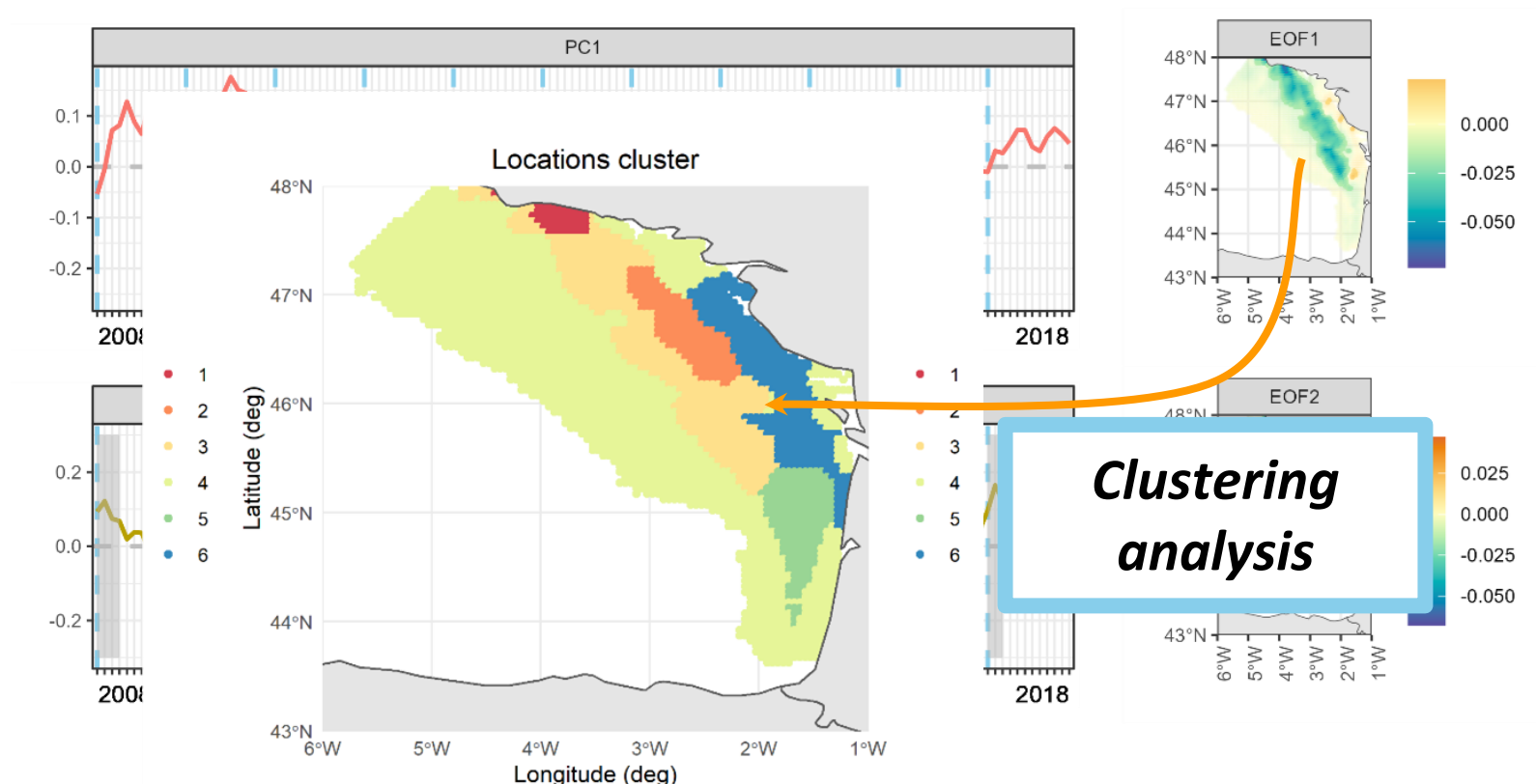
*Sea bass*



# Analyses des sorties du modèle

## Empirical Orthogonal Functions

*Sole*

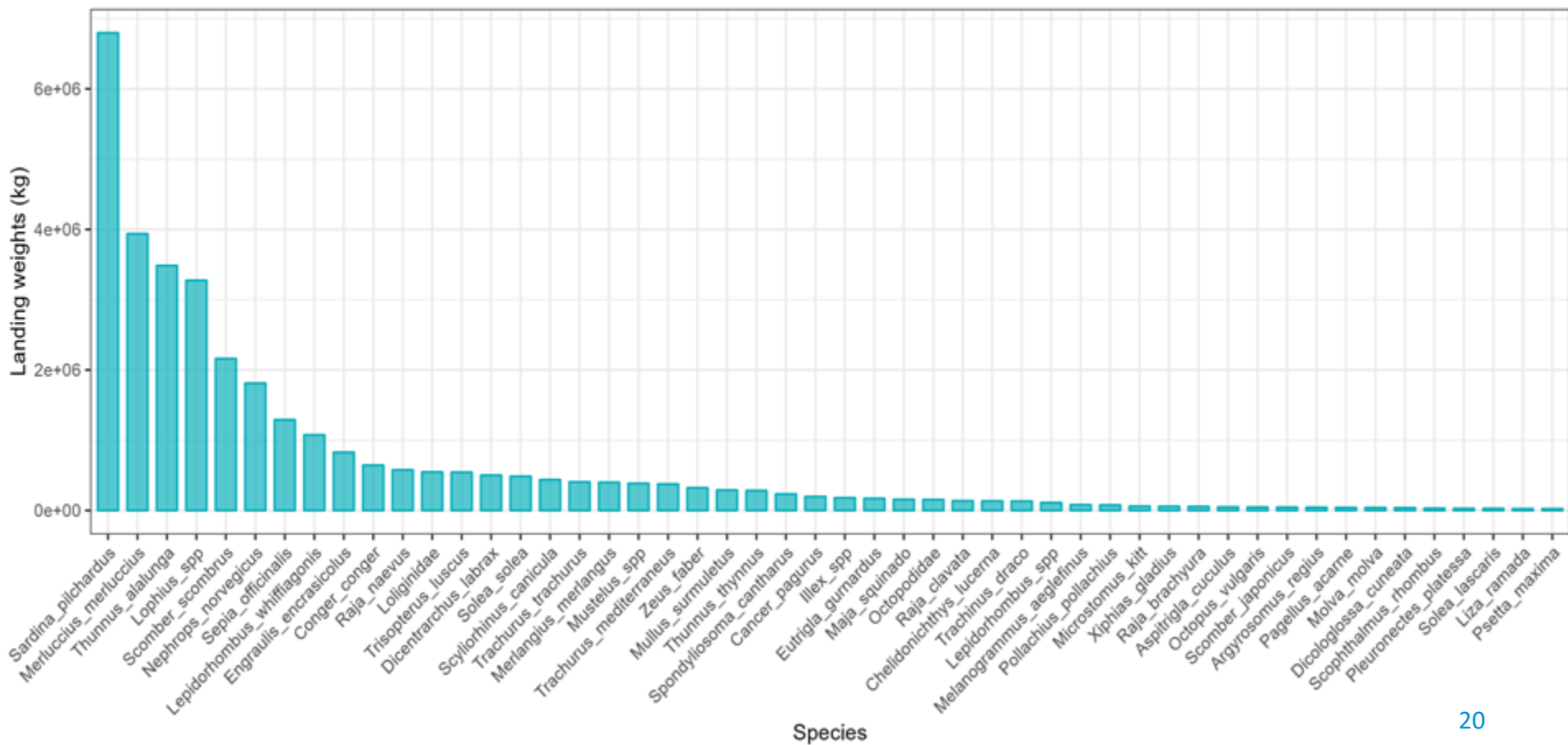


# Sélection des espèces

50 espèces les plus débarquées

Espèces benthico-démersales

Landing weights of species in the Bay of Biscay and Celtic Sea

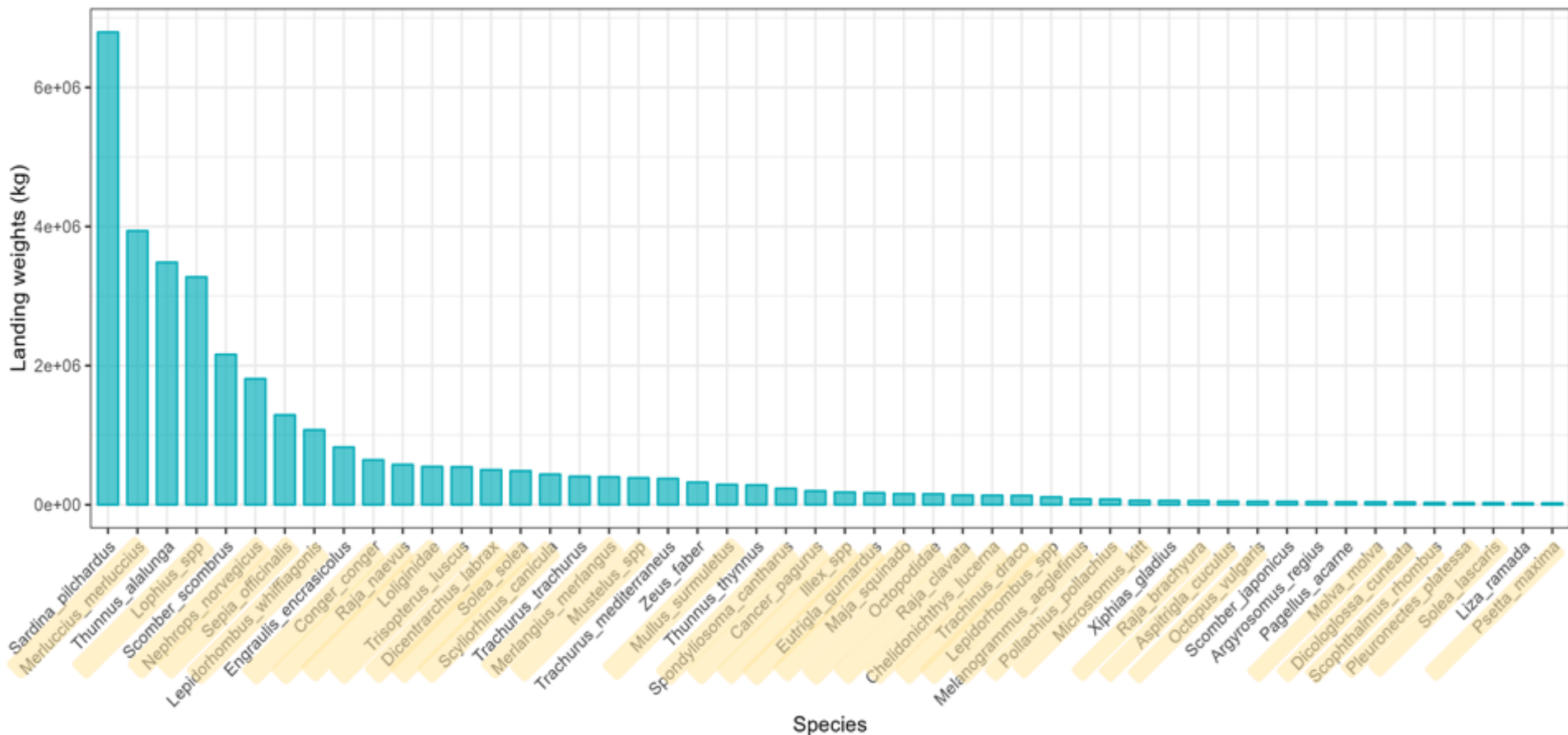


# Sélection des espèces

50 espèces les plus débarquées

Espèces benthico-démersales

