



Les campagnes d'évaluation des stocks de coquilles Saint-Jacques menées par l'Ifremer : de l'expertise halieutique à la recherche.

Eric FOUCHER¹ et Spyros FIFAS²



3^{ème} Colloque de la Flotte Océanographique Française,
ENSCBP, Bordeaux, 11-12 juin 2015

¹ Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Port-en-Bessin

² Ifremer, Unité Sciences et Technologie Halieutiques, Brest



Introduction

- La Coquille Saint-Jacques est, en France, l'une des principales espèces débarquées (22 000t pour 45M€ en 2014), concernant 600 navires français et plus de 2000 marins
- Environ 120 000 tonnes (équivalent frais)/an consommées en France
- Cette espèce est présente pratiquement partout en Manche, avec plusieurs gisements naturels denses permettant son exploitation
- L'exploitation de cette espèce a donc une importance majeure pour l'économie littorale, de la Bretagne au Nord Pas-de-Calais

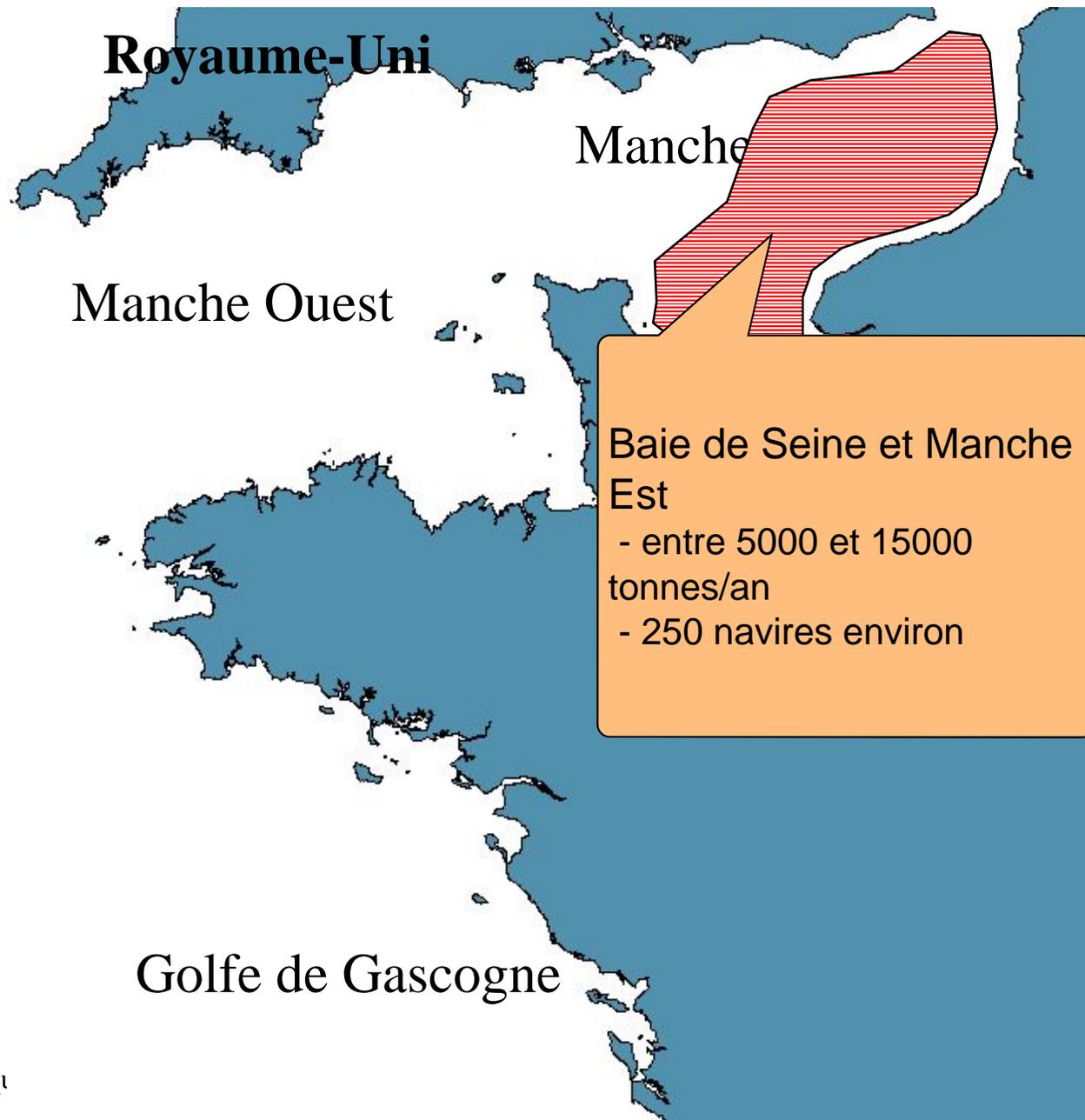


Les principales pêcheries de coquille Saint-Jacques en France



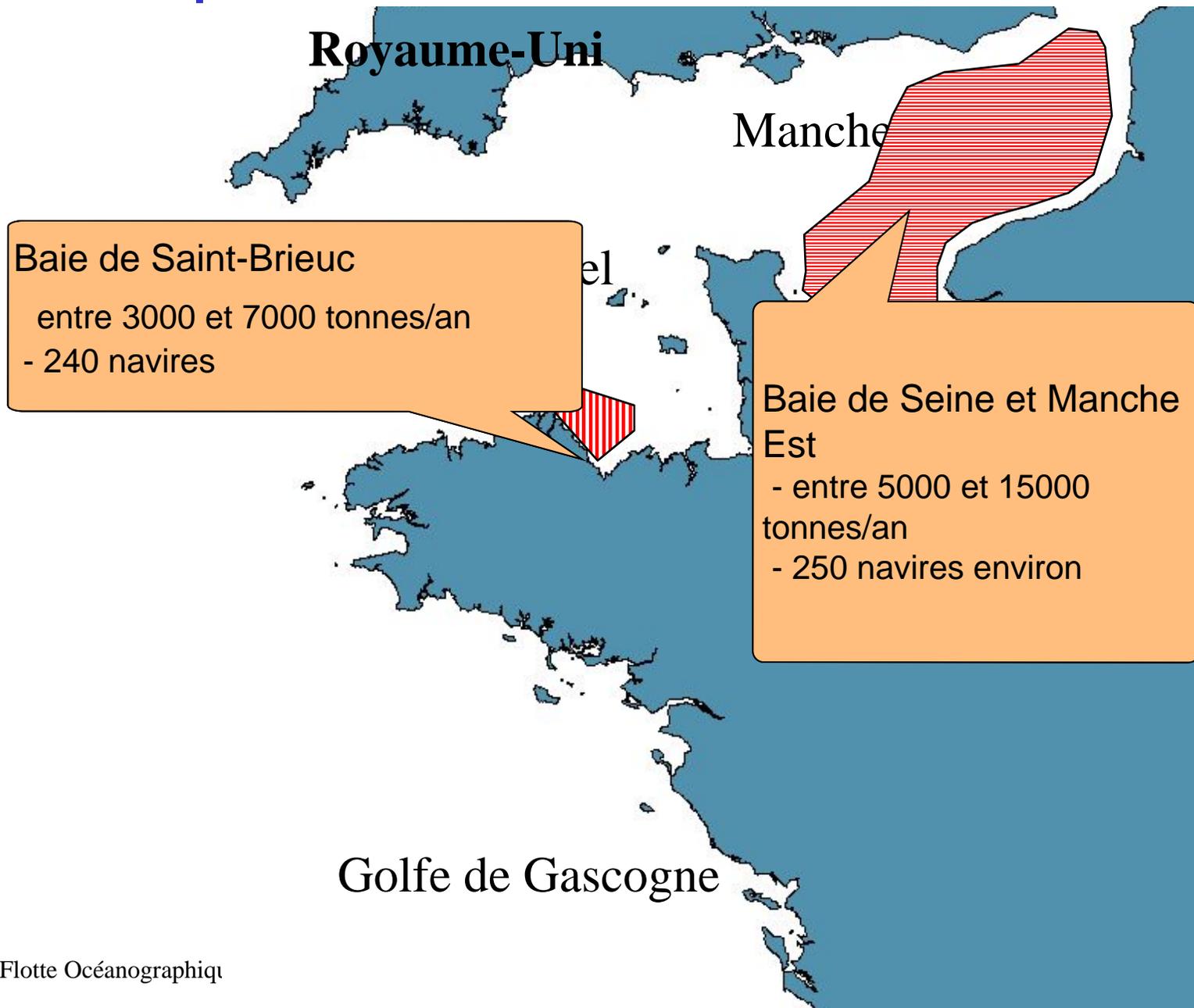


Les principales pêcheries de coquille Saint-Jacques en France



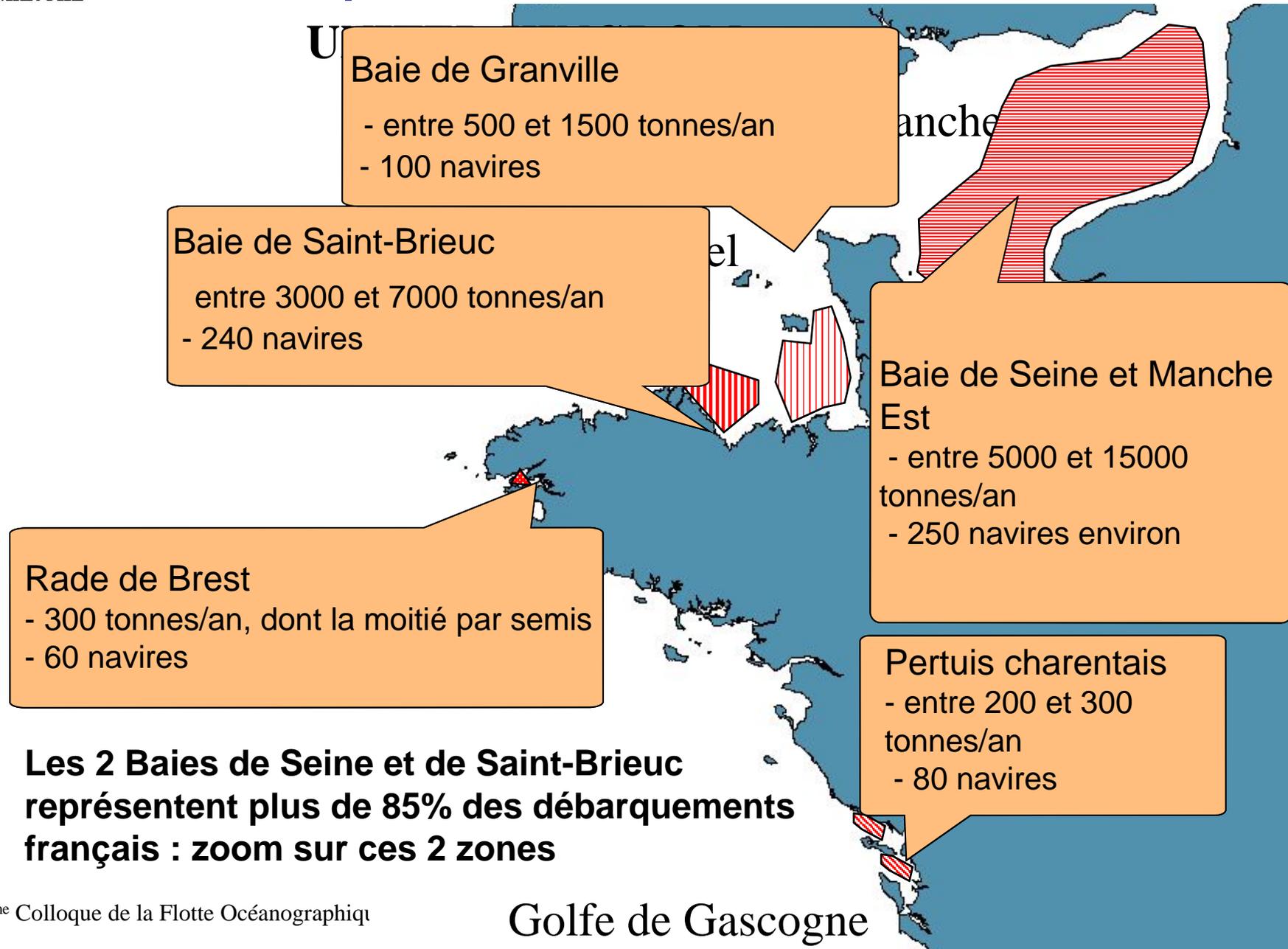


Les principales pêcheries de coquille Saint-Jacques en France



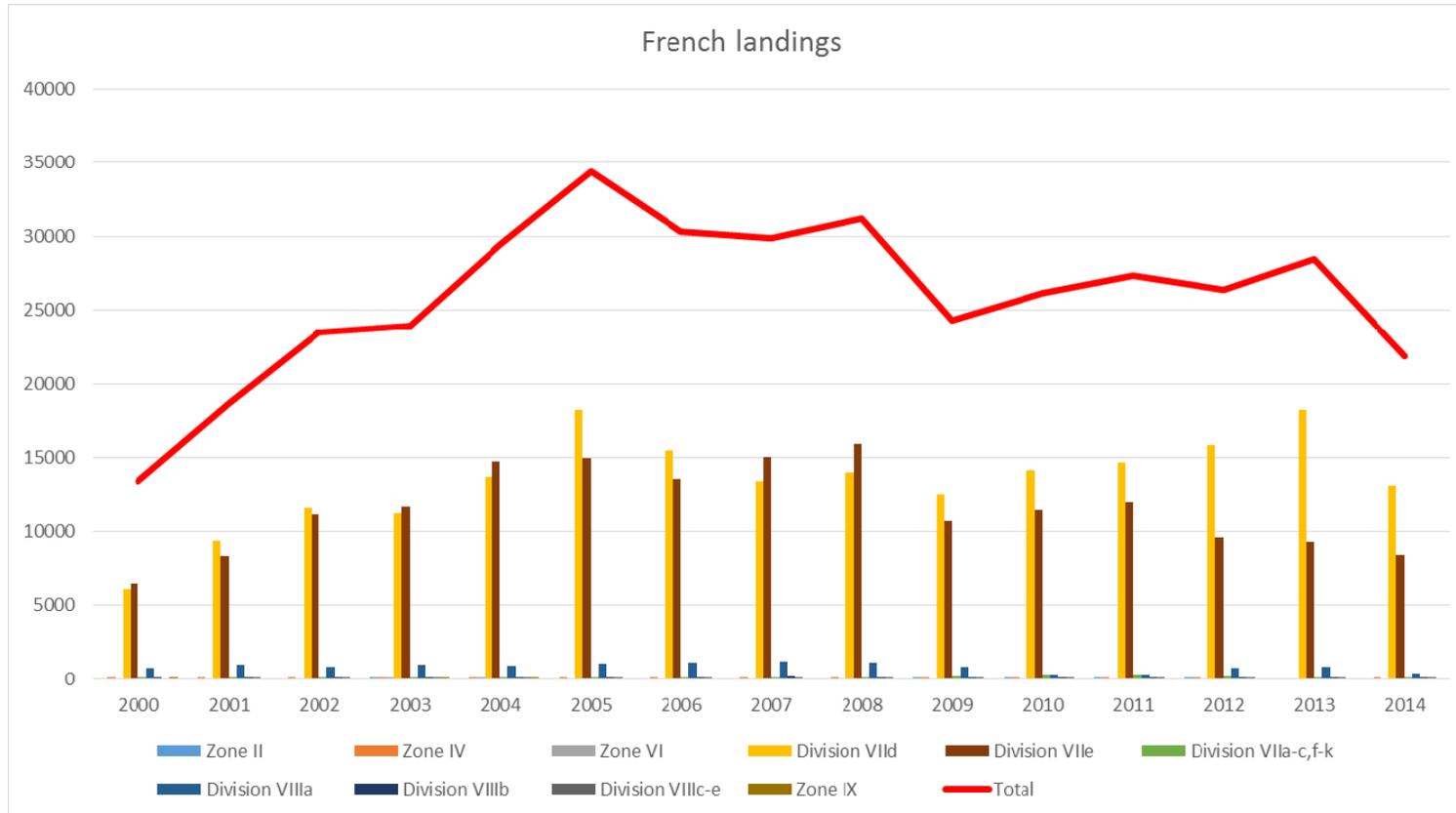


Les principales pêcheries de coquille Saint-Jacques en France



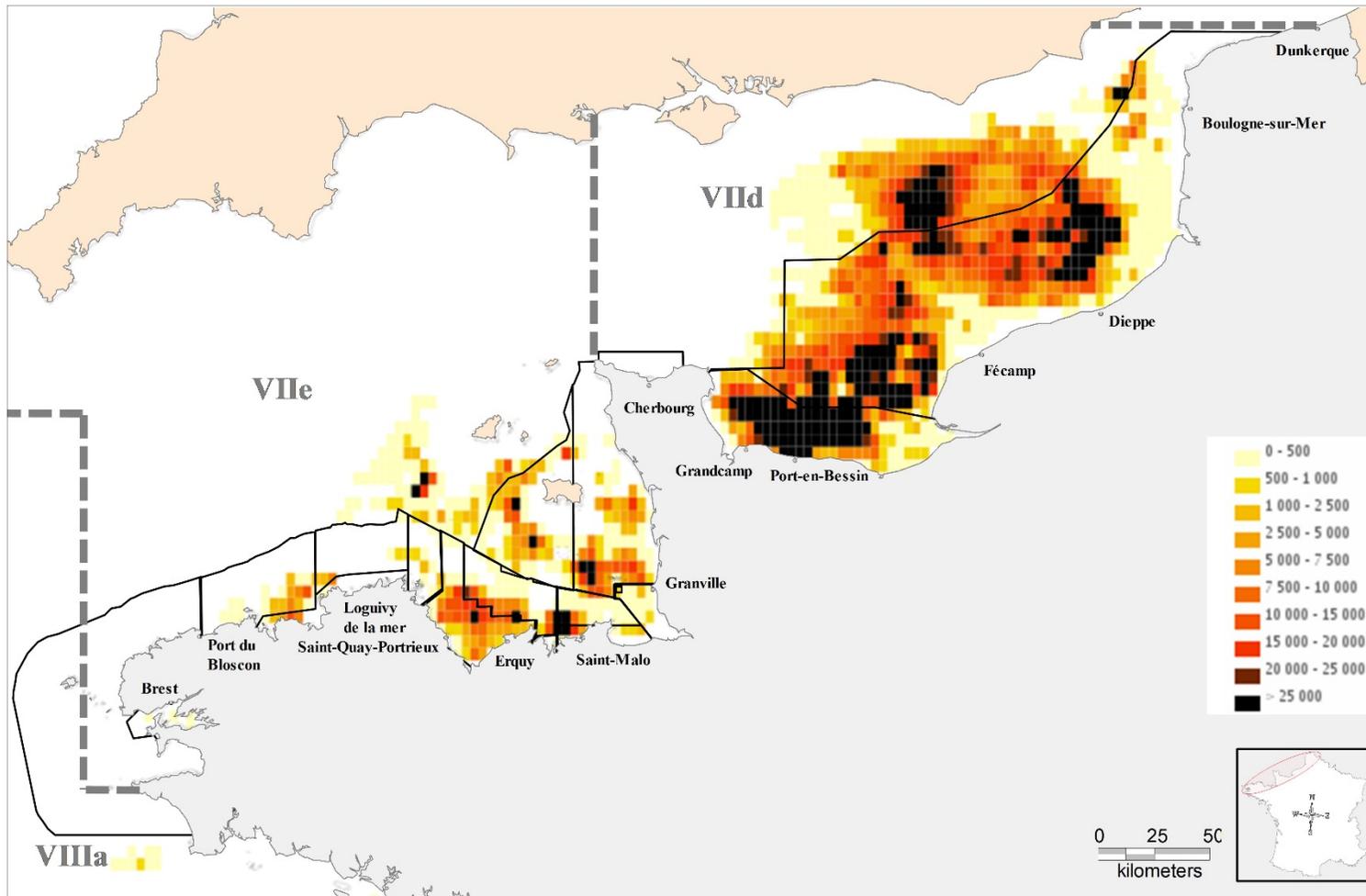


Quelques éléments chiffrés





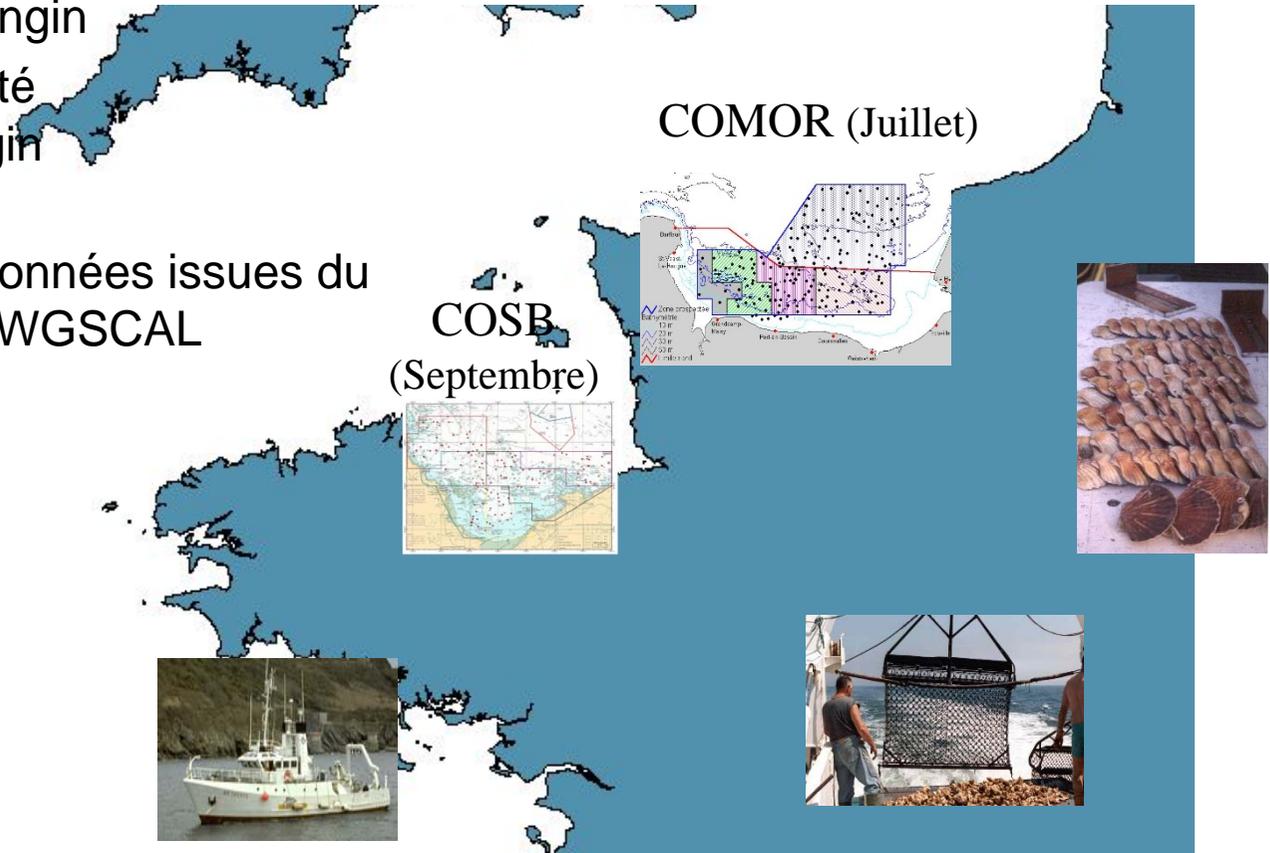
