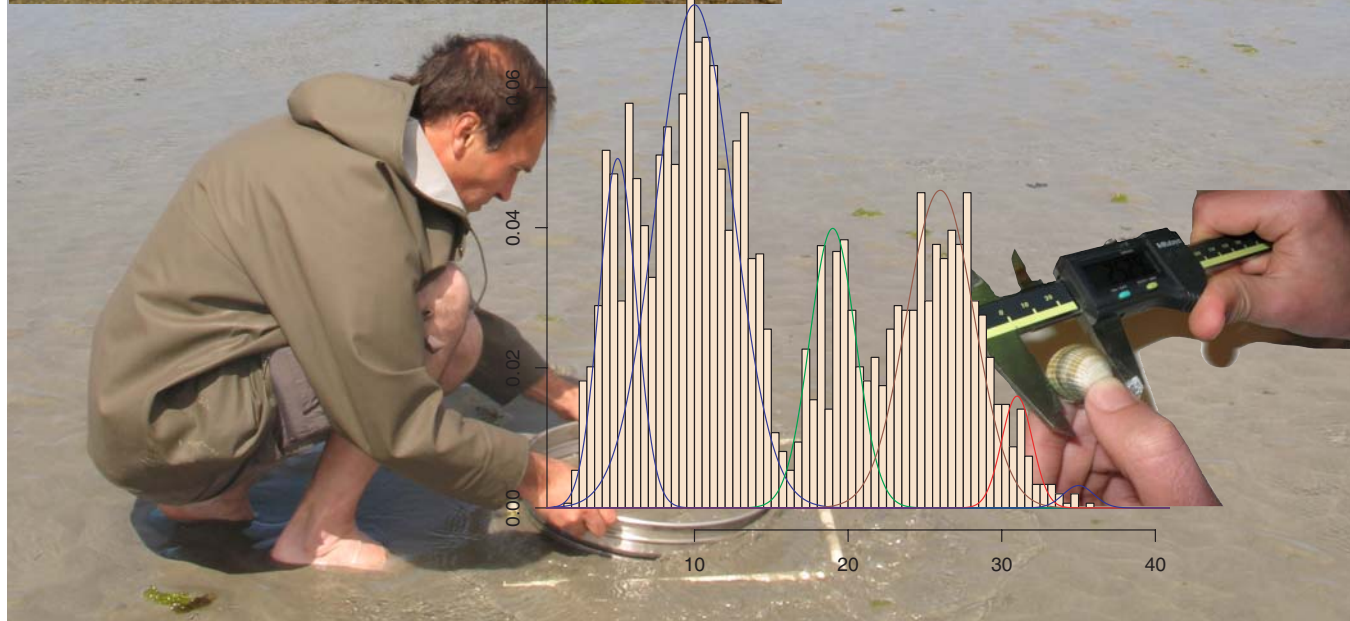




Réserve Naturelle BAIE DE SAINT-BRIEUC

Evaluation spatiale du gisement de coques (*Cerastoderma edule*) de la baie de Saint-Brieuc



année 2010

I. Introduction

I.1. Contexte de l'étude

Depuis 2001, la réserve naturelle de la baie de Saint-Brieuc réalise chaque année une évaluation du gisement de coques -*Cerastoderma edule*- de la baie de Saint-Brieuc (Ponsero et *al.*, 2001, à 2009). L'ensemble de ces rapports est disponible sur le site internet de la réserve naturelle⁽¹⁾. Ce programme a été initié du fait de l'importante régression du gisement observé entre 1988 et 2001 par l'IFREMER (Le Mao et *al.*, 2002).

A partir de 2004, le programme d'évaluation annuelle du gisement a été développé en un programme global de recherche sur cette espèce, en collaboration avec le laboratoire de biologie et d'écologie de l'université Bretagne Nord, dans le cadre d'un programme national "Environnement côtier". Une première synthèse sur la biologie de l'espèce a été publiée en 2004 et mis à jour en 2009 (Dabouinau et Ponsero, 2009). Une analyse globale de la dynamique de la population à partir de l'ensemble des données récoltées a été publiée (Ponsero et *al.*, 2009). Une analyse de la répartition bio sédimentaire de l'espèce est en cours de publication (Ponsero et Doledéc, à paraître).

I.2. Protocole d'échantillonnage

Le protocole mis en place depuis 2001 a été défini par l'IFREMER et validé par le Conseil Scientifique de la réserve naturelle lors de la réunion du 26 juin 2001. Un nouveau plan d'échantillonnage régulier été mis en oeuvre depuis 2010. Il a été validé par le Conseil Scientifique de la réserve naturelle le 28 octobre 2009.

Pour chaque station, les coques ont été récoltées à l'intérieur d'un quadrat de 0.25m². Le sédiment prélevé sur 5 cm de profondeur est tamisé sur une maille de 1 mm. De retour au laboratoire, les coques sont dénombrées et mesurées à l'aide d'un pied à coulisse (dans sa grande largeur), afin de déterminer la densité de la population (nombre de coques par unité de surface) et les différentes classes de taille.

I.3. Choix des stations

131 stations ont été analysées (voir figure 1), couvrant les anses d'Yffiniac et de Morieux, depuis la pointe du Roselier jusqu'au Jospinet. L'ensemble des stations de prélèvement a été repéré géographiquement par GPS (précision de l'ordre de 3m). La distance entre chaque station est de 500m

Les prélèvements ont été effectués par trois équipes, du 10 au 12 août 2010 par Jérémy ALLAIN, Eléonore ANGERS, Laurent DABOUINEAU, Alain PONSERO, Anthony STURBOIS.

