



**lframer**

**Utilisation d'une grille spatiale à taille variable pour l'estimation de captures et rejets de population de poissons**

Romain Prod'homme

26/06/2014

# Plan

## Introduction

- I. Construction de la grille à taille variable
- II. Utilisation de la grille à taille variable
  - Estimation des captures
  - Représentations des rejets
- III. Pour aller plus loin
  - Estimation de la biomasse
  - Autres possibilités de résultats

## Conclusion

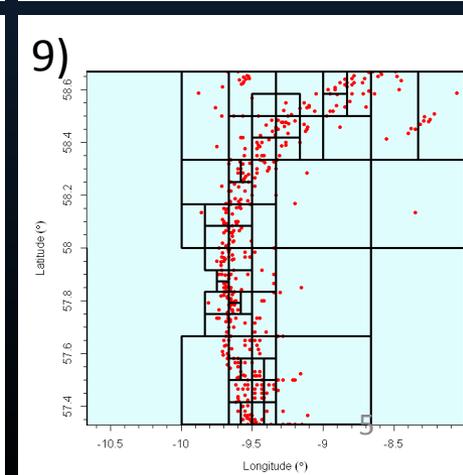
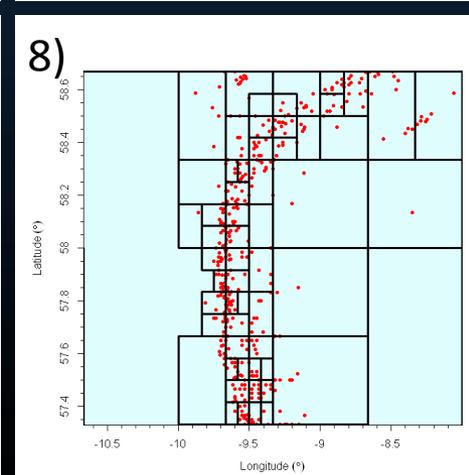
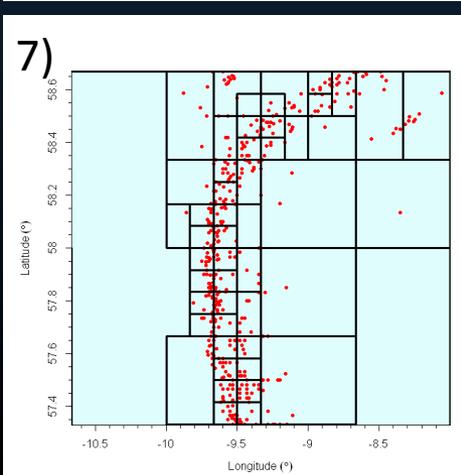
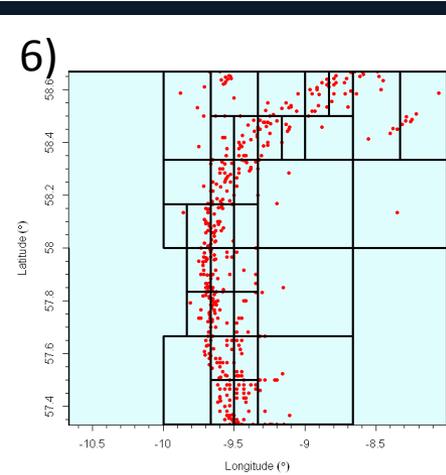
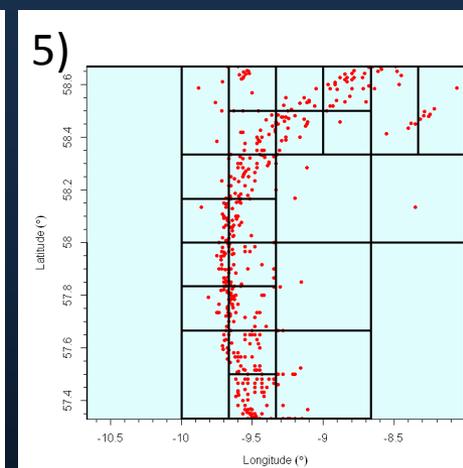
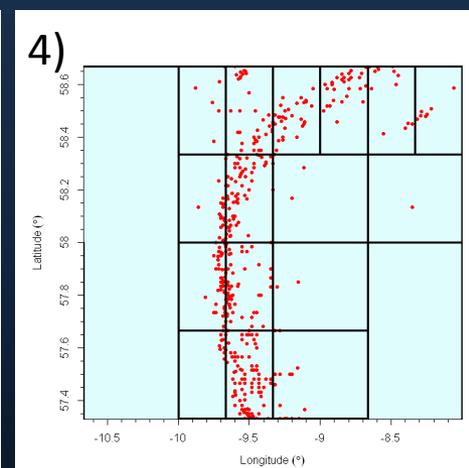
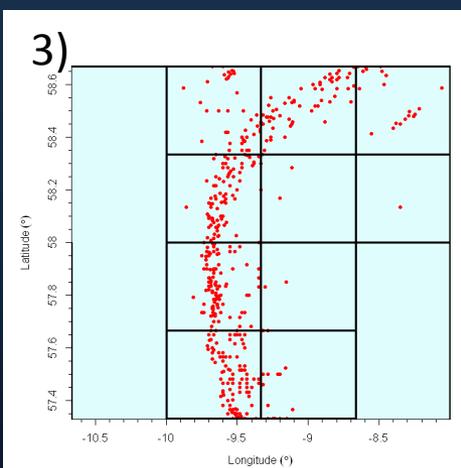
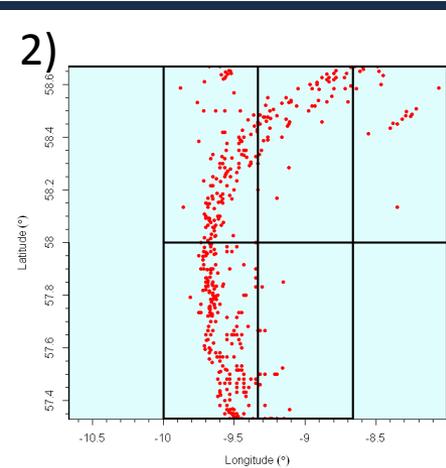
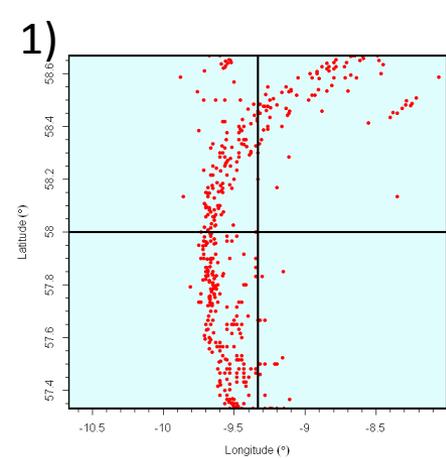
# Introduction