Distribution des captures de CSJ par les navires français en Manche (VMS data, 2012)





Quel suivi scientifique ?

- Evaluation directe des 2 principaux gisements de la Manche par une campagne scientifique annuelle (depuis 1965 pour COSB et 1976 pour COMOR).
- Echantillonnage aléatoire stratifié, standardisation des unités d'échantillonnage et de l'engin
- Connaissance de l'efficacité et de la sélectivité de l'engin d'échantillonnage
- Peu de suivi à partir des données issues du flux déclaratif (mais ICES/WGSCAL depuis septembre 2013)





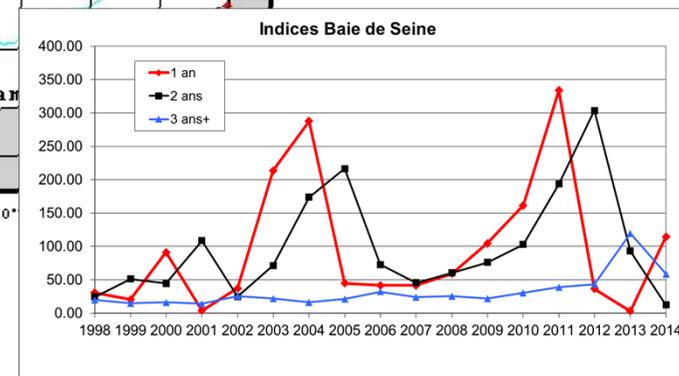
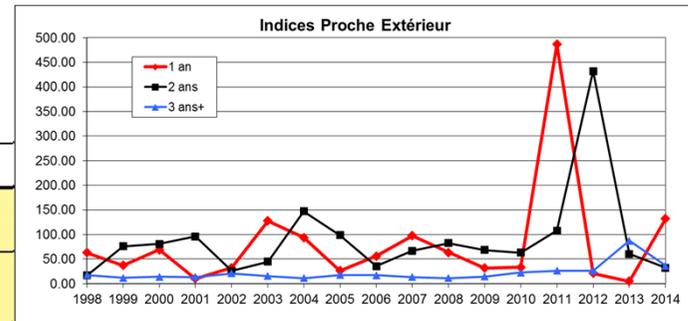
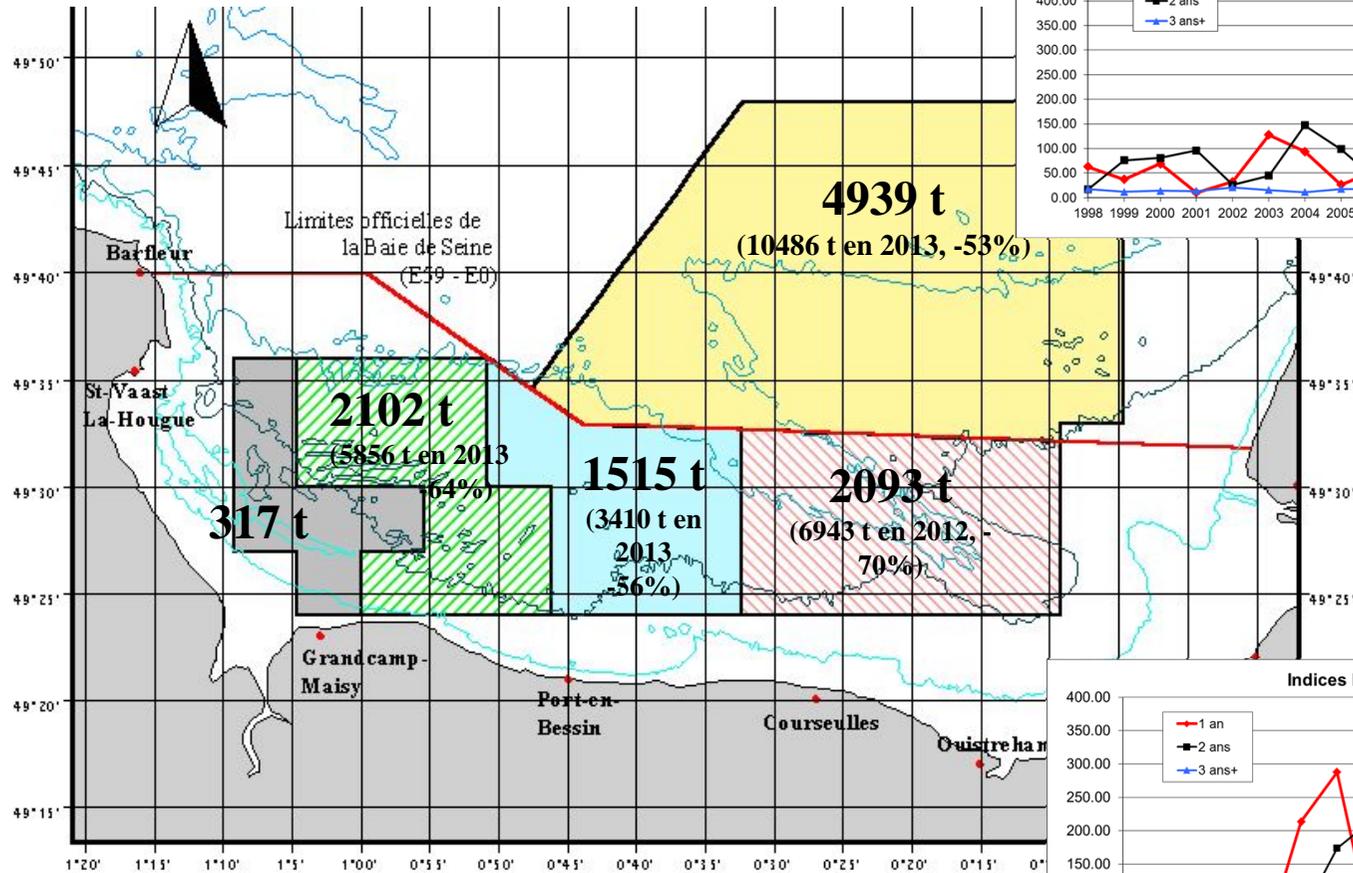
Quels sont les objectifs de ces campagnes ?