I.4. Modélisation du gisement

La structuration spatiale du gisement est abordée par cartographies réalisées par l'interpolation des données (Sheshinski, 1979). Il s'agit de prendre en compte et de restituer la complexité des structures spatiales observées dans la population (Legay et Debouzie, 1985). Le krigeage (Krige, 1951) est une méthode géostatistique qui permet l'estimation de valeurs locales en considérant l'organisation spatiale des variables étudiées. C'est donc une méthode d'interpolation qui peut générer des surfaces estimées à partir

(1) site internet : <http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com>



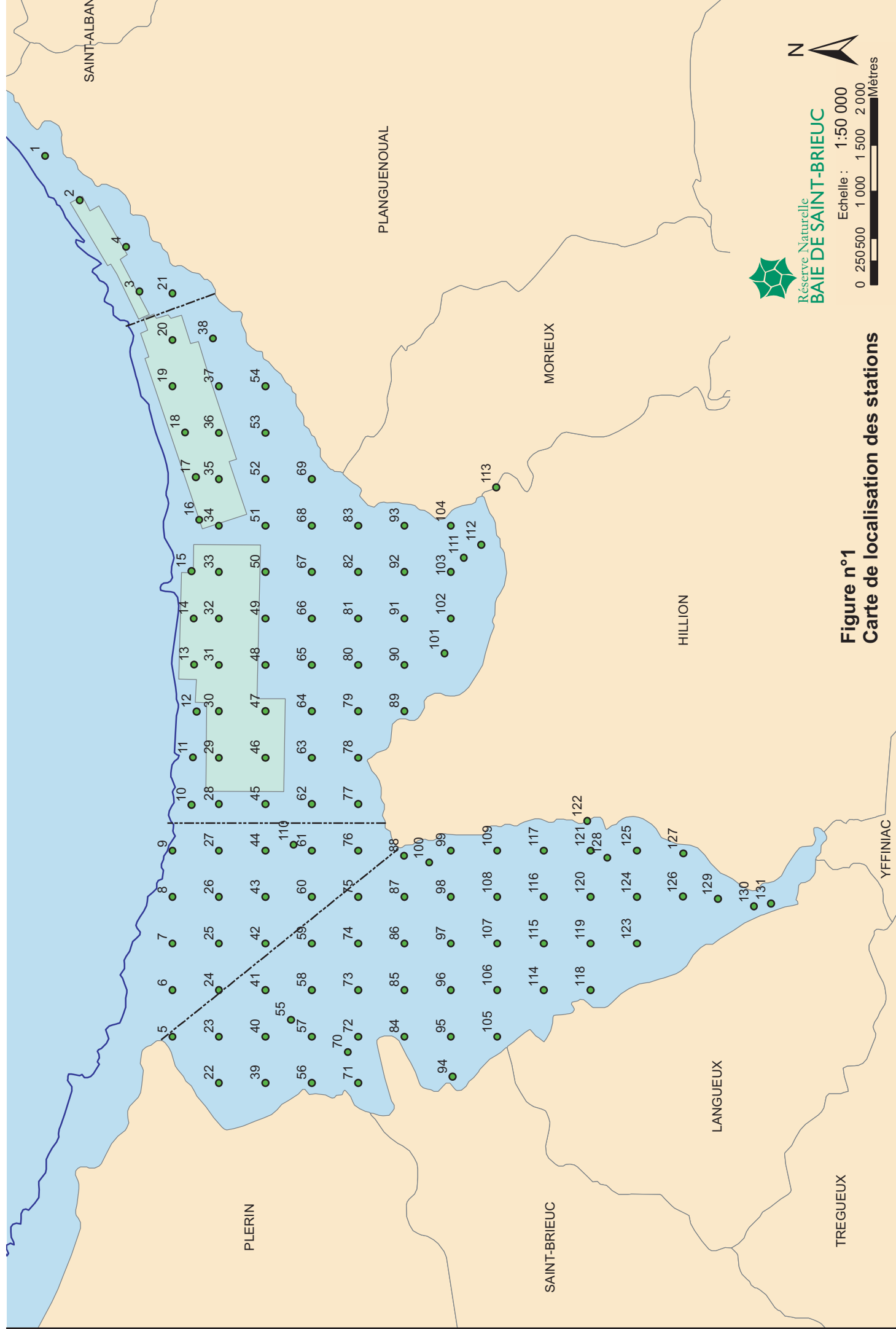


Figure n°1
Carte de localisation des stations

d'un échantillon de points géoréférencés. Par rapport à d'autres méthodes d'interpolation, le krigeage se distingue par ses caractéristiques d'estimation non-biaisée et d'estimation d'une variance associée.

Le modèle numérique a été développé sous R (Ihaka et Gentleman, 1996) afin de cartographier la répartition spatiale des coques en baie de Saint-Brieuc, son évolution au cours du temps et sa productivité (pour avoir plus de détail sur la méthodologie : voir Ponsero *et al*, 2009).

2. Résultats

2.1. Effectifs

211. Nombre de coques

Le gisement de coques se répartit sur les 3 des 4 zones définies par les Affaires Maritimes (figure 2). Le secteur 22.13 (commune de Planguenoual), à l'extrémité ouest du fond de baie ne présente pas de coque. L'essentiel du gisement est localisé dans les zones 22.151 et 22.152.

Le nombre de coques maximum observées cette année est de **1536 coques par mètre carré dans la zone 22.152** à proximité de l'Hôtellerie.

Dans la zone 22.151, le nombre de coques maximum observées est de 924 par mètre carré (contre 438 en 2009 et contre 1884 en 2008). Dans l'anse de Morieux, le nombre de coques maximum est de 328 au mètre carré, contre 104 en 2009 et 432 en 2008 (figure 3).