- Contexte d'étude écosystémique de l'impact des pêcheries sur les communautés d'espèces profondes.
- Etude des populations de poissons basée sur peu de données.
- Objectif: **Estimer l'impact de la pêche sur les populations de poissons profonds**
  - Estimation spatio-temporelle des captures totales
- Méthode basée sur les données de pêcheries issues des observations à la mer (Données Obsmer)

# La grille à taille variable: construction

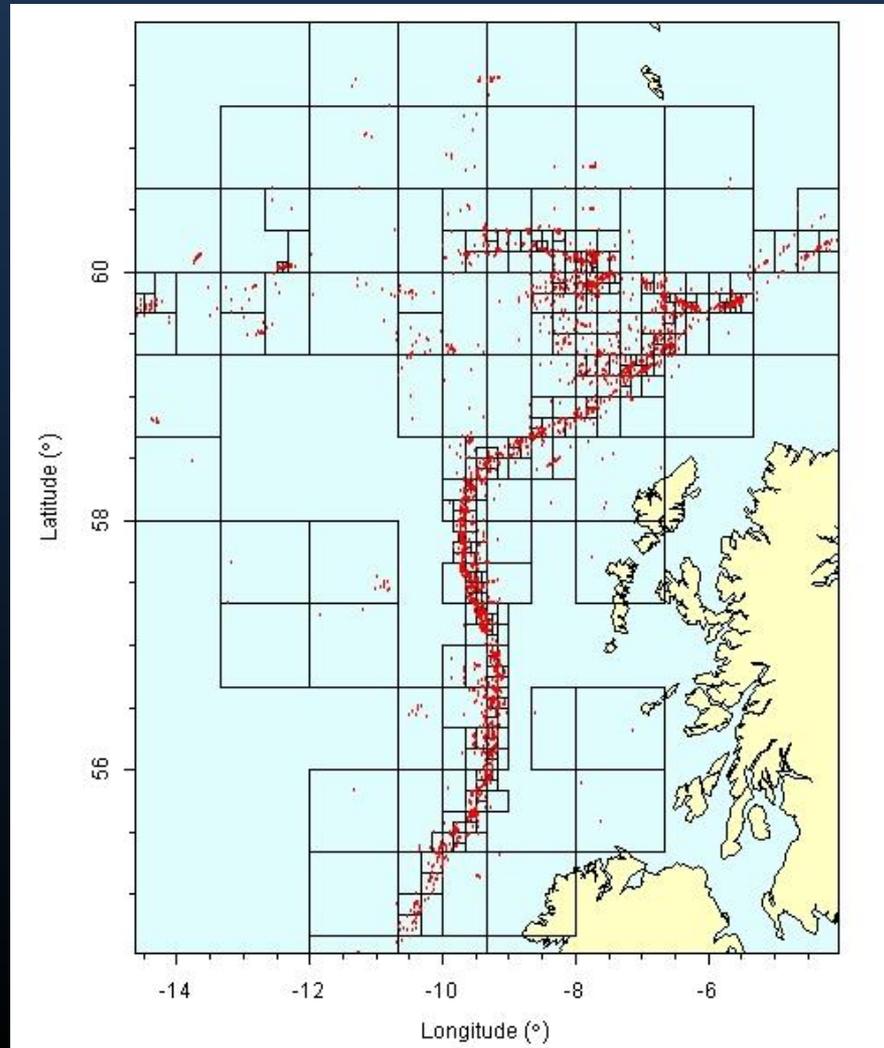
- Afin d'étudier les données Obsmer, une grille spatiale est utilisée, et les points sont regroupés par cellules.
- L'utilisation d'une grille à taille variable permet d'adapter la résolution spatiale de l'étude à la distribution spatiale des données
- Méthode inspirée de *Gerritsen et al, 2013*
  - étude de l'impact des engins de pêches sur le fond marin basée sur des données VMS

- Le nombre limite de points par cellule est 15.
- Le nombre de division maximale est de 8. Les cellules sont divisées en 2 suivant leur longitude, puis leur latitude.
- La taille maximale d'une cellule est de 80'x40'. La taille minimale est de 5'x2,5'. Après la 5<sup>ème</sup> division, les cellules ont une taille de 10'x10'.