- Production d'indicateurs robustes pour la filière pêche
L'expertise résultant de ces campagnes scientifiques contribue à l'élaboration des mesures annuelles de régulation des pêches pour les gisements côtiers de CSJ : estimation de la biomasse exploitable, juvéniles (1 an), recrutement et reliquat de pêche, distribution géographique. Permet également de faire des prévisions à court et moyen terme (1-3 years).
- Objectif de stabilisation des débarquements : TAC en Baie de Saint-Brieuc, régulation de l'effort de pêche en Baie de Seine (dates de début et fin de la saison, nombre de jours par semaine, d'heures par jour).
- Et les données issues de ces campagnes servent de base à des travaux de recherche !



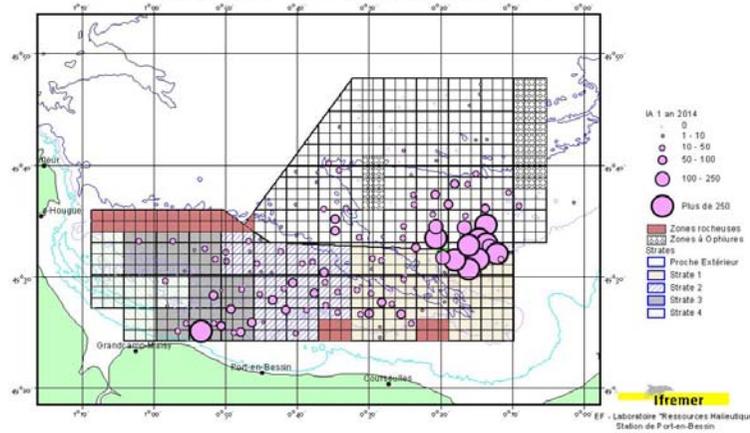
Quelques exemples de résultats (1)

($B_{\text{expl}2014} = 10966 \text{ t}$, -60%)

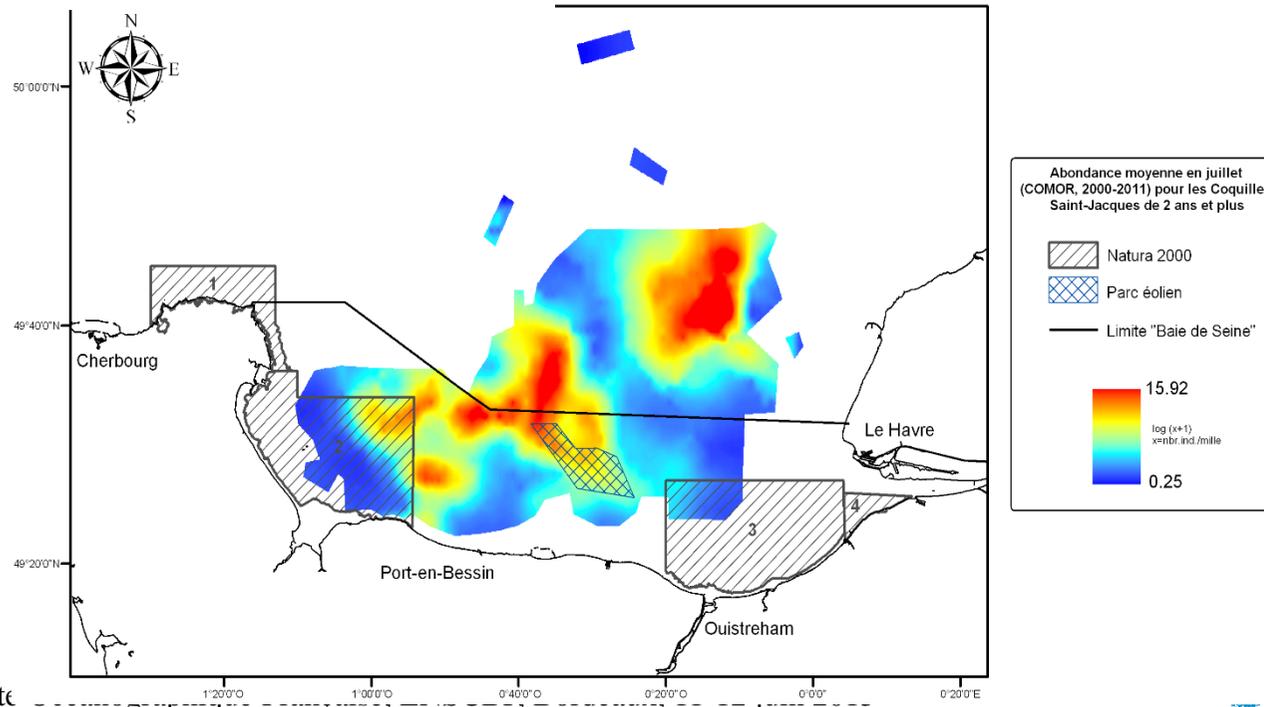
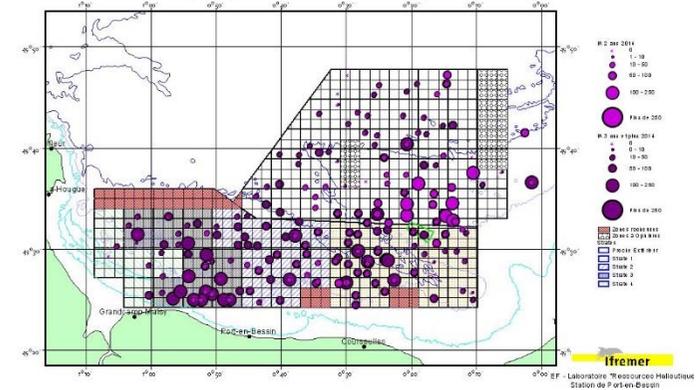


Quelques exemples de résultats (2)

Indices d'abondance (nombre d'individus/mille) des coquilles de groupe 1 observés en juillet 2014

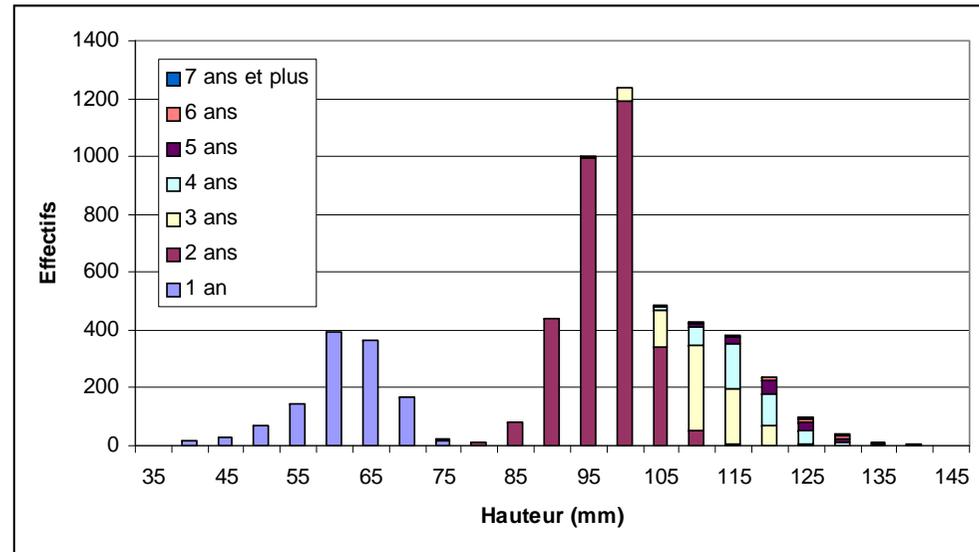


Indices d'abondance (nombre d'individus/mille) des coquilles des groupes 2+ observés en juillet 2014