En ce qui concerne les coques dont la taille est supérieure à 2.7cm, les maximums observés sont situés dans la zone 22.152 (figure 3) :

- ↳ pour la zone 22.151 : 96 coques au mètre carré (contre 28 en 2009).
- ↳ pour la zone 22.152 : 236 coques au mètre carré (contre 116 en 2009),
- ↳ pour la zone 22.14 : 48 coques au mètre carré (contre 12 en 2009).

212. Evolution du nombre de coques

L'effectif total du gisement de coques peut être abordé grâce à la modélisation, en sommant les effectifs théoriques calculés en chaque point de l'estran. Les résultats sont reportés dans le tableau n°2 et les figures 4.

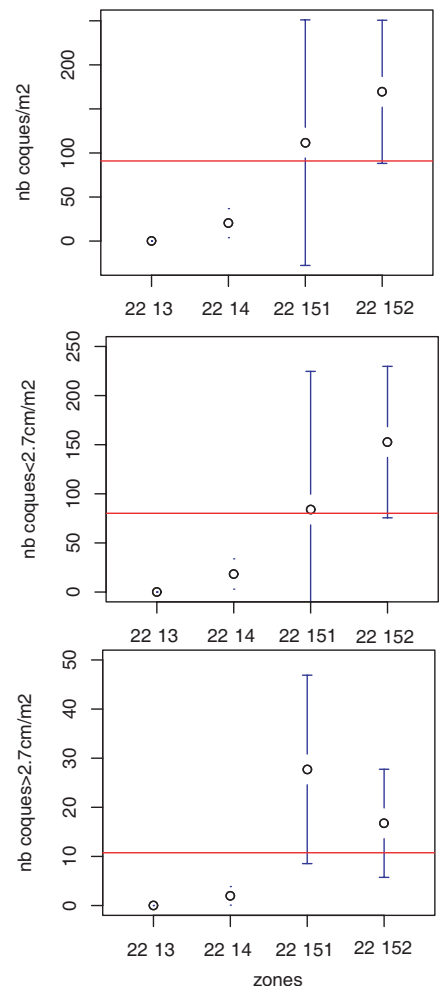
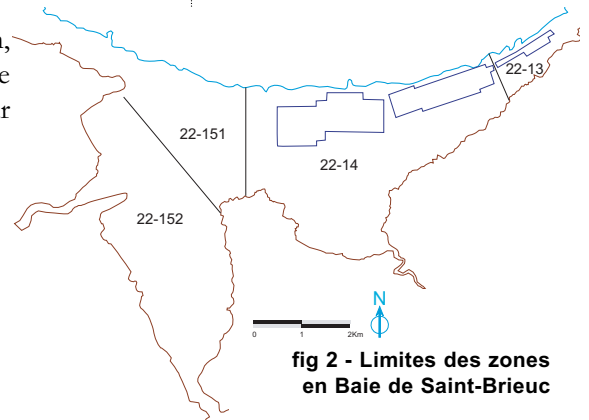


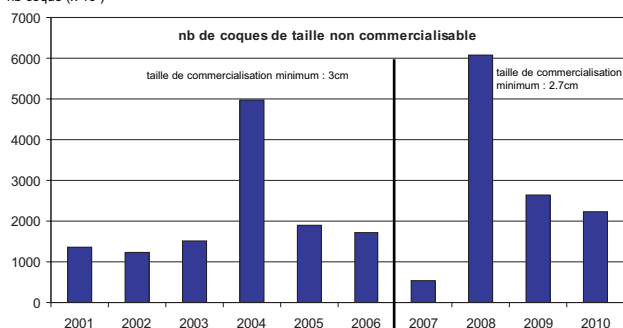
fig 3 - Graphes des nombres de coques par mètre carré observées en fonction des zones



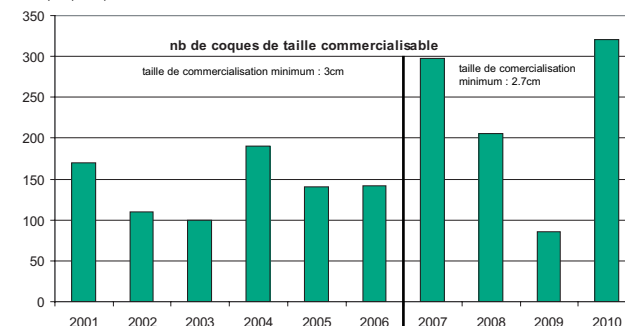
année	nombre de coques (* 10 ⁶)			taille de commercialisation
	totale	taille non commercialisable	taille commercialisable	
2001	1540	1370	170	3cm
2002	1340	1230	110	
2003	1610	1510	100	
2004	5170	4980	190	
2005	2050	1910	140	
2006	1862	1720	142	
2007	855	536	297	2,7cm
2008	6298	6082	206	
2009	2727	2642	85	
2010	2552	2232	320	

figure n°4 et tableau n°2 -
Evolution des effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour l'ensemble du gisement

nb coque (x 10⁶)



nb coque (x 10⁶)



Jusqu'en 2006, la taille minimale de capture des coques était fixée à 3cm. En fin d'année 2006, cette taille a été réduite à 2.7cm. Cette réduction de taille entraîne une augmentation importante de la fraction exploitable du gisement (Ponsero et *al.*, 2009).