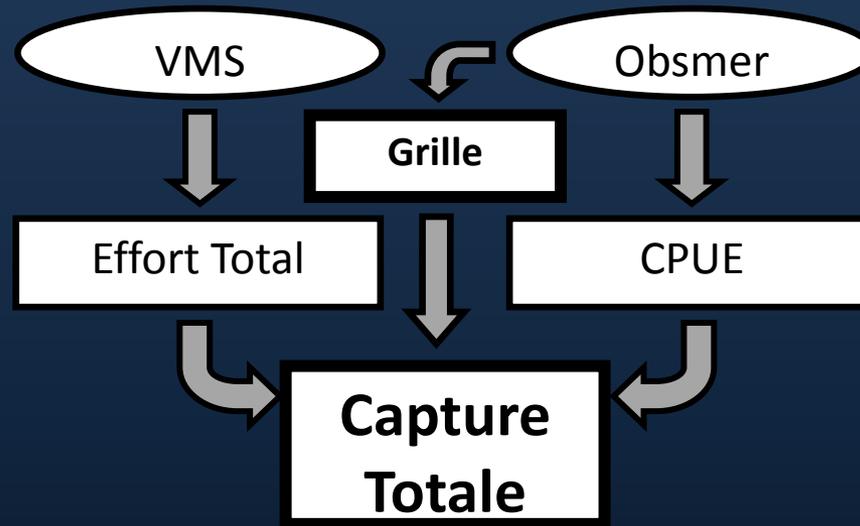
# La grille à taille variable: construction

La grille à taille variable construite pour la zone Ouest Ecosse, à partir des données Obsmer de 2004 à 2012. Il y a 338 cellules.



# Estimation des captures

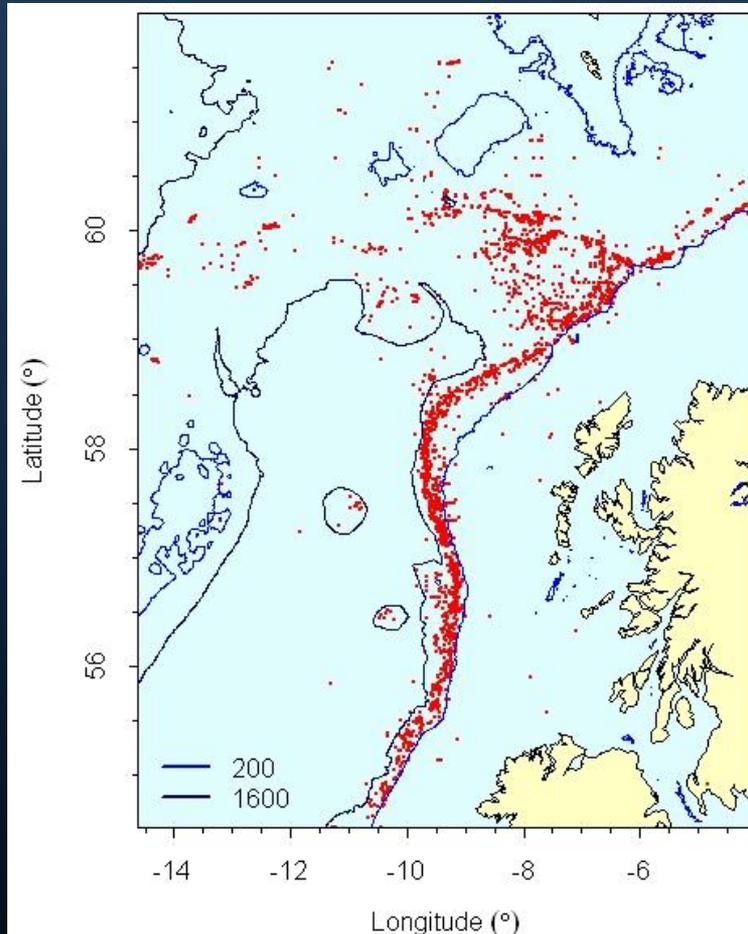
- Estimation des captures totales:



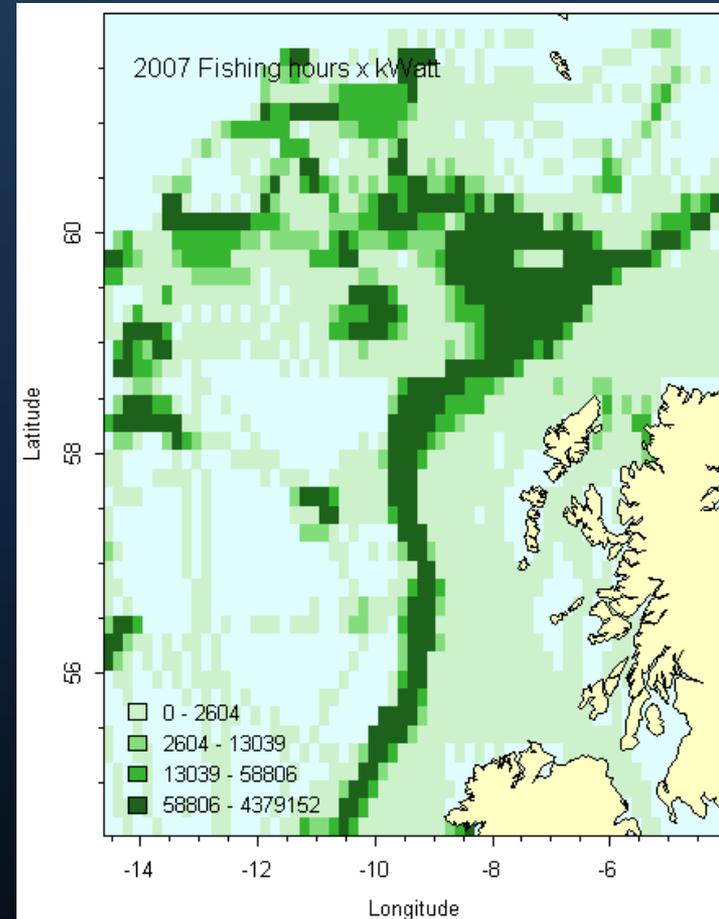
$$\text{Capture totale} = \text{CPUE} \times \text{Effort total}$$

- Le CPUE (kg/kW.h) moyen par cellule est obtenu grâce aux données Obsmer
- L'Effort total de pêche par cellule est obtenu par les données VMS.