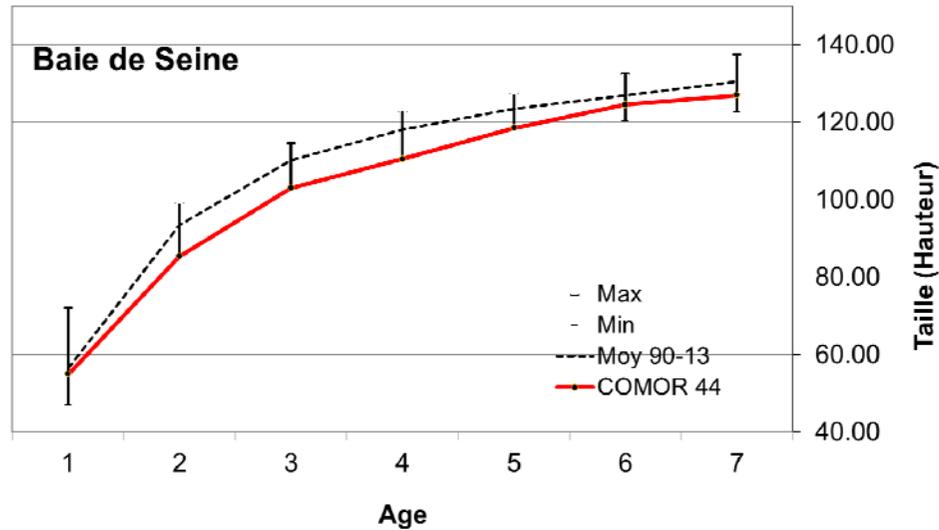




Quelques exemples de résultats (3)



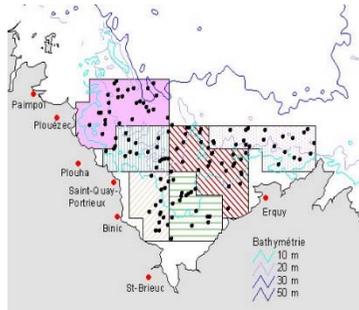
Croissance individuelle



Structure de la population

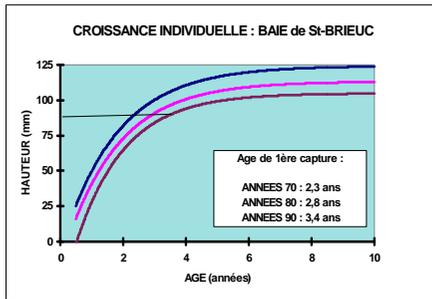


Quelques exemples de résultats (4)

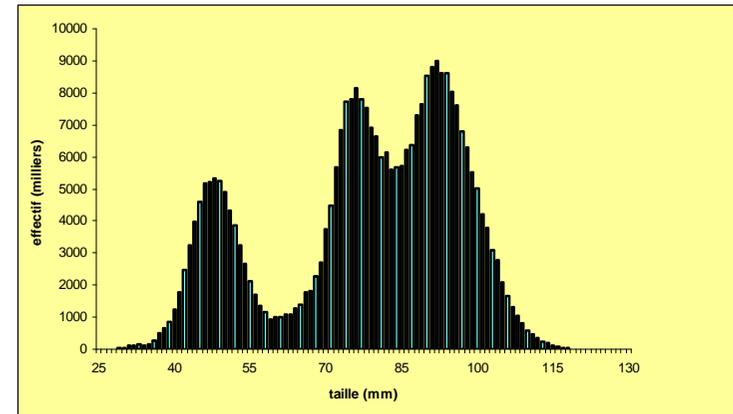
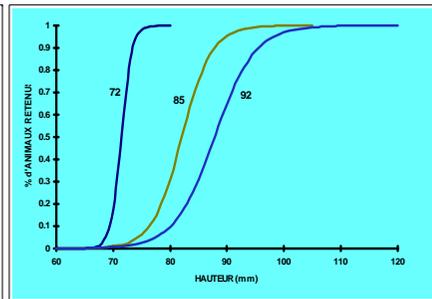


En baie de Saint-Brieuc, estimation d'un TAC à partir des résultats de la campagne : les données COSB utilisées pour le diagnostic sur 3 ans et pour la préconisation des quantités capturables sous forme de plusieurs scénarios («quota»). Exemple unique France pour ressource nationale.

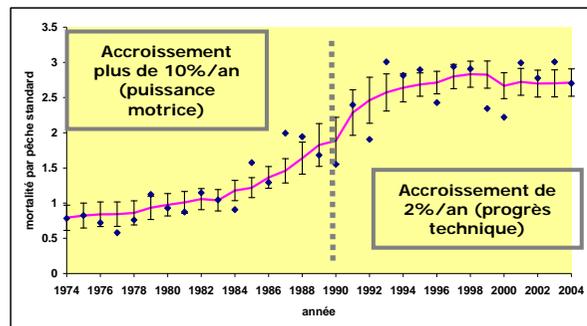
Croissance



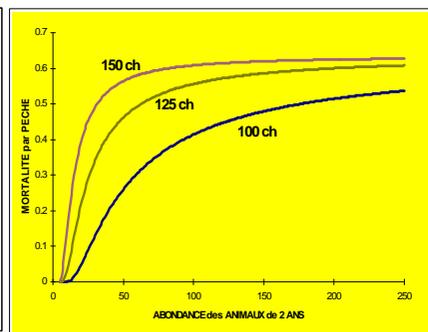
Sélectivité



Structure en taille (campagne COSB)



Mortalité par pêche



TAC dans le souci de stabilisation :

Des débarquements par rapport à l'année précédente (*stabilisation du marché*).

Du stock de reproducteurs par rapport à l'année suivante (*stabilisation du potentiel biologique*).

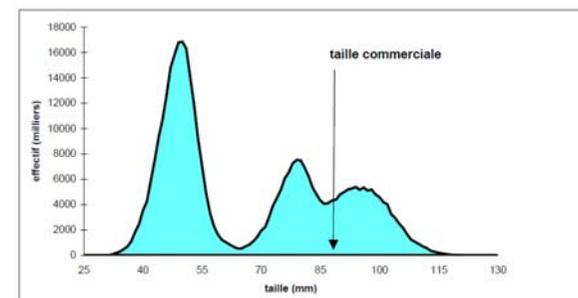


Quelques exemples de résultats (5)

Biomasse adulte et exploitable, proposition de quota de pêche et débarquements officiels.

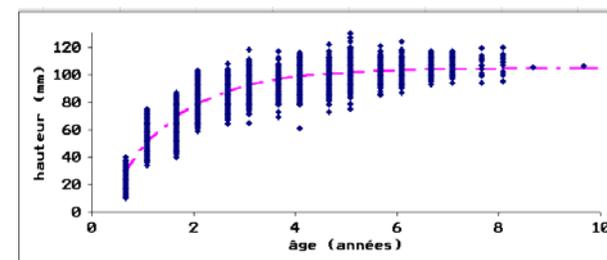
TABEAU 3. Biomasse adulte, biomasse exploitable, quota proposé et quota officiellement réalisé (en tonnes).

Année/mois	coquilles	coquilles	biomasse	biomasse	Quota Proposé	quota officiel =débarque ments	différence	différence (%)
	de 2 ans et +	de 3 ans et +	adulte	exploitable				
Juin 1986	4470	4900	9370					
Juin 1987	7300	3890	11190					
Juin 1988	1140	8090	9180					
Juin 1989	1800	2680	4480					
Juin 1990	1590	3290	4880					
Oct 1990	1320	2470	3790	3220	1300	1670	370	28 %
Sept 1991	5700	2960	8660	4650	2500	3320	820	33 %
Sept 1992	6470	5800	12270	6770	3000	4700	1700	57 %
Sept 1993	3780	10910	14690	10080	3500	5300	1800	51 %
Sept 1994	3810	14070	17880	10850	5000	5530	530	11 %
Sept 1995	1820	10740	12560	9430	3500	4550	1050	30 %
Sept 1996	2960	7840	10800	7390	3000	3730	730	24 %
Sept 1997	4340	9200	13540	8560	3000	3710	710	24 %
Sept 1998	1190	7600	8790	6710	2000	2830	830	42 %
Sept 1999	2280	6140	8420	5780	2000	2710	710	36 %
Sept 2000	5500	9240	14740	9900	3700	3570	-130	-4 %
Sept 2001	8240	7580	15820	7990	4500 ⁽¹⁾	5600	1100	24 %
Août 2002	5350	19070	24420	16260	6600	6190	-410	-6 %
Sept 2003	6670	17250	23920	15720	5700	6510	810	14 %
Sept 2004	9640	21350	31000	20730	6000	7365	1365	23 %
Sept 2005	7890	22210	30100	20480	5800	6980	1180	20 %
Août 2006	3800	29050	32850	27350	6500	7505	1005	15 %
Sept 2007	8920	22310	31230	23220		6981		
Sept 2008	6880	20320	27200	19030	4800	5152 ⁽³⁾	352	7 %
Sept 2009	6880	20310	27190	19330	5200	5766	566	11 %
Sept 2010	7350	20170	27520	19060	5000	5923	923	18 %
Sept 2011	3640	19030	22680	18100	4500	5095	595	15 %
Sept 2012	1880	16980	18860	15860	3500	4456	956	27 %
Sept 2013	2880	12490	15370	11790	3000	3744	744	25 %
Sept 2014	7020	16630	23650	15910				



Structure de la population dans la baie de Saint-Brieuc en Septembre 2014

ANNEE 2014	
AGE	EFFECTIF (10 ⁶)
1	199.55 ± 19.7%
2	81.50 ± 18.2%
3	30.38 ± 17.0%
4	22.84 ± 17.0%
5	25.47 ± 17.9%
6+	27.12 ± 28.2%





Pourquoi un projet de recherche d'envergure sur la coquille Saint-Jacques ?