Landing weights of species in the Bay of Biscay and Celtic Sea



# Sélection des espèces

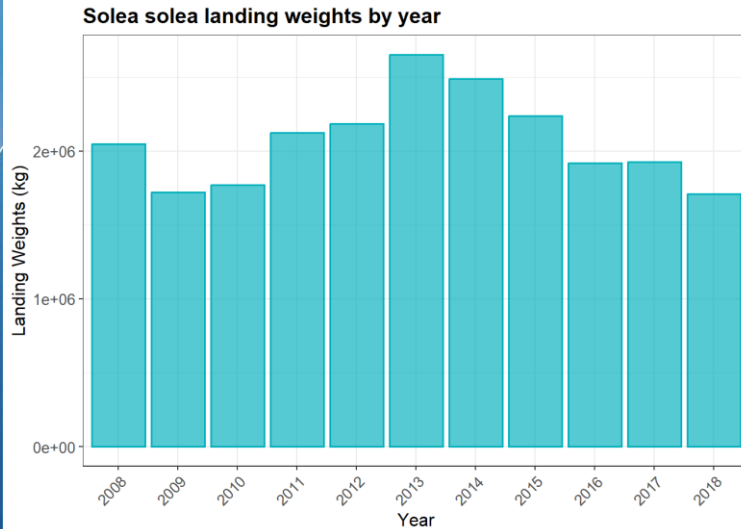
- Façade Manche : 35 espèces  
**Merlan, plie commune, tacaud commun, sole commune, grondin rouge...**
- Façade Atlantique : 38 espèces  
**Merlu, baudroie, langoustine, cardine franche, bar commun, tacaud commun, sole commune...**
- Façade Méditerranée : 37 espèces  
**Merlu, baudroie, petit tacaud, rouget, grondin rouge, grande vive...**