# Exemple: Ouest Ecosse

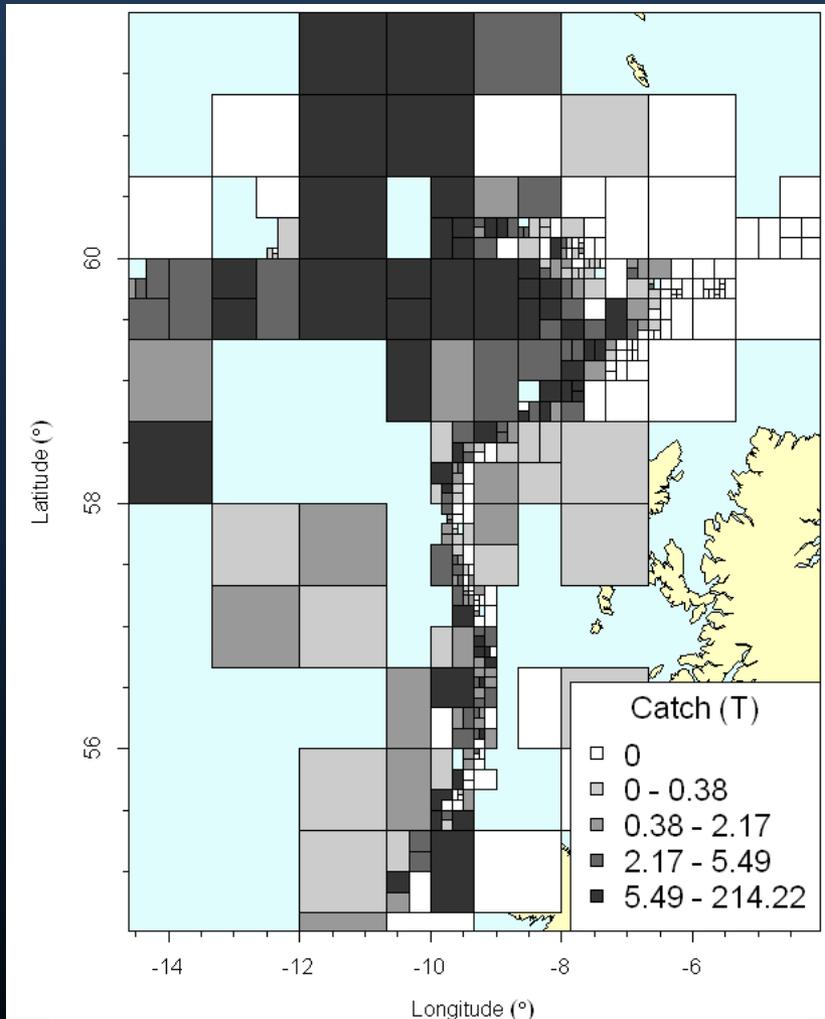


Points de données Obsmer. Chaque point représente une OP observée. Année 2004-2012, 2610 points.



Données VMS. Effort total agrégé en cellule 10'x10'. Année 2007.

# Exemple: Ouest Ecosse



Capture totale moyenne estimée,  
Année 2003-2007

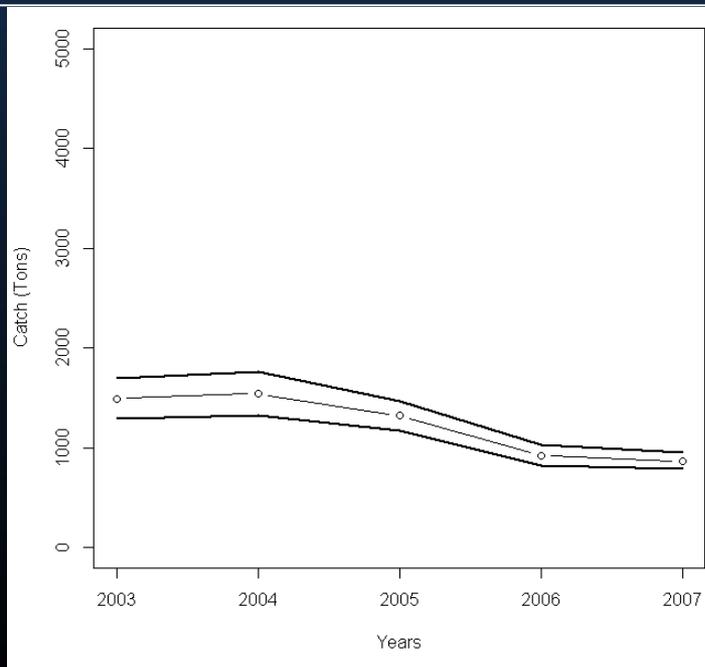
Capture totale de 2 espèces de requins profonds combinées:  
Squale chagrin de l'Atlantique  
(*Centrophorus Squamosus*)  
et pailona commun  
(*Centroscymnus Coelolepis*)