- Importance de cette espèce pour les flottilles Manche
- Disposition de séries de données chronologiques scientifiquement sous-exploitées (dont les données issues de 2 campagnes scientifiques)
- De nombreux travaux de recherche existants (dont certains assez anciens, comme PNDR), et des équipes scientifiques dispersées
- Proposition du projet COMANCHE à l'Agence Nationale pour la Recherche en 2010 (démarrage janvier 2011, fin janvier 2015)





Défis et motivations

- Fédérer de nombreuses disciplines (physique, biologie, écologie, économie, géostatistiques, modélisation ...) autour d'une approche écosystémique centrée sur une espèce dans son environnement
- Améliorer la connaissance et contribuer à l'exploitation durable de cette ressource
 - Développer des méthodes pour identifier les différentes populations de CSJ en Manche, et leurs inter-relations
 - Développer un modèle hydrobiologique capable de simuler les blooms de micro-algues toxiques
 - Coupler différentes approches de modélisation pour mieux comprendre les mécanismes de développement des populations de CSJ
 - Mesurer les impacts écologiques et économiques de l'exploitation de cette espèce



Le projet COMANCHE : Partenariat



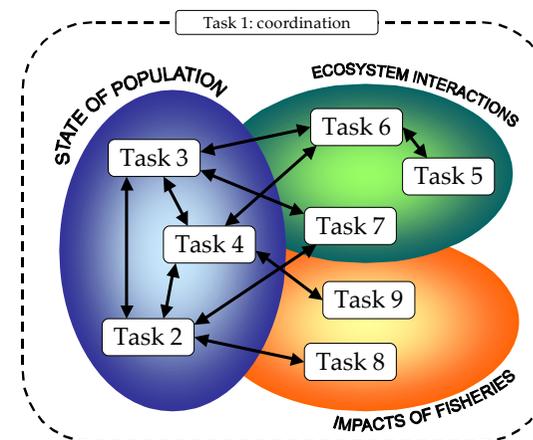


Le projet COMANCHE : Organisation

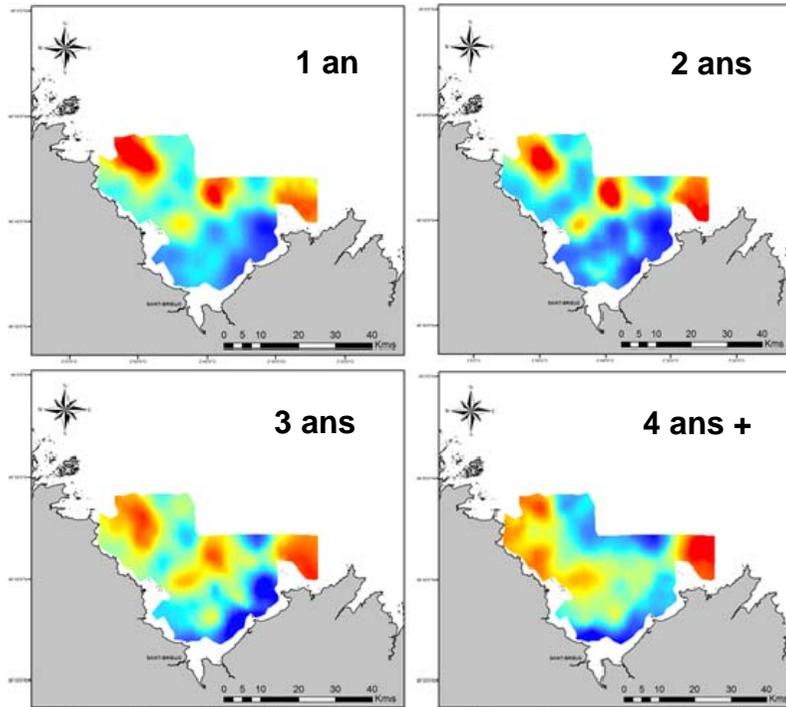
9 tâches, dont une de coordination, organisées en 3 axes

Tâche 1 : Coordination générale du projet

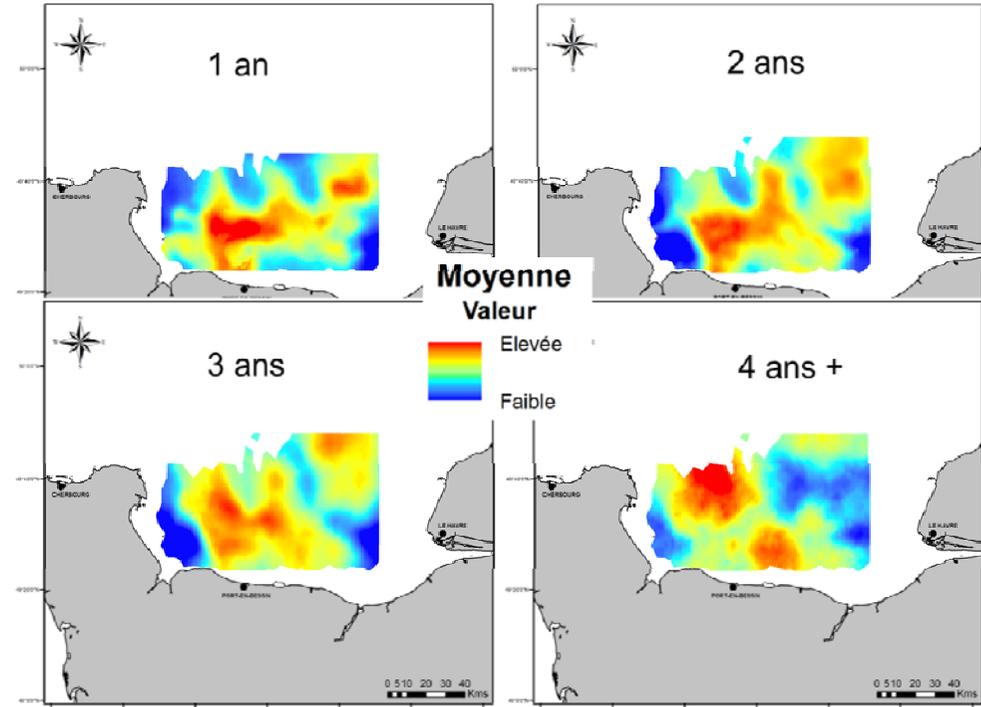
- **Axe 1 : Caractérisation des populations de CSJ en Manche**
 - Tâches 2 (identification biogéographique des populations), 3 (connectivité entre gisements et dispersion larvaire) et 4 (relations recrutement-conditions environnementales)
- **Axe 2 : Interactions entre la CSJ et son écosystème**
 - Tâches 5 (étude des efflorescences algales toxiques), 6 (modélisation de la croissance individuelle et des populations de CSJ dans son écosystème) et 7 (CSJ et crépidules)
- **Axe 3 : CSJ et usages**
 - Tâches 8 (impact du dragage sur les habitats des espèces benthiques) et 9 (performances économiques des circuits d'approvisionnement)



Quelques résultats : Distribution des populations de CSJ



Baie de Saint-Brieuc



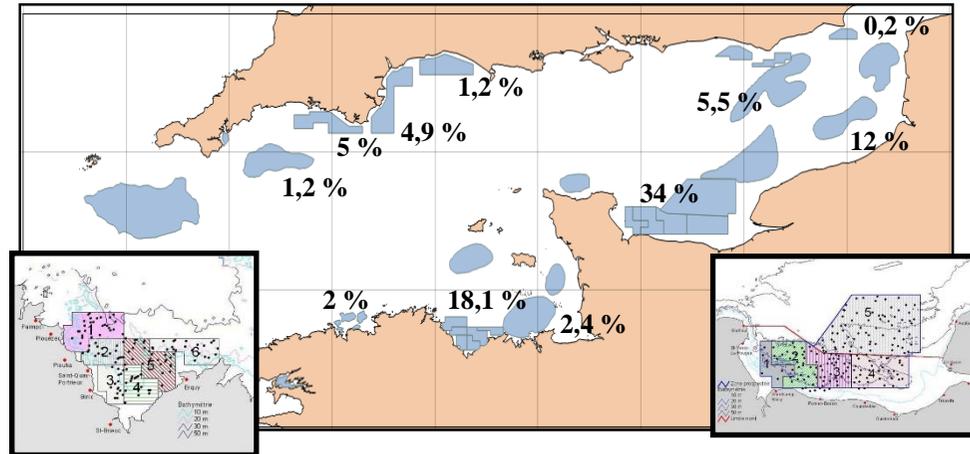
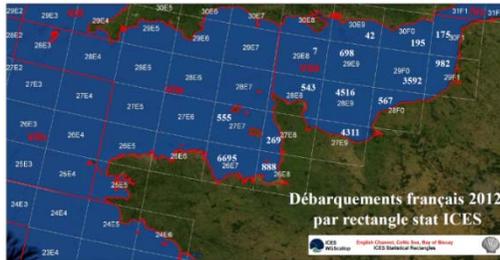
Baie de Seine

Foveau A., Foucher E. et Desroy N., 2013. Identification biogéographique des gisements de coquilles Saint-Jacques en Manche. Réunion finale du projet ANR CoManche. Caen, France. 10-11 décembre 2013