Pour l'année 2010, la portion du gisement de plus de 2.7cm est estimée à 320.10⁶ coques (contre 85.10⁶ coques pour 2009 et 206.10⁶ coques pour 2008). **C'est la valeur maximum observé depuis 2001.** En 2008, compte tenu du recrutement extrêmement important, la fraction de taille commercialisable représentait que 3% du gisement total de coque de la baie de Saint-Brieuc. On obtenait un taux similaire pour 2009. En 2010, la fraction du gisement de plus de 2.7cm représente 12,5% du gisement total.

Le modèle permet de décomposer les résultats en fonction des différentes zones définies par l'arrêté préfectoral 249/2004.

zones	nombre de coques (* 10 ⁶)		
	total	taille non commercialisable <2.7cm	taille commercialisable >2.7cm
22-152	1550	1416	130
22-151	468	403	62
22-14	535	414	128
22-13	-	-	-

tableau n°3 -
Effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour les différentes zones du gisement en 2010



22. Distribution en classe de taille

En 2010, la taille des coques observée varie de 1.97 mm à 36 mm. Pour l'ensemble des stations, l'histogramme en classe, comprend deux modes principaux centré sur la classe de taille 10 mm et 25mm et un mode secondaire centré sur 18mm (figure 5a). La taille moyenne des coques pour l'ensemble des stations est de 15.34 mm (± 8.27) contre 20.38 mm en 2009 (figure 5b) et 11mm en 2008.

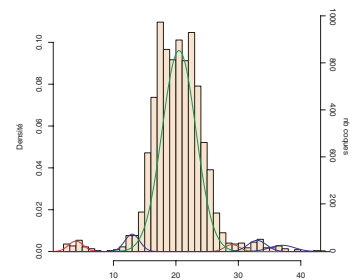
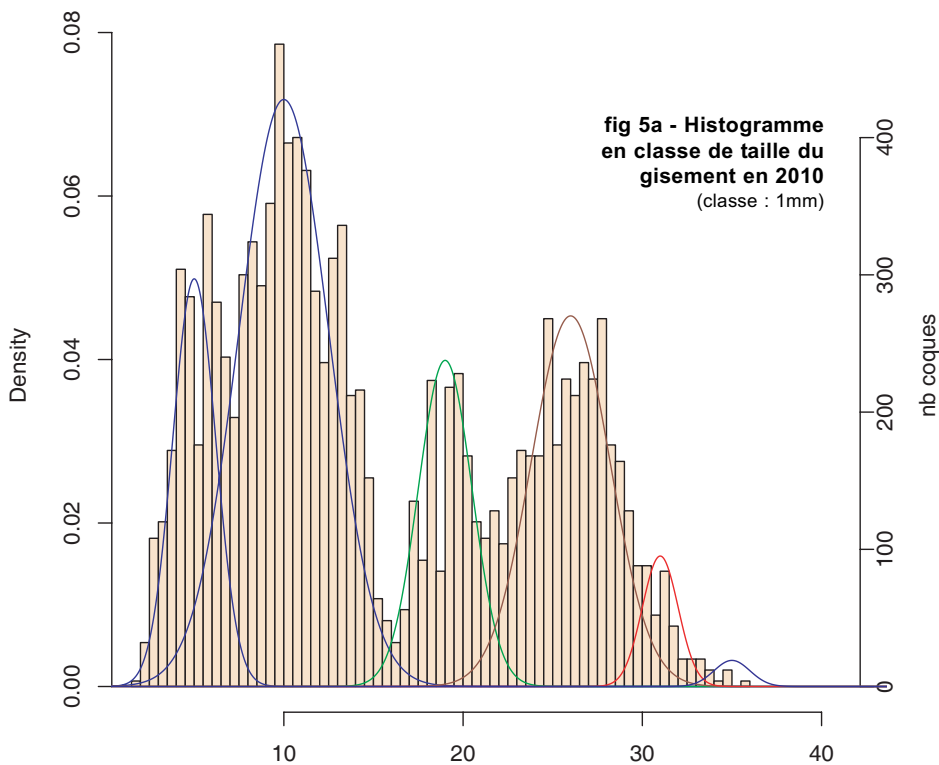


fig 5a - Histogramme en classe de taille du gisement en 2010
(classe : 1mm)

Cette structure du gisement en classe de taille observée cette année est assez comparable à celle observée en 2001 (figure 5d).

La taille moyenne des coques par station est maximum dans la zone 22.151 (19.1 ± 3.2 mm), 11.1 ± 1.3 mm pour le site 22.152 et 7.7 ± 1.4 mm pour le site 22.14 (figure 5c).

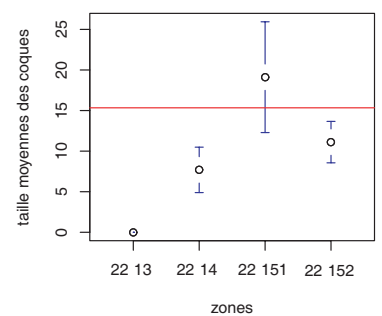


fig 5c - Taille des coques en fonction des zones



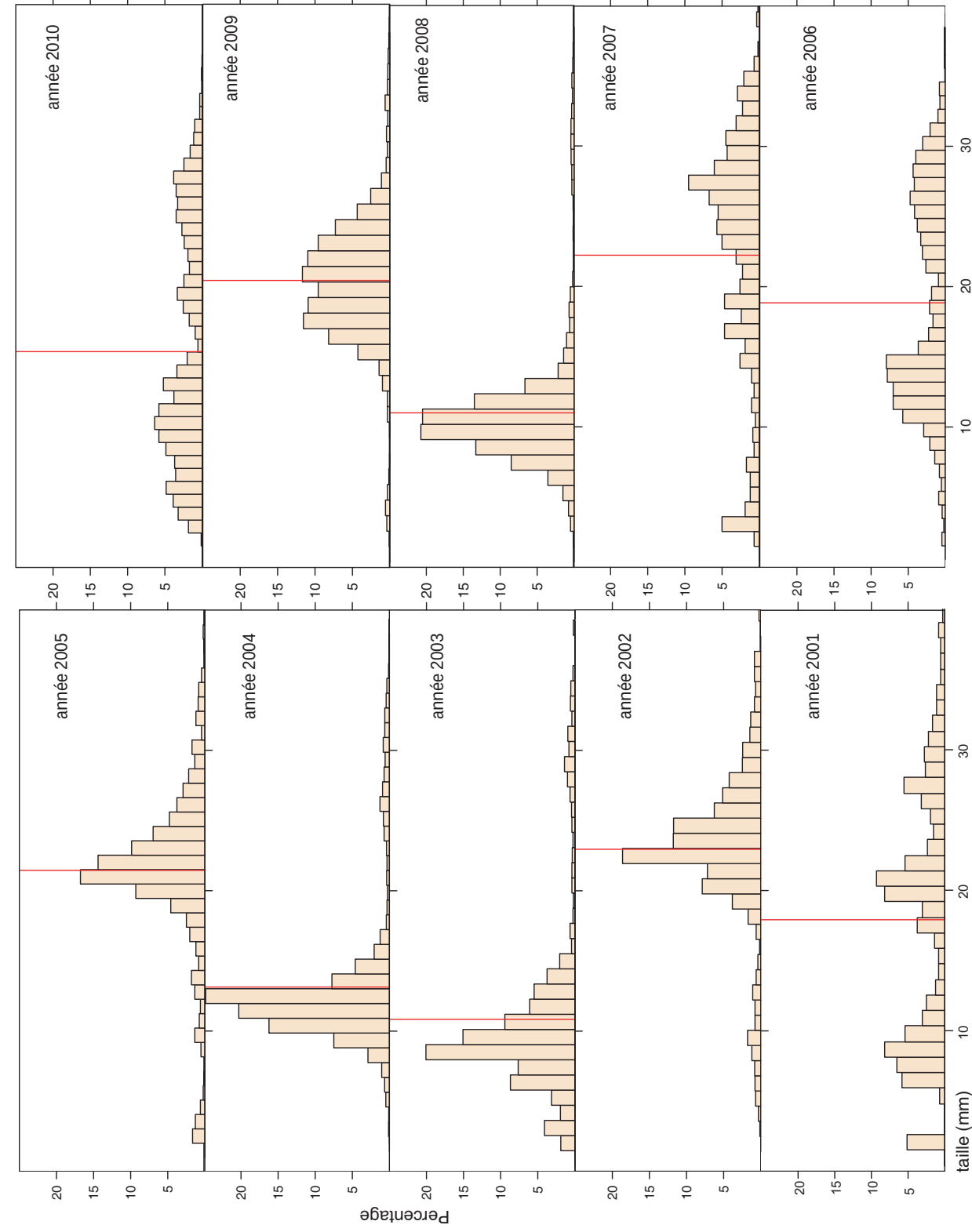


fig 5c - Histogrammes en classe de taille du gisement observé entre 2001 et 2010.

En 2010, un nouveau recrutement assez important est observé.

En 2009, le recrutement est particulièrement faible (le plus faible observé depuis 2001). On observe la croissance de l'importante cohorte née en 2008.

En 2008, le recrutement est 3 fois supérieur à la moyenne 2001-2007.

En 2007, on observe plusieurs modes dont le principal est centré sur 22mm. Le recrutement est près de 3 fois plus faible que le recrutement moyen entre 2001 et 2008.

En 2006, on retrouve une figure bimodale assez proche de celle de 2001 avec des modes centrés sur 15 et 28mm.

En 2005, on a observé un très faible recrutement. Le mode de l'histogramme des classes de taille est centré sur 22 mm correspondant au fort recrutement de l'année précédente.

Entre 2003 et 2004, on garde le même profil de répartition des classes de taille avec une multiplication des effectifs des classes de taille 1.1cm par 4 environ.

Entre 2002 et 2003, ce sont les classes de taille supérieure à 2cm qui ont très fortement régressé au profit des classes de taille entre 0.6 et 1.2cm.

Entre 2001 et 2002, il avait été observé une très forte diminution du nombre de petites coques (dont la taille variait entre 0.6 et 1.4cm). En effet, les 3 nurseries mises en évidence en 2001 avaient fortement régressé en 2002.

23. Evolution de la surface du gisement

année	superficie totale du gisement	superficie du gisement des coques de taille commercialisable	taille de commercialisation
2001	1500		3cm
2002	1525	937	
2003	1135	763	
2004	1595	925	
2005	1915	1269	
2006	2345	855	2.7cm
2007	2272	1424	
2008	2478	1248	
2009	2219	791	
2010	1821	1025	

tableau n°4 -
Surfaces du gisement de coques
théoriques calculées par modéli-
sation

De 2003 à 2005, la surface globale du gisement augmente pour passer à environ 2000 ha. Elle reste sensiblement identique entre 2006 et 2010, bien que depuis 2009 la surface régresse un peu.

Pour la fraction du gisement dont la taille des coques est commercialisable, on observe entre 2002 et 2005 une tendance à l'augmentation de la surface avec un maximum pour 2005. En 2006, on retrouve une surface comparable aux années 2001 à 2003.

Avec la réduction de la taille limite de 3cm à 2.7cm, la surface du gisement de coque commercialisable s'est étendue pour atteindre 1424ha en 2007 et 1248ha en 2008. En 2009, la surface couverte par les coques de taille commercialisable régresse de manière importante (environ -30%) pour réaugmenter en 2010.