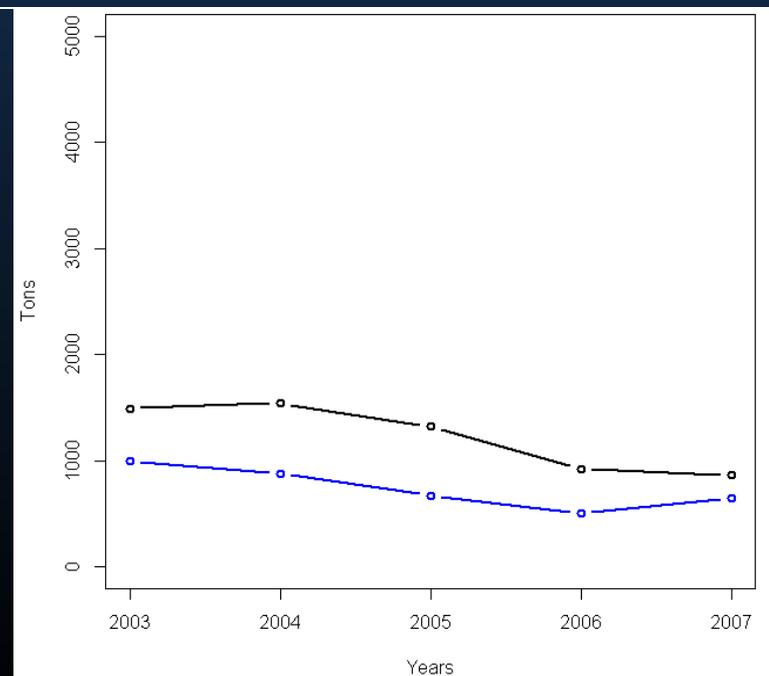
# Résultats

Espèce (q=capturabilité)	Capture totale moyenne par année (Tonnes)
<b>Centrophorus squamosus + Centroscymnus coelolepis (q=1)</b>	1230 [1070-1390] CV=0.07

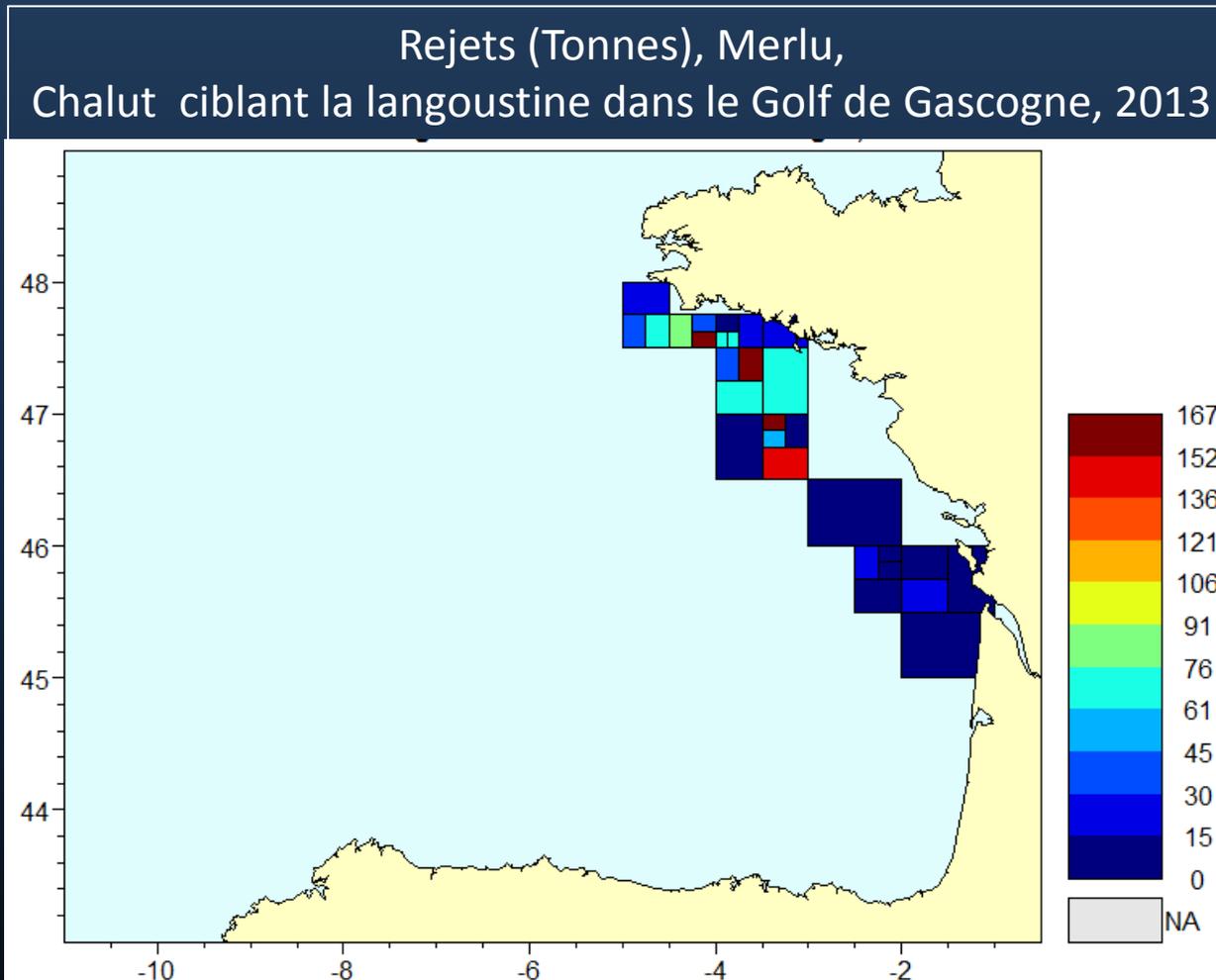
Capture totale estimée par année, pour les 2 espèces de requins, dans la zone Ouest Ecosse.



Capture totale estimée par année (noir), et débarquements déclarés (bleu), pour les 2 espèces de requins.