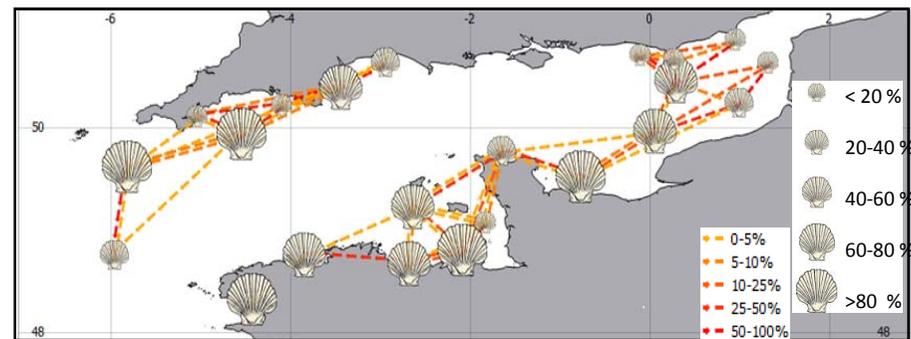
3^{ème} Colloque de la Flotte Océanographique Française, ENSCBP, Bordeaux, 11-12 juin 2015

Quelques résultats : Dispersion larvaire et connectivité entre gisements

- ✓ Stock size estimated from the landings in the ICES statistic rectangles and from the stock assessment surveys



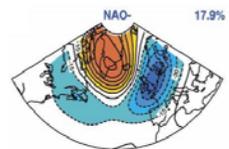
- ✓ 4 main groups of local populations:
- ✓ Bay of Brest, Channel Islands area, Eastern Channel and SW England



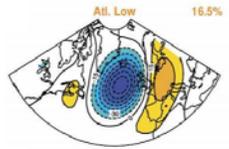
Thiébaud E., Nicolle A., Ogor J., Dumas F. and Foucher E., 2015. Modelling larval dispersal of *Pecten maximus* in the English Channel: a tool for spatial management of stocks. *Soumis*

Quelques résultats : influence des conditions environnementales sur le recrutement en baie de Seine

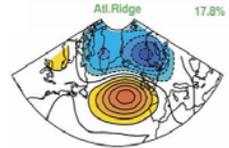
Modélisation du recrutement en fonction de la température de surface et d'un indice climatique (Atlantic Low)



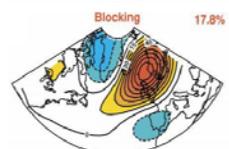
Hot and dry.
East



Heat waves.
West



Mild and humid.
North, North-East

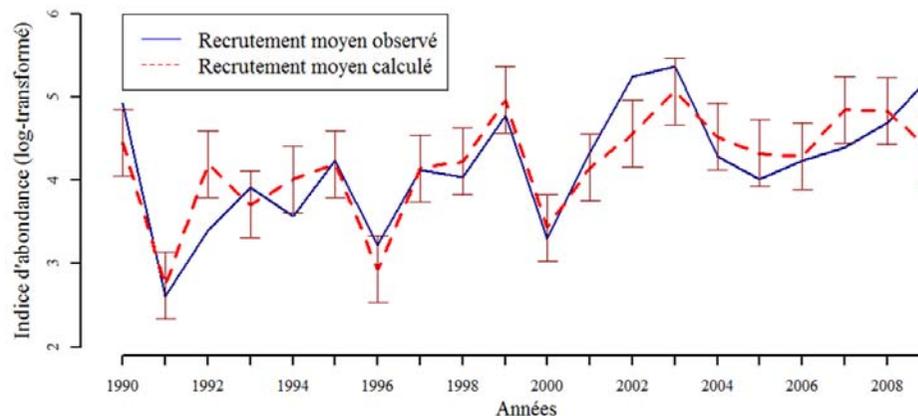


Summer
Windy and sunny.
North-West

$$\text{Log}(y_{\text{moy}}) = \beta_{\text{SST}} \times \text{SST} + \beta_{\text{AL}} \times \text{AL} + \beta_0$$

Variables	<i>n</i>	<i>df</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ²	<i>p-value</i>
SST+AL	20	18	0.84	0.70	10 ⁻⁶

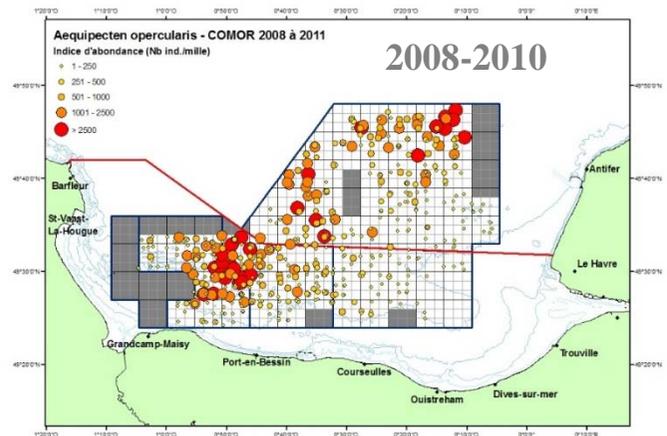
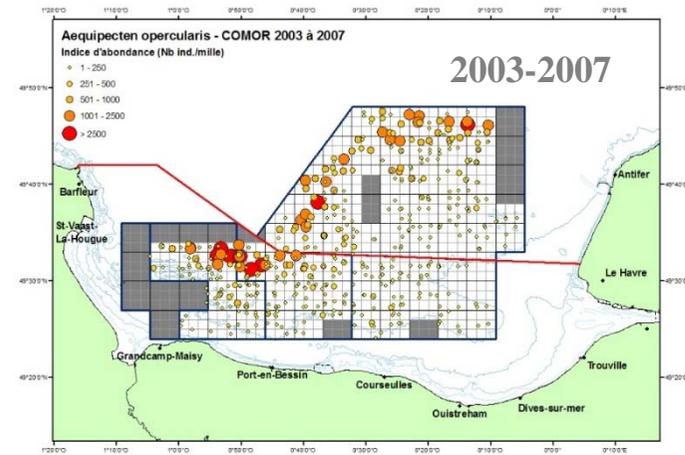
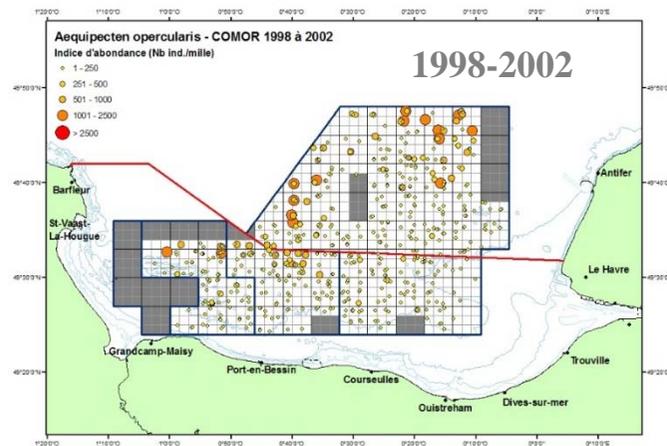
(Period: May to July)



Foucher E. and Duhem E., 2014. How environmental conditions affect recruitment of King scallop (*Pecten maximus*) population in the bay of Seine (Eastern English Channel, France). ICES Annual Conference, 15th – 19th September 2014, A Coruna (Spain), ICES CM2014/Q:08.



Quelques résultats : Distribution des espèces benthiques associées à la coquille Saint-Jacques en baie de Seine



Queen scallop

Strate 3	Strate 2	Strate 1	Proche Extérieur
↗	↗	→	↗



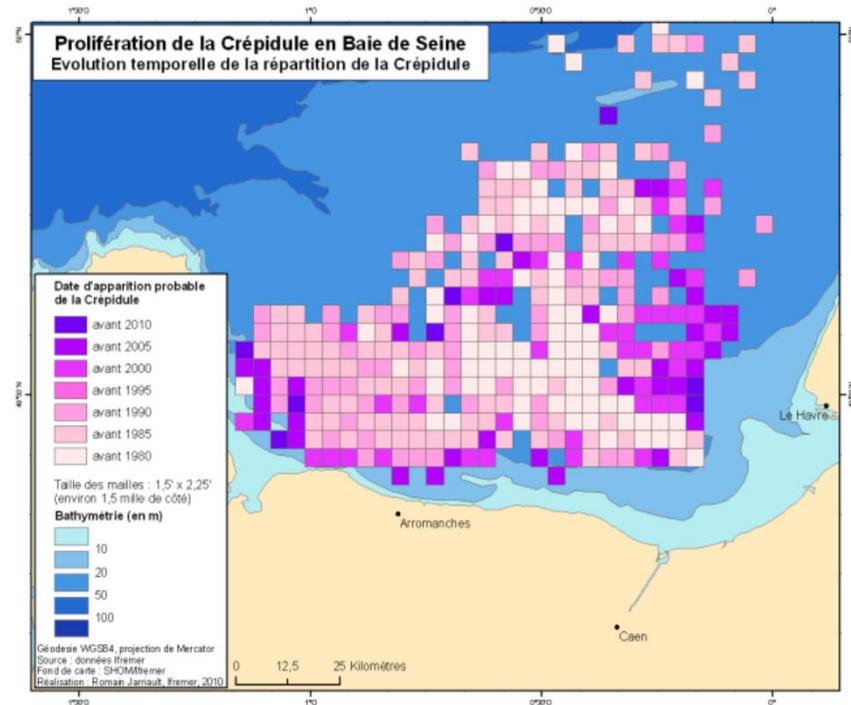
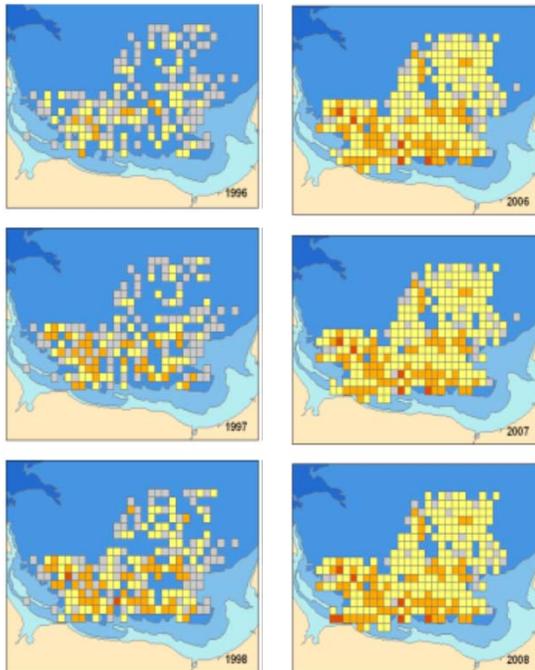
Leblanc N., Harmel B. et **E. Foucher**, 2011. Evaluation de l'impact des dragues à coquilles Saint-Jacques sur les communautés benthiques en baie de Seine.