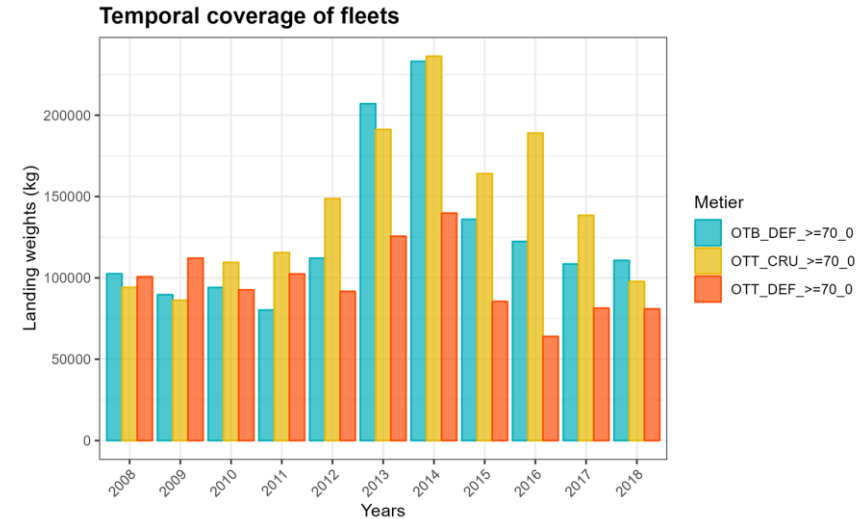
# Catalogue de cartes : fiche espèce

## Description des données de pêche commerciale :

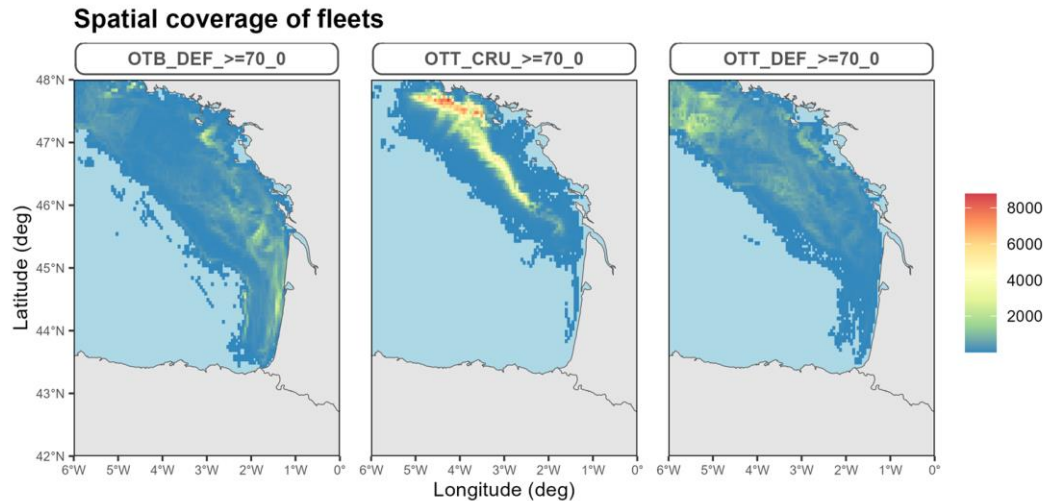
### Disponibilité des données



### Couverture temporelle



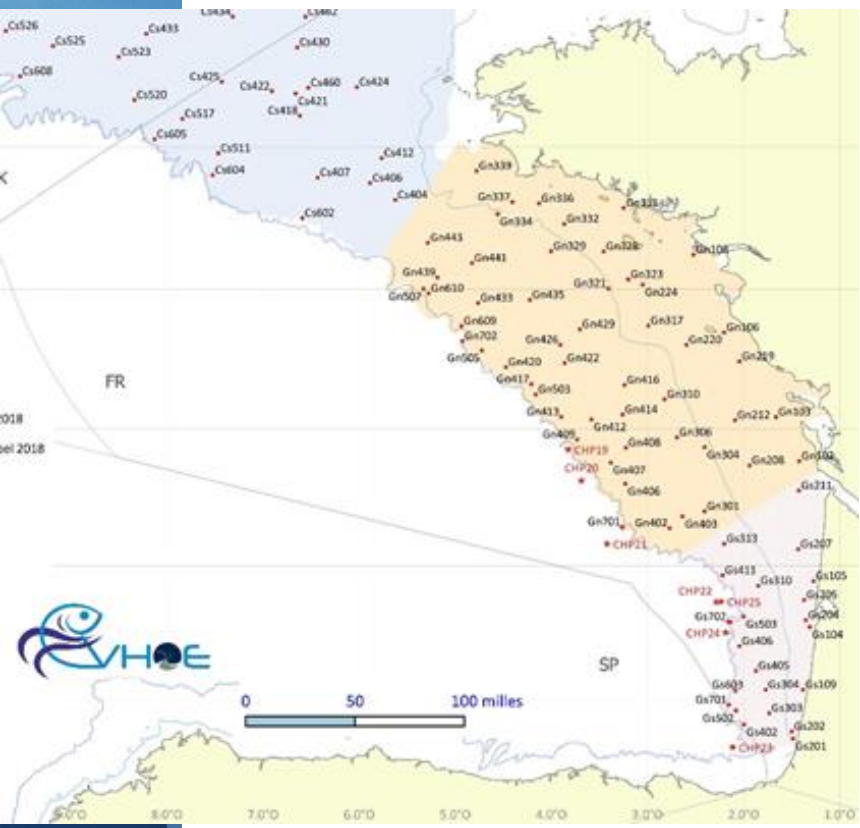
### Couverture spatiale



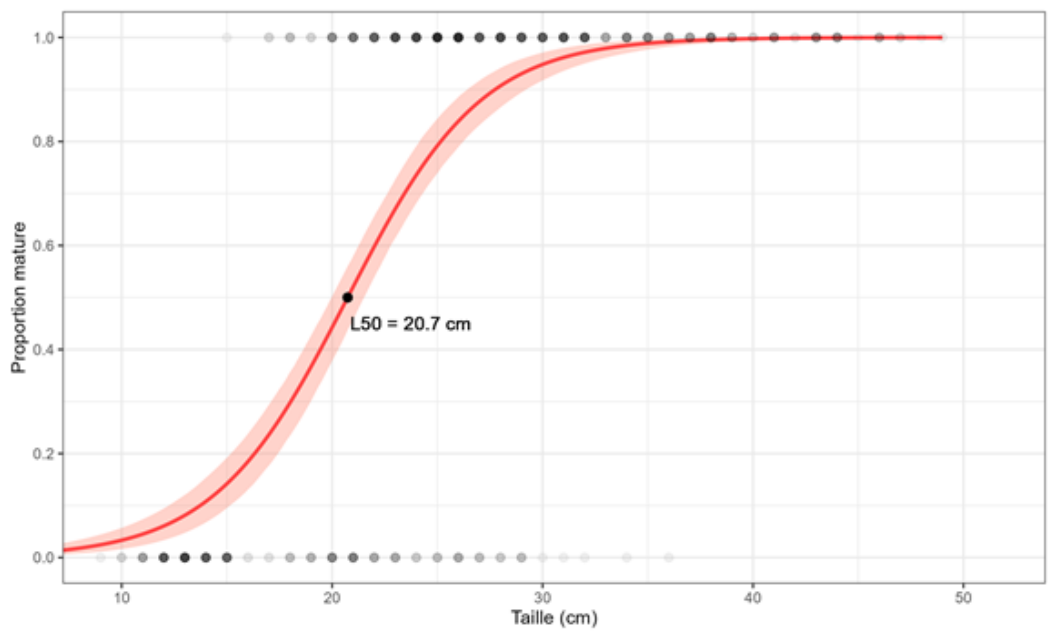
# Catalogue de cartes : fiche espèce

Description des données de campagne scientifique :

## Echantillonnage

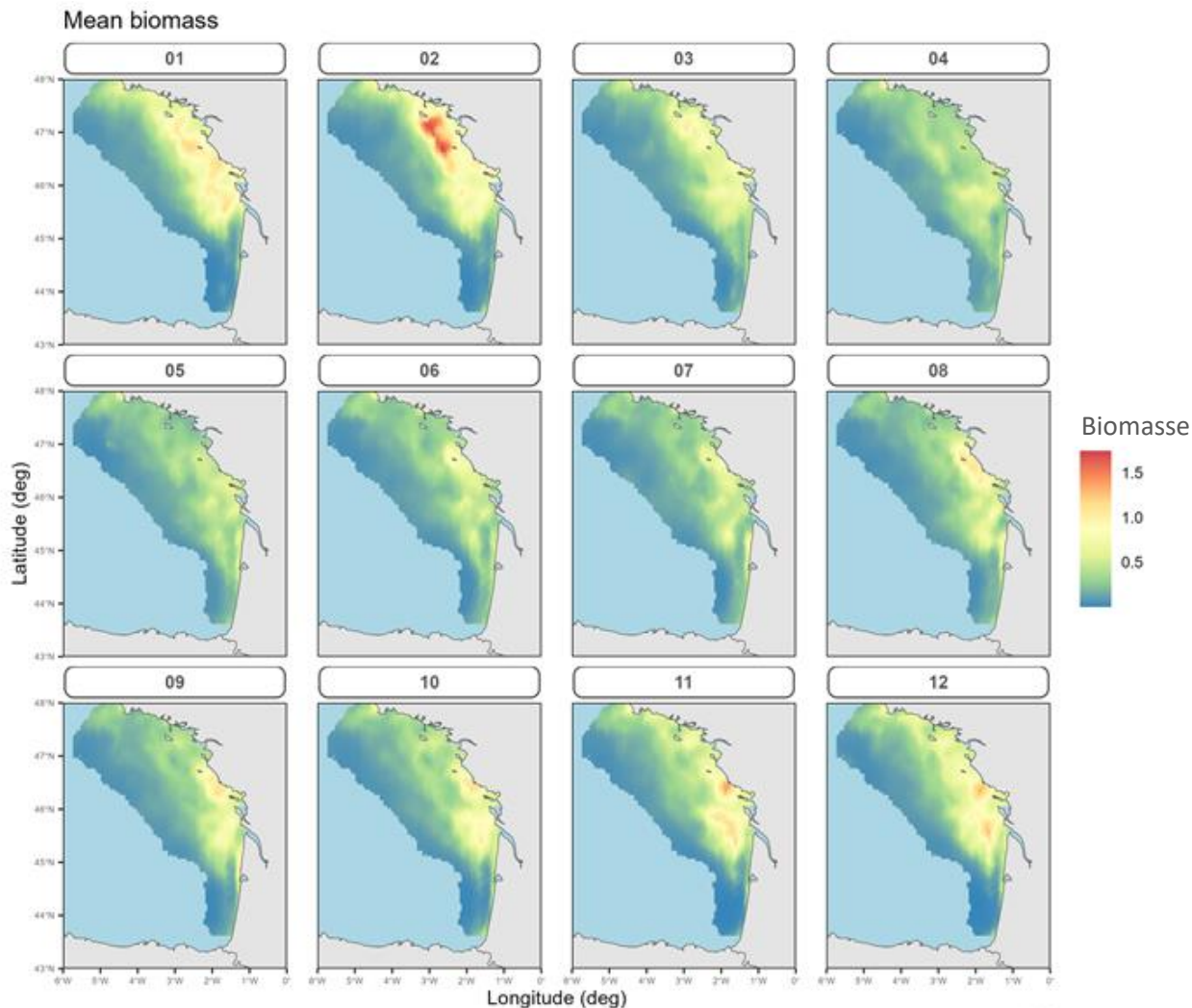


## Maturité



# Catalogue de cartes : fiche espèce

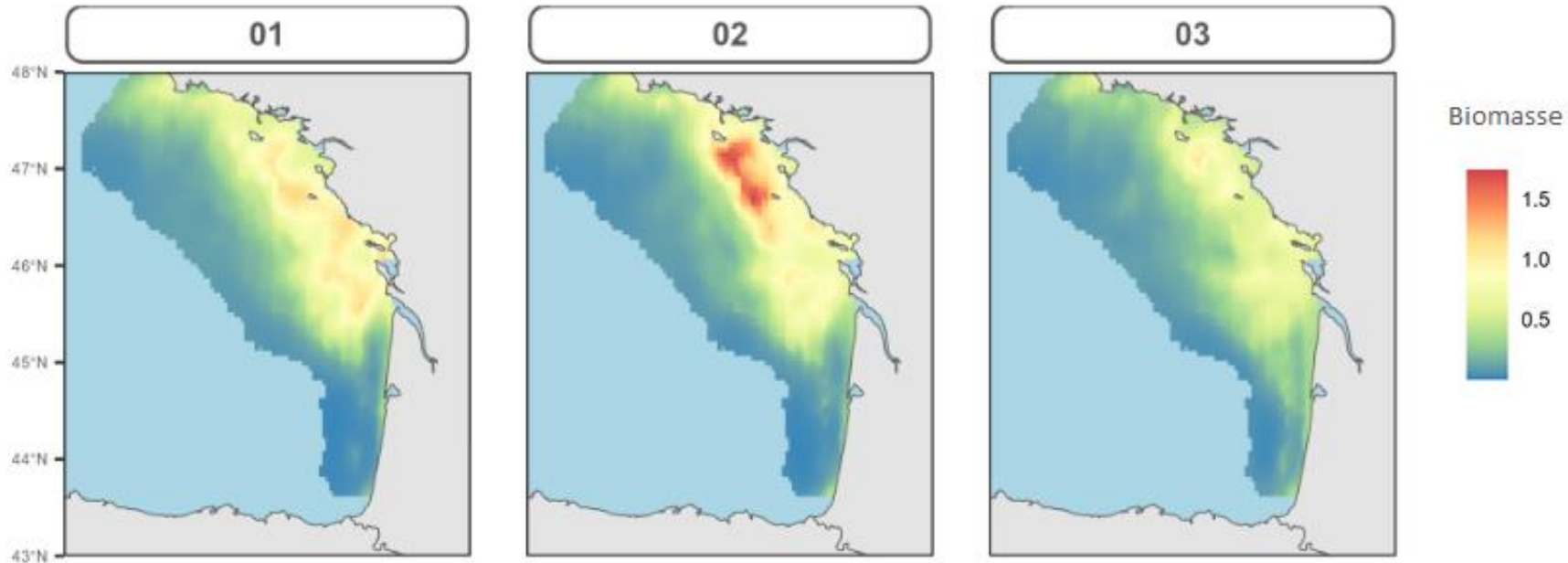
## Sole (*Solea solea*)



k = 0.75

# Catalogue de cartes : fiche espèce

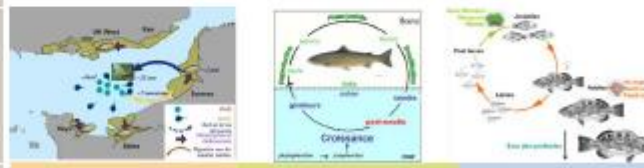
## Sole (*Solea solea*)



Zones de frayère

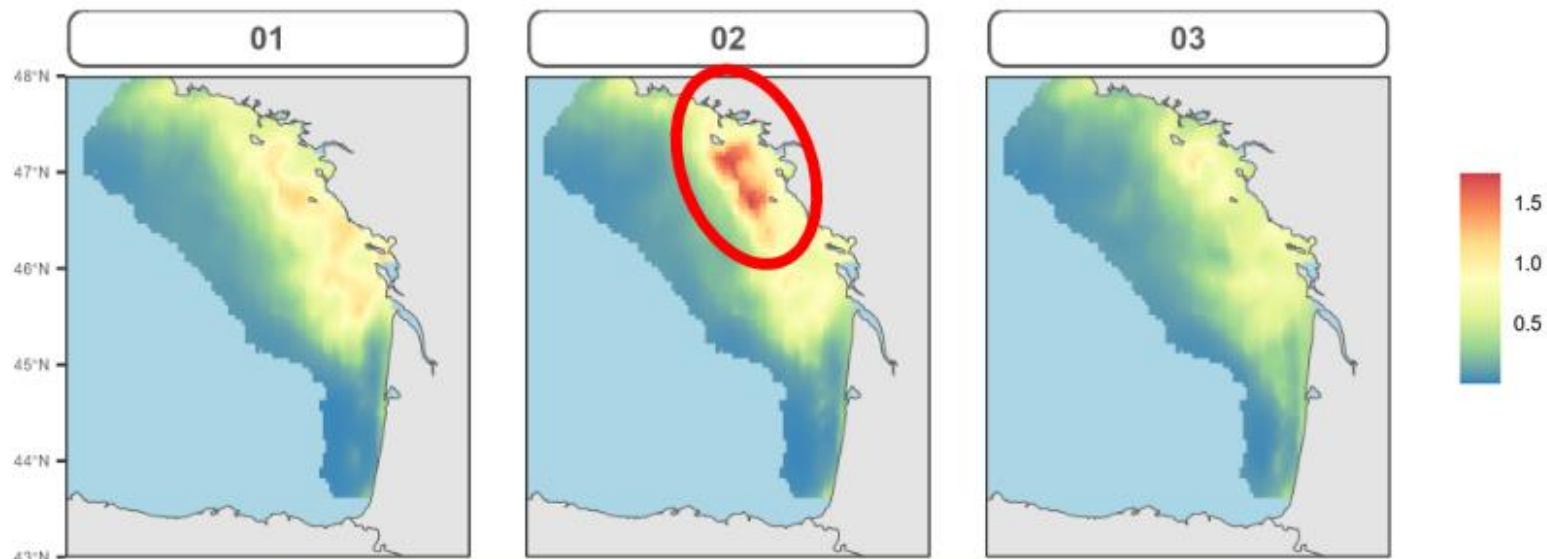
## Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française