# Estimation des rejets



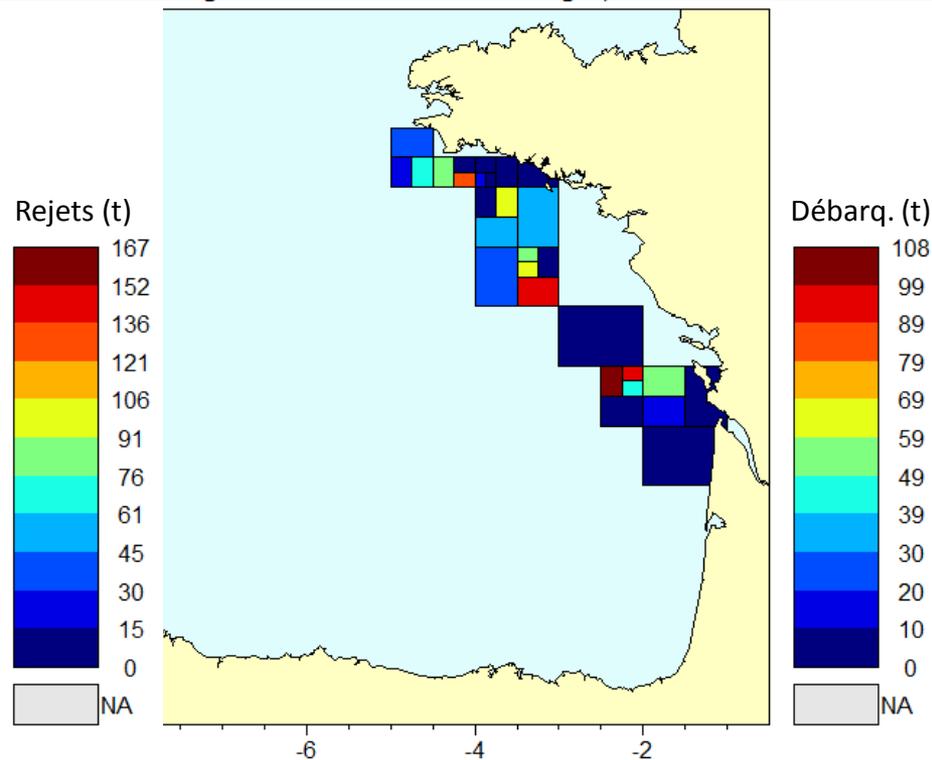
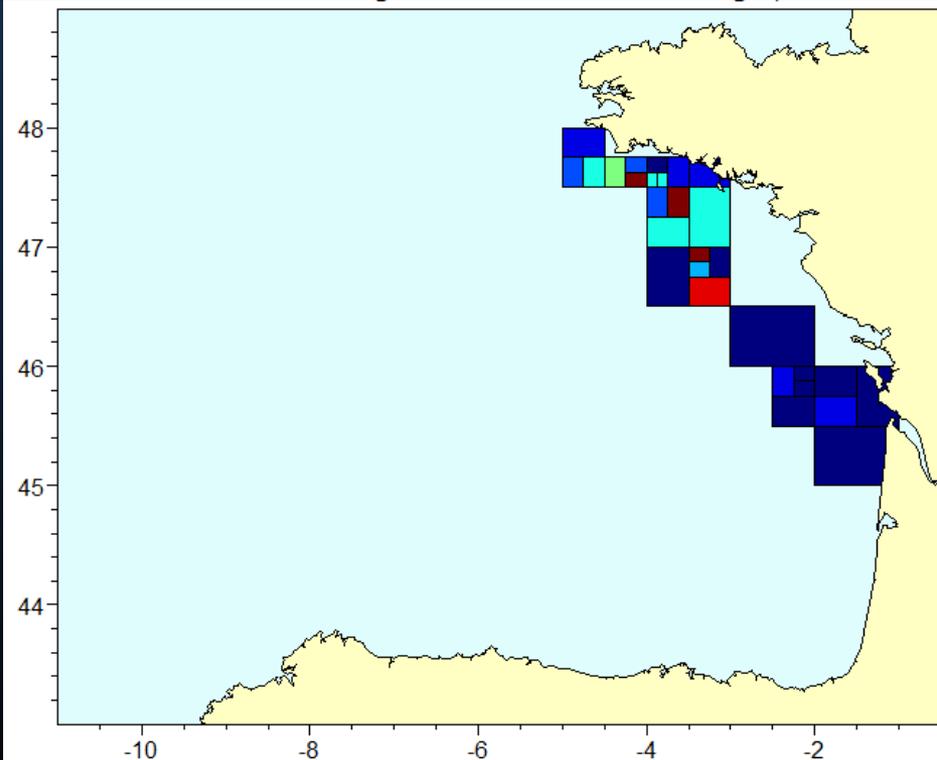
- Ici: Rejets par cellule estimé sur toute la zone du golfe de Gascogne, puis répartie dans la grille en fonction des rejets Obsmer par cellule.
- Pour la suite: élévation des rejets à travers l'effort VMS.

# Estimations des rejets

- Comparer avec les débarquements:

**Rejets (Tonnes), Merlu,  
Chalut ciblant la langoustine dans le  
Golf de Gascogne, 2013**

**Débarquements (Tonnes), Merlu,  
Chalut ciblant la langoustine dans le  
Golf de Gascogne, 2013**



# Pour aller plus loin

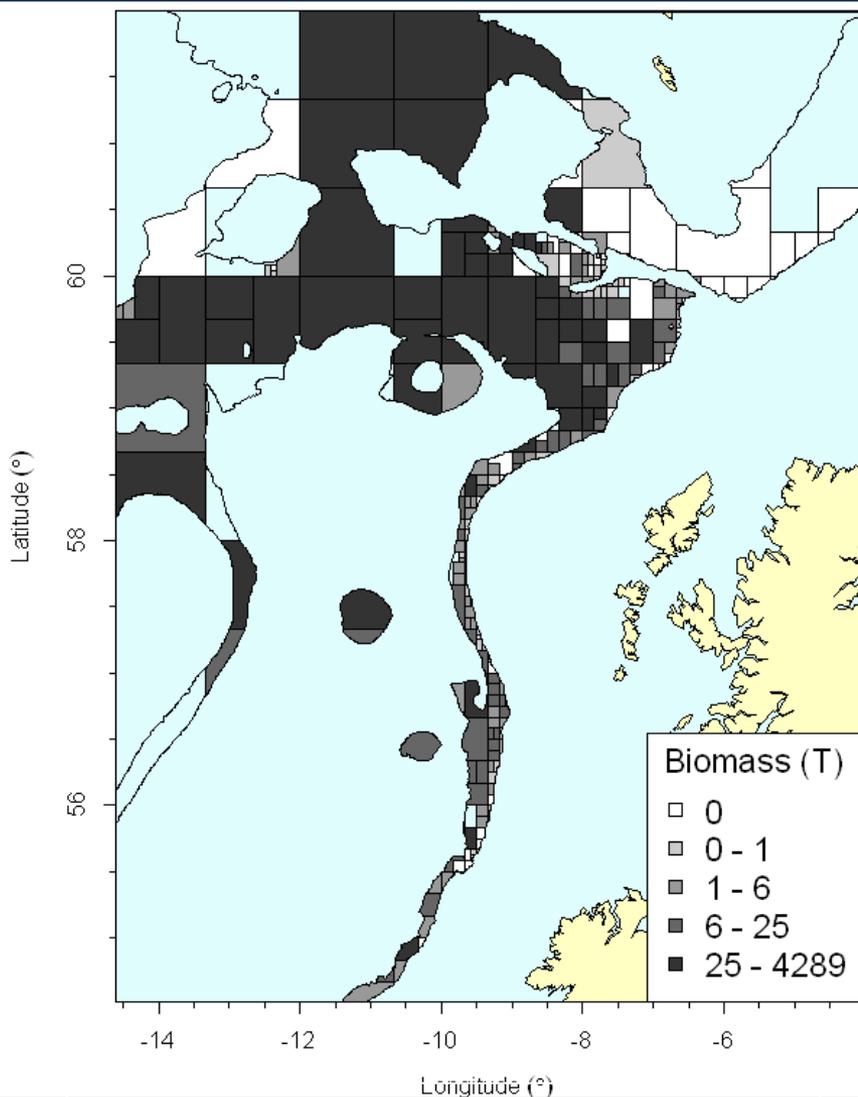
- Estimation de la biomasse:

$$Biomasse = \frac{1}{Capturabilité} \cdot \frac{Capture}{Aire Balayée} \cdot Aire Habitat$$

- Aire balayée calculée grâce aux informations dans Obsmer.
- Aire Habitat définie comme l'aire comprise dans l'intervalle principale de profondeur de l'espèce.
  - l'intervalle de profondeur où se fait 99% des captures.
- La capturabilité est le ratio entre le nombre de poissons capturés par le chalut et le nombre de poissons sur le chemin du chalut.
  - Difficile d'estimer ce paramètre.
- Estimation de la biomasse par cellule.

# Exemple: Ouest Ecosse

- Biomasse des 2 espèces de requins profonds combinées: *Centrophorus Squamosus* et *Centroscymnus Coelolepis*.
- Capturabilité=1
- Profondeur: 600m-1500m



Biomasse moyenne estimée,  
Année 2003-2007

# Pour aller plus loin

- La grille à taille variable peut être utilisée pour représenter d'autres types de résultats:
  - Estimation de la biomasse
  - Estimation de la densité
  - Estimation de la mortalité par pêche
- La grille peut être croisée à d'autres paramètres spatiaux:
  - Lignes bathymétriques
  - Lignes de salinités
  - Lignes de températures
  - ...
  - Ou plusieurs combinés entre eux
- Visualisation spatiale intéressante des résultats.
  - Distribution et évolution des résultats à travers le temps.

# Conclusion

- Valeurs des estimations de captures plutôt cohérentes (Comparaison avec ICES)
- La prise en compte de la distribution spatiale semble pertinente et permet une visualisation intéressante des résultats.
- Méthode flexible et adaptable à d'autres populations de poissons et d'autres types de résultats.
- La méthode dépend essentiellement de la qualité des données Obsmer et du nombre de points disponibles.
- La méthode peut être rendue plus précise en complétant des analyses de sensibilités des paramètres de constructions de la grille.
  - But: optimiser la grille en fonction de la qualité des données<sup>16</sup>