<http://dx.doi.org/10.13155/26747>, 81 p.

3^{ème} Colloque de la Flotte Océanographique Française, ENSCBP, Bordeaux, 11-12 juin 2015



Quelques résultats : Distribution de la crépidule (*Crepidula fornicata*) en baie de Seine

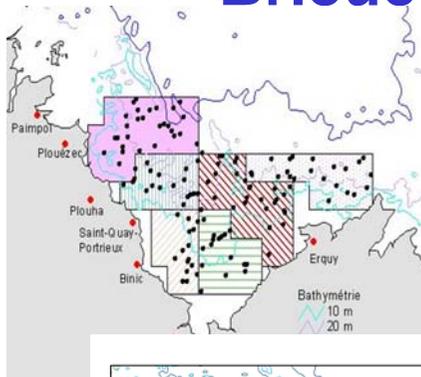


Blanchard M., Loarer R. et Jarriault R., 2011. *Crepidula fornicata* : cartographie d'une invasion. Poster présenté au colloque annuel de géomatique, ESRI-France, Versailles juin 2011.

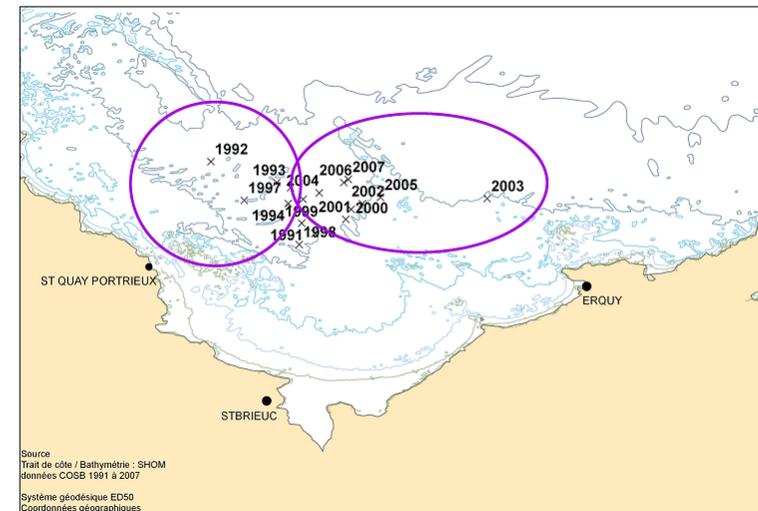
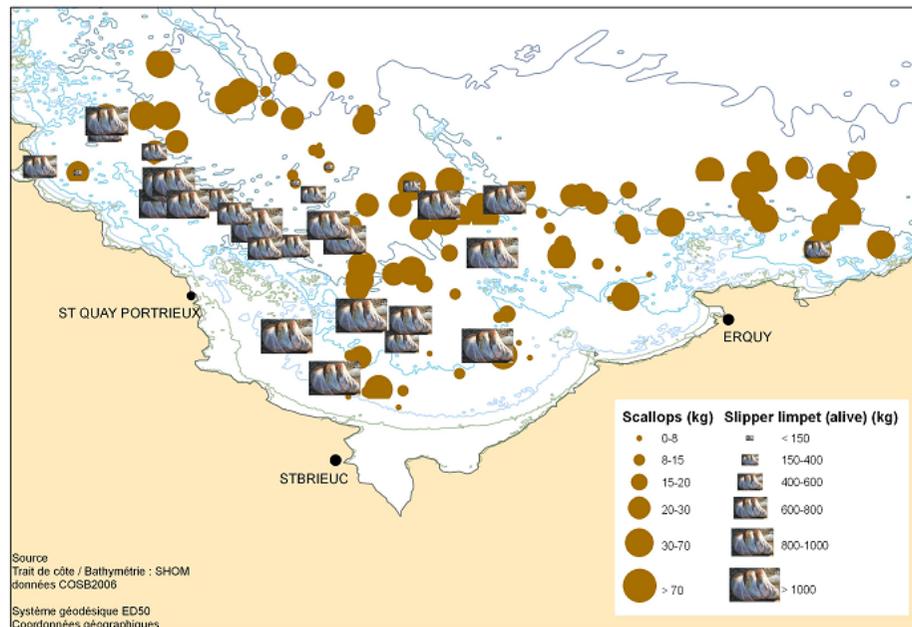
3^{ème} Colloque de la Flotte Océanographique Française, ENSCBP, Bordeaux, 11-12 juin 2015



Quelques résultats : Cohabitation de la crépidule (*Crepidula fornicata*) avec la CSJ en baie de Saint-Brieuc



Mouvement du centre de gravité des coquilles dû à la concentration croissante des crépidules

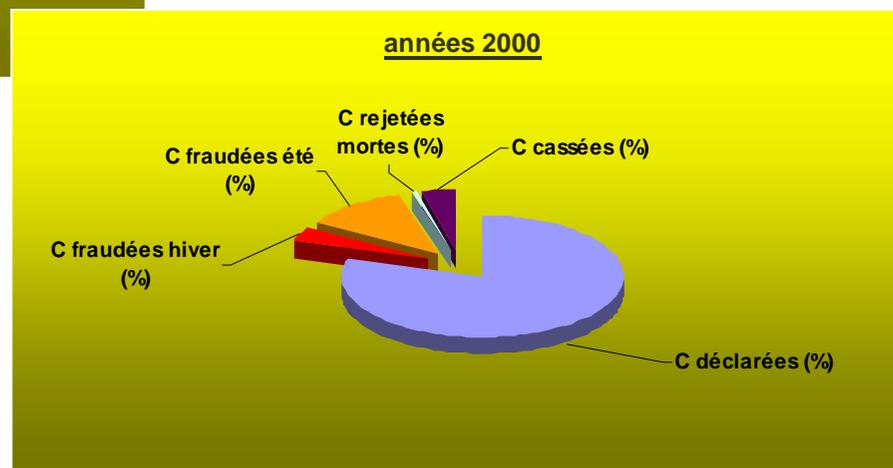
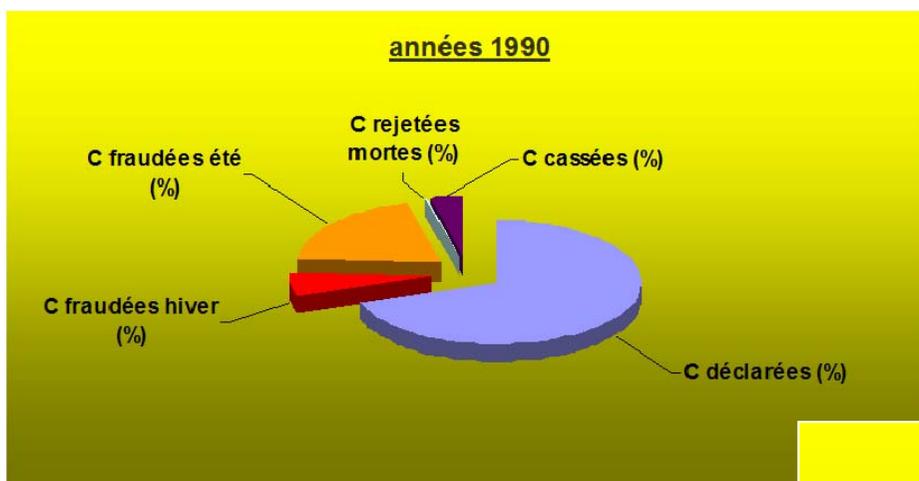


Fifas S., Blanchard M., Huet J., Pitel-Roudaut M. et Martin S. (2013). La cohabitation de la coquille Saint-Jacques et de la crépidule en baie de Saint-Brieuc vue par les campagnes COSB. Réunion finale du projet ANR CoManche. Caen, France. 10-11 décembre 2013



Quelques résultats : combinaison des campagnes d'évaluation directe COSB avec l'échantillonnage des débarquements commerciaux en criée en baie de Saint-Brieuc

Estimation des mortalités indirectement induites par la pêche (fraude, casse, rejets) par comparaison entre les structures des populations observées





**Merci pour votre
attention**