On peut décomposer ces surfaces en fonction des différentes zones définies par l'arrêté préfectoral 249/2004.

zones	superficie totale du gisement	superficie du gisement des coques de taille commercialisable >2.7cm
22-152	377	160
22-151	844	398
22-14	598	466
22-13	-	-

tableau n°5 -
Surfaces du gisement de coques
théoriques calculées par modéli-
sation en fonction des zones de
pêches

24. Analyse détaillée de l'état du gisement en 2010

Le modèle numérique permet une visualisation détaillée de l'état du gisement de coques pour l'année 2010 : toutes classes de tailles confondues (figure 6a), la fraction de coques de taille inférieure à 2.7cm (figure 6b), la fraction de coques de taille supérieure à 2.7cm (figure 6c). L'analyse de la croissance développée dans le cadre du programme de recherche mené depuis 2004 permet également de différencier les classes d'âge et d'en analyser leur répartition, en particulier afin de définir les zones de nurseries (figure 6d).



241. Production du gisement globale (figure 6a)

Les cartes de répartition spatiale du nombre de coques par mètre carré avaient mis en évidence en 2001 et 2002 la disparition totale des coques à l'est de la pointe des Guettes par rapport aux observations faites par l'IFREMER en 1987 et 1988. A partir de 2003 et jusqu'en 2005, on a observé une recolonisation progressive de l'anse de Morieux.

Depuis 2006, les limites du gisement se sont stabilisées et le gisement couvre environ 2000 hectares.

Les concentrations de coques les plus élevées (supérieures à 1000 coques/m²) sont observées dans l'anse d'Yffiniac (zone 22-152) le long de la filière du l'Urne et au niveau de l'embouchure du Gouët.

242. Production de la fraction du gisement inférieure à 2.7cm (figure 6b)

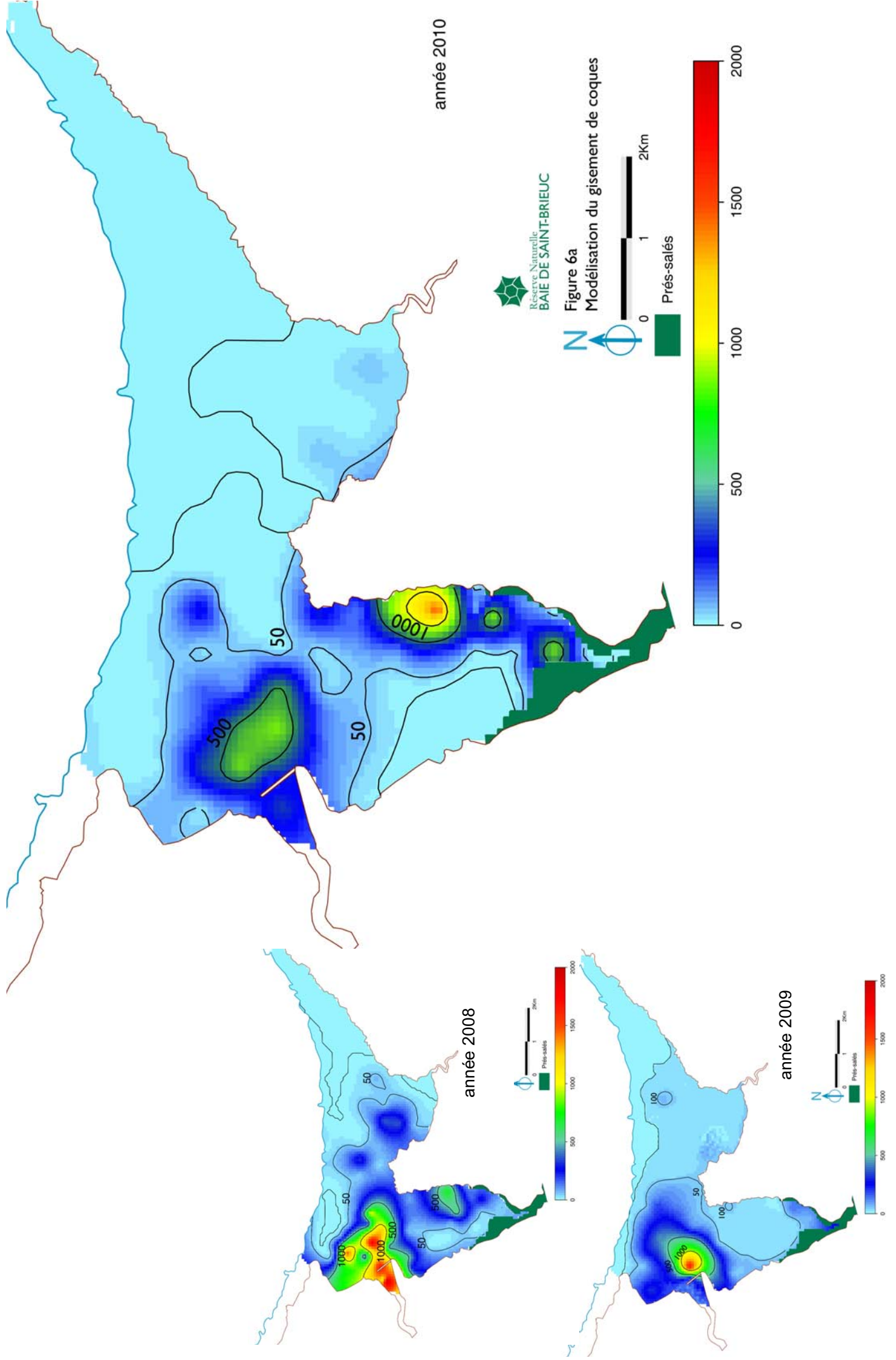
La figure 6b représente la modélisation du gisement pour les coques dont la taille est inférieure à 2.7cm. Elle est pratiquement identique à la figure 6a (en particulier le long de la filière de l'Urne), compte tenu de l'importance du recrutement qui a eu lieu en 2010.

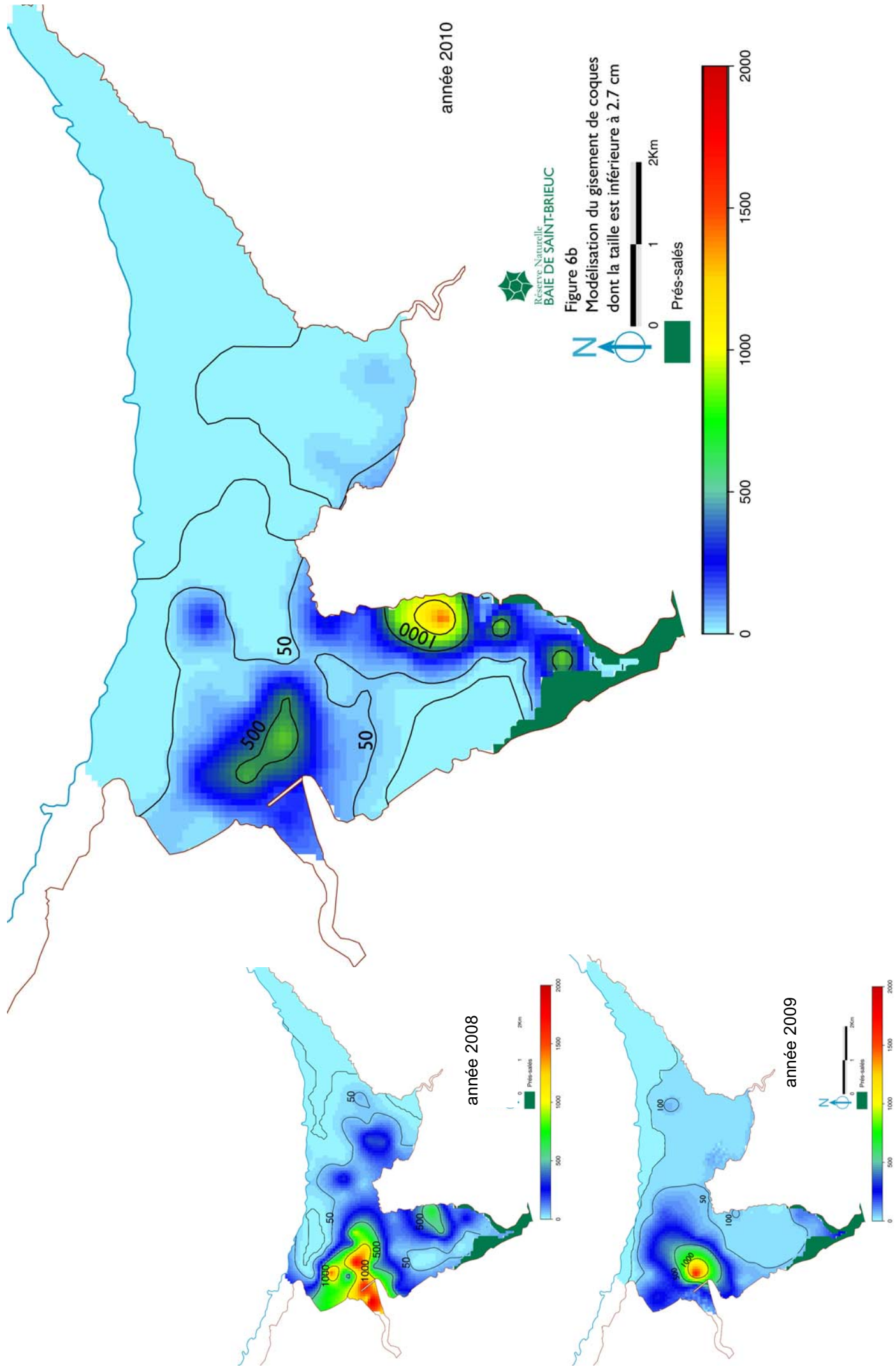
243. Production de la fraction du gisement supérieure à 2.7cm (figure 6c)

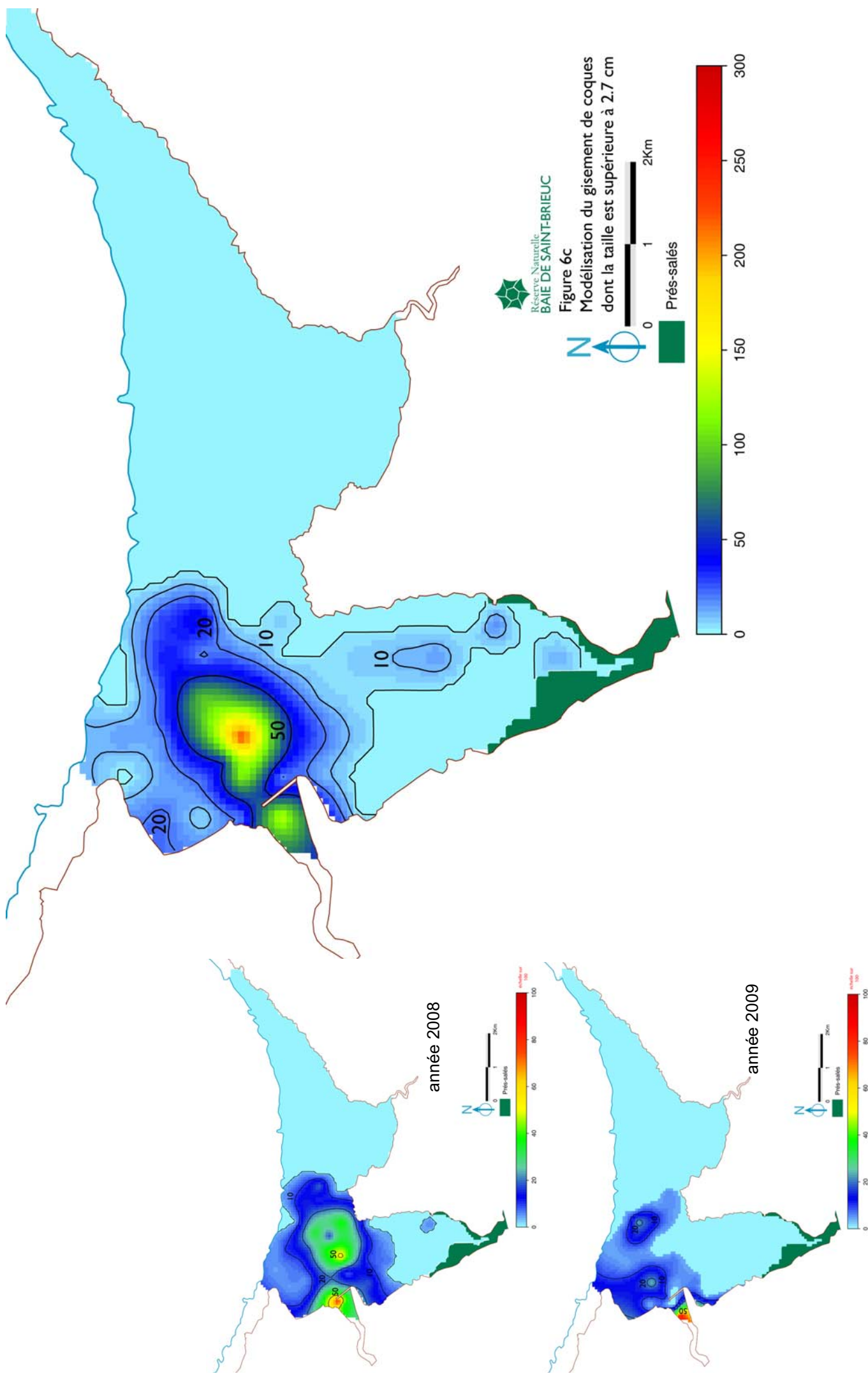
La modélisation du banc de coques de plus de 2.7 cm montre comme les années précédentes une répartition dans la zone des bouchots - pointe des Guettes - port du Légué - pointe du Roselier. Comme les années précédentes, les concentrations maximales est observées au centre de la zone, en limite des secteurs 22.151 et 22.152.

Dans ce secteur la densité de coques de taille supérieure à 2,7cm/m² est plus élevée que les années précédentes compte tenu du recrutement très important qui a eu lieu en 2008 et dont les individus ont atteint en 2010 une taille supérieure à 2.7cm.









cohorte née en :	année												classe d'âge	nb moyen	± sd	taux de mortalité	mortalité cumulé
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010							
2001	1 156	393	1 279	3 972	380	968	115	6 067	69	1 473			0+	1587	1838		
2000	300	500	210	758	1 320	185	413	32	2 582	60			1+	634	746	60%	60%
1999	147	267	101	130	236	484	100	115	13	1 000			2+	259	276	59%	84%
1998	130	71	50	50	91	164	222	56	53	7			3+	89	61	66%	94%
1997	65	13	8	40	39	16	37	28	10	8			4+	26	18	71%	96%
années d'obs :	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010							

tableau n°6 -
 Décomposition des effectifs (en gras) de coques (x10⁶) modélisés de 2001 à 2010 par krigeage, en fonction des classes d'âge. En italique : évaluation des taux de mortalité interannuel-le par cohorte.

244. Localisation des différentes classes d'âges (figure 6d)

Le modèle développé en 2007 permet de visualiser les différentes classes d'âges qui composent le gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc et d'en calculer les effectifs (tableau n°6).

Coques nées en 2010 (cohorte 0+)

On appelle recrutement, l'installation des larves planctoniques dans le sédiment. Les jeunes larves d'un millimètre et possédant une petite coquille vont se poser sur le sable et avec leur pied chercher à s'enfouir. En baie de Saint-Brieuc, cela se produit en moyenne sur une surface d'environ 540 ha (Ponsero *et al.*, 2009).

Cette année les principales zones de recrutement se situent dans le fond de l'anse d'Yffiniac le long de la filière de l'Urne et à l'embouchure du Gouët.

Les concentrations les plus élevées sont observées dans le secteur de l'Hôtellerie (avec une densité maximal de 1500 coques/m²) et dans le secteur du Légué (avec 900 coques/m²).

Le recrutement cette année est donc assez important, comparable à 2001 ou 2003 (tab. n°6).

Coques nées en 2009 (cohorte 1+)

Un recrutement important ou très important est généralement suivi par un recrutement faible l'année suivante (Dabouineau et Ponsero, 2009). Suite au recrutement exceptionnel de 2008, le taux de recrutement en 2009 a été le plus faible jamais enregistré depuis 2001. Il était 7 à 10 fois moindre que les années précédentes (tableau 6). On mesure pour cette cohorte, entre 2009 et 2010 un taux de mortalité faible qui peut être dû