### DEUXIEME PARTIE : INVENTAIRE

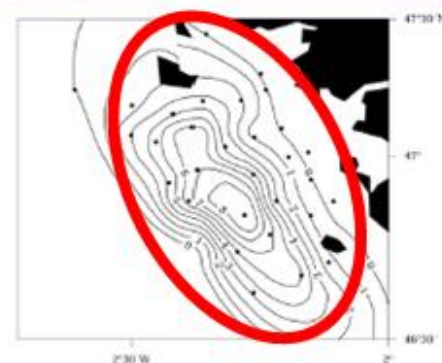
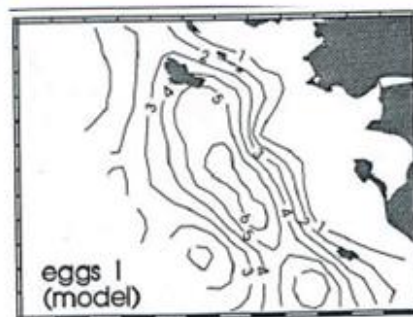




# Sole (*Solea solea*)



## FRAYÈRES DE SOLE COMMUNE (*SOLEA SOLEA*)



Unité : nombre d'œufs par m<sup>2</sup>

Unité : nombre d'œufs par 10 m<sup>3</sup>

Figure 20 : Habitat préférentiel des œufs de *Solea solea* au stade I (à gauche) et abondance d'œufs de *Solea solea* au stade I (à droite).

Campagne : SOLDET  
Période : 1986-1989

SOLDÉT  
1986-1989

considérée :

Source : Koutsikopoulos (1991)

Petitgas (1997)

# Perspectives et valorisation scientifique

- 👉 Catalogue de cartes disponible pour les débats publics d'ici la **fin d'année 2023**
- 👉 Valorisation des résultats obtenus :
  - Analyse multi-spécifique des distributions et des cartes de frayères produites
  - Phénologie de la reproduction des espèces (déplacement de frayères et de période de reproduction)



# Remerciements

La Direction Générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture (DGAMPA) et l>Ifremer (Système d'Informations Halieutiques-SIH) qui ont fourni les données VMS agrégées



**SECRÉTARIAT D'ÉTAT  
CHARGÉ DE LA MER**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA SOUVERAINETÉ  
ALIMENTAIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Financeurs



**MINISTÈRES  
TRANSITION ÉCOLOGIQUE  
COHÉSION DES TERRITOIRES  
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE  
MER**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

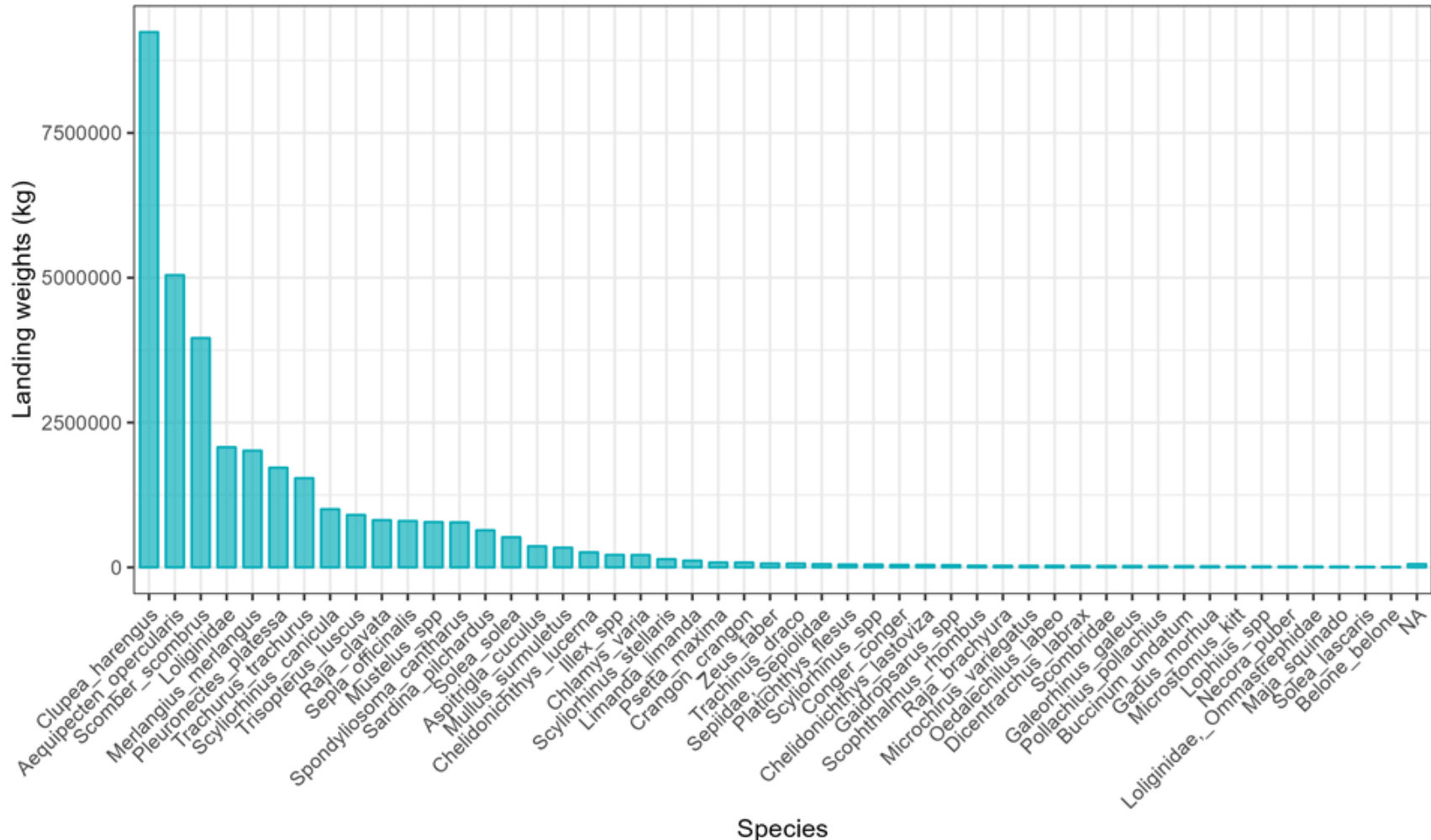
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction générale de l'énergie et  
du climat (DGEC)**



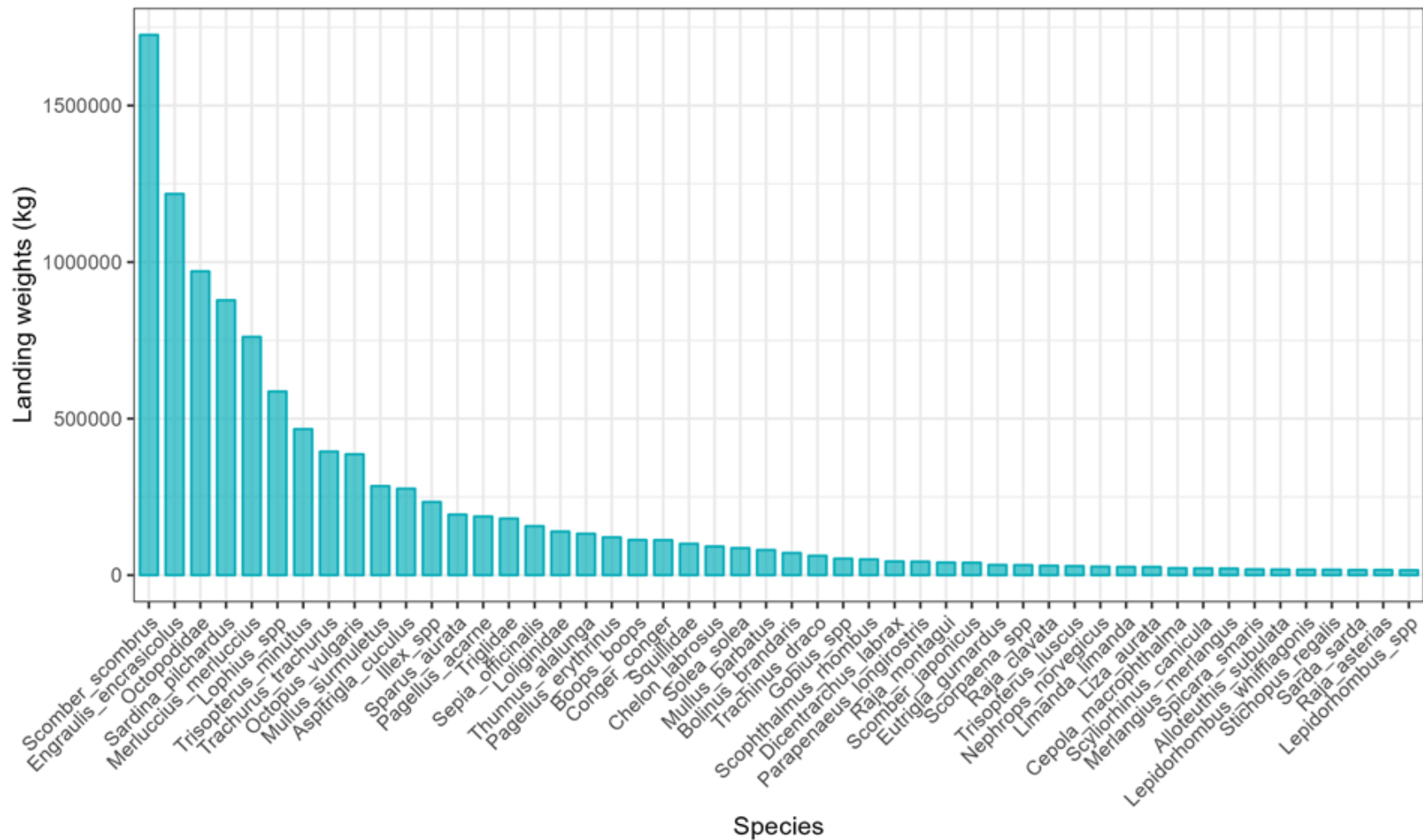
# Sélection des espèces : Manche

Landing weights of species in the English Channel

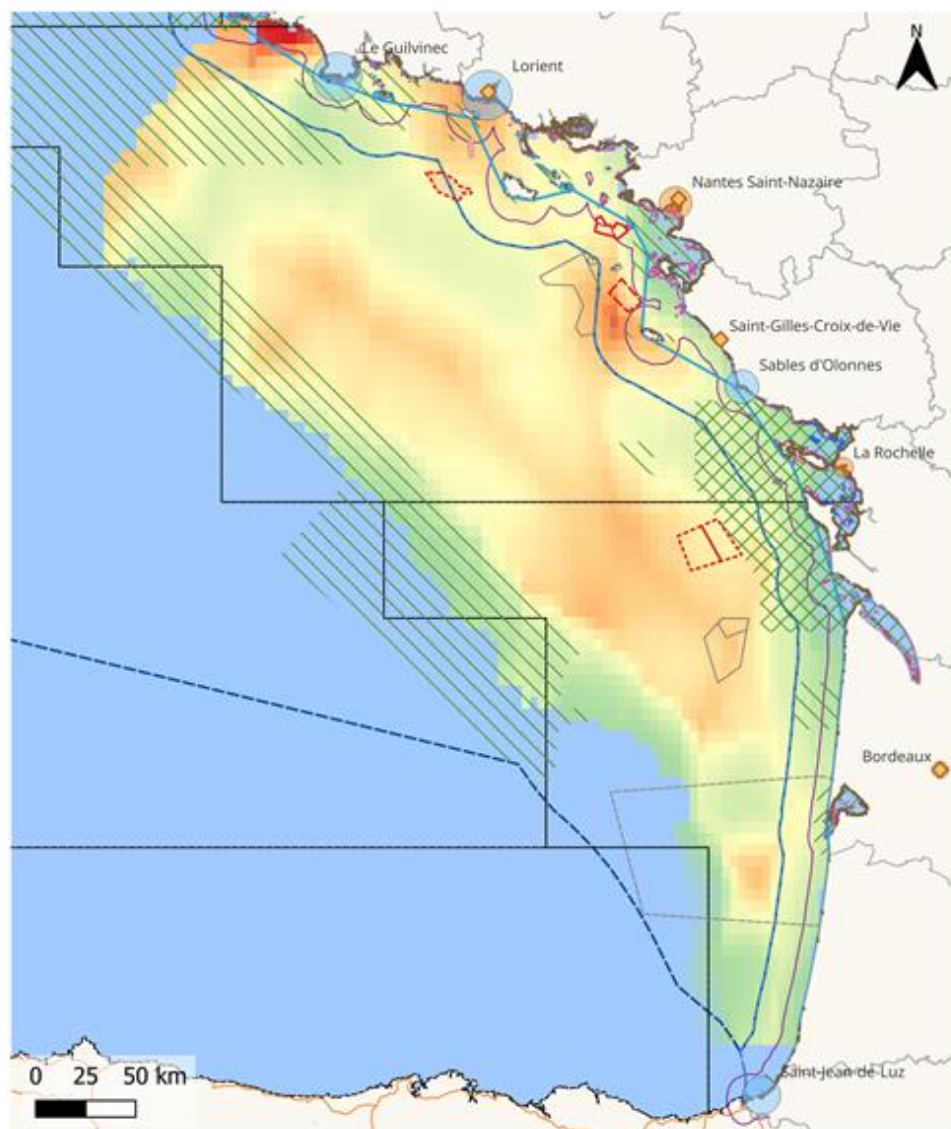


# Sélection des espèces : Méditerranée

Landing weights of species in the Mediterranean Sea



# Stage M1 : approche multi-spécifique



Carte de risque d'effet global pour les espèces d'intérêt halieutique lors de leurs périodes de reproduction et des usages marins dans le Golfe de Gascogne

Légende :

**Risque d'effet global**

Risque dans la zone



**Usages marins**

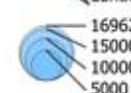
- Parcs éoliens en mer (EMR)



- Produits de la mer

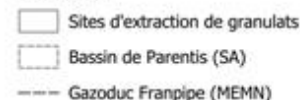
Principaux ports de pêche

Quantités vendues (t)



- Sites d'aquaculture

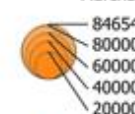
- Extraction



- Secteur maritime

Principaux ports de commerce

Marchandises vendues (t)



△ Bases navales

◇ Chantiers navals

- Artificialisation du littoral

— Littoral artificialisé

- Conservation

— ZONES Natura 2000 "Habitats"

— ZONES en Parcs Naturels Marins

- Tourisme et loisirs

— Limite de 300m

— Limite de 6 milles

**Contexte**

Zone Economique Exclusive française

— eaux intérieures

— mer territoriale

— zone économique exclusive

— ZONES CIEM

Date : 2023-07-31

Auteur : Wiebke PRESSE, Ecole Brest PDG-RBE-HALGO-LBH Stage

Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo-Mercator

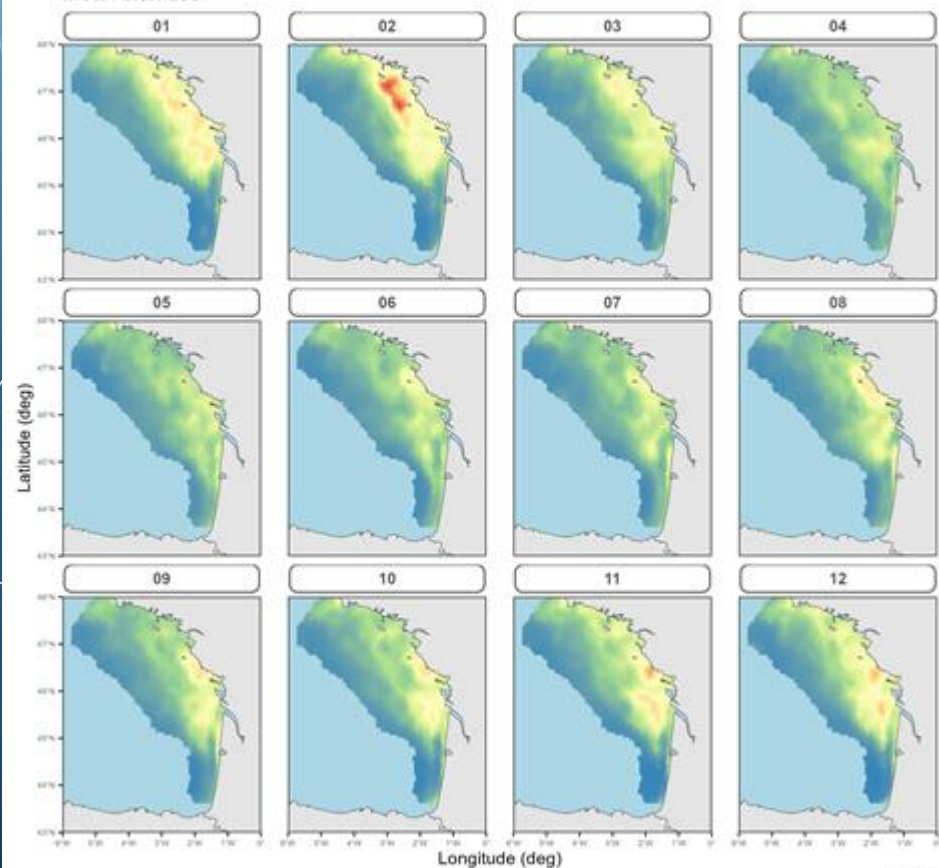
Fond de carte : AutoNavi Basemap

Sources données : voir fiche de références



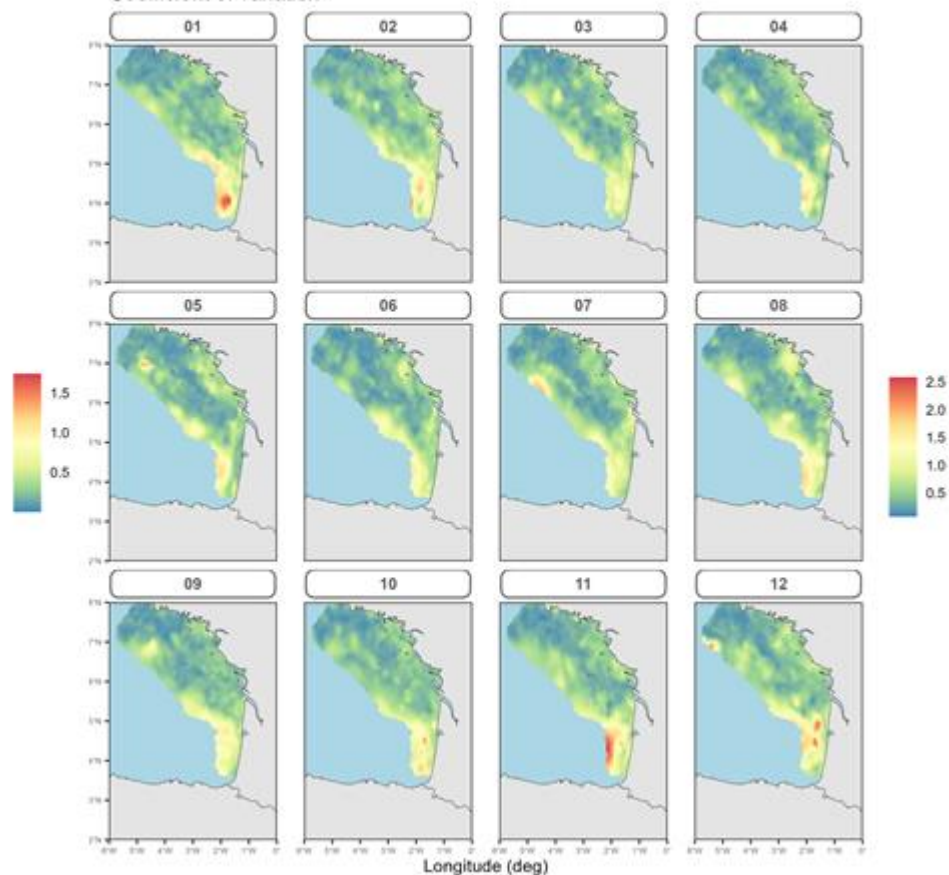
# *Solea solea* dans le Golfe de Gascogne

Mean biomass



k = 0.75

Coefficient of variation



k = 0.75

# Comparaison Bar

Dambrine C., Caractérisation et connectivité des Habitats Ecologiques Essentiels des stades adulte et juvénile du bar européen, 2020 (chapitre 1)