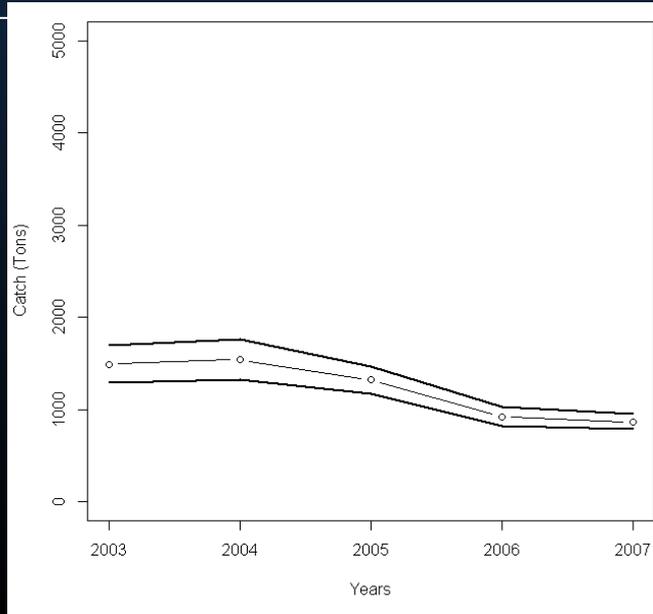


Merci

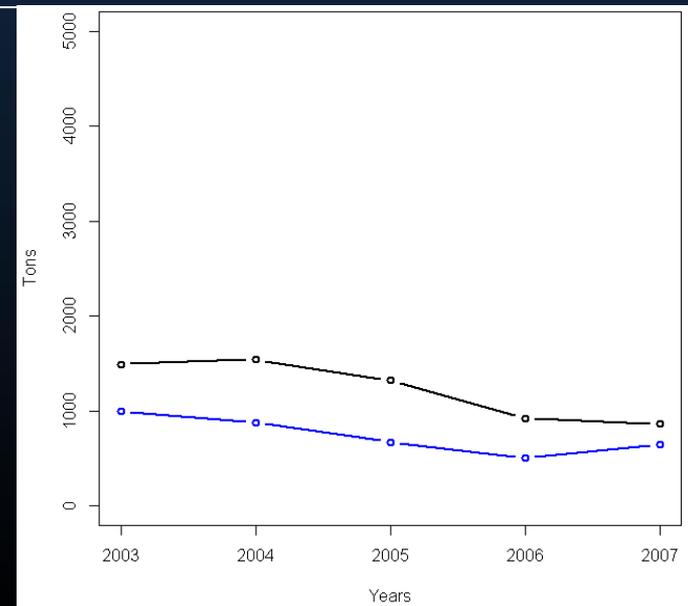
# Résultats

Avec la grille à taille variable			
Espèce (q=capturabilité)	Capture totale moyenne (Tonnes)	Biomasses moyenne dans la plage de profondeur (Tonnes)	Mortalité partielle
<b>Centrophorus squamosus + Centroscymnus coelolepis (q=1)</b>	1230 [1070-1390] CV=0.07	21582 [19220-23944] CV=0.06	0.06

Capture totale estimée par année, pour les 2 espèces de requins, dans la zone Ouest Ecosse.



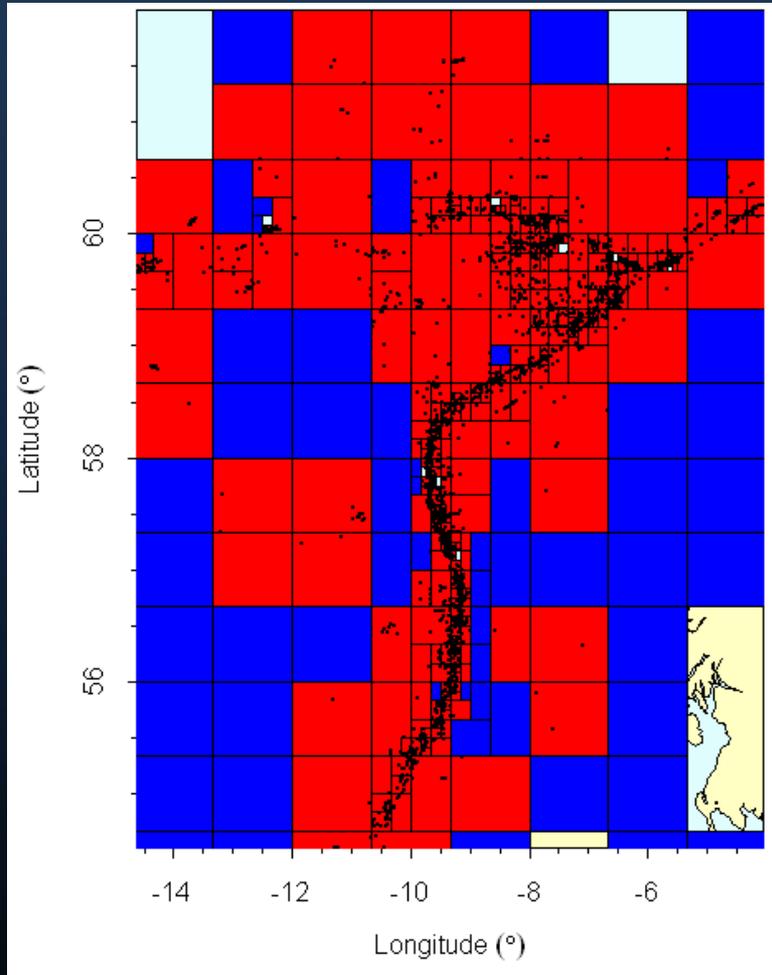
Capture totale estimée par année (noir), et débarquements déclarés (bleu), pour les 2 espèces de requins.



# Effort de pêche

Année	Effort de pêche total dans la zone Ouest Ecosse (kW.h)	Proportion de l'effort dans la zone couverte par Obsmer	Proportion de l'effort dans la zone non couverte par Obsmer
<b>2003</b>	$1.15 \times 10^8$	95%	5%
<b>2004</b>	$1.18 \times 10^8$	94%	6%
<b>2005</b>	$1.12 \times 10^8$	95%	5%
<b>2006</b>	$9.35 \times 10^7$	95%	5%
<b>2007</b>	$9.18 \times 10^7$	97%	3%

# Results: Outside the nested grid



Year	Total fishing effort in the West of Scotland Area (h.kW)	Proportion of the fishing effort inside the nested grid	Proportion of the fishing effort outside the nested grid
2003	$1.15 \times 10^8$	95%	5%
2004	$1.18 \times 10^8$	94%	6%
2005	$1.12 \times 10^8$	95%	5%
2006	$9.35 \times 10^7$	95%	5%
2007	$9.18 \times 10^7$	97%	3%

Species	Mean Catch inside the Obsmer zone (tons)	Mean Catch outside the Obsmer zone (tons)
Blue Ling	5360	214
Roundnose grenadier	7901	559
Leafscale gulper shark + Portuguese dogfish	1230	35
All deep sea shark species	2358	91

# Les données

- Données disponibles pour la flotte française du Nord-est de l'Atlantique ayant un permis de pêche en eau profonde.
- 2 jeux de données sont utilisés:

Données Obsmer,  
de 2004 à 2012.



Informations sur le  
CPUE.

Données VMS,  
de 2003 à 2007.



Informations sur l'effort  
de pêche total.

- Les données Obsmer ne peuvent pas être étudiées par année. Elles sont donc toutes regroupées et étudiées sous un seul jeu de donnée  
→ **le CPUE est supposé le même chaque année.**
- Les données VMS sont étudiées par année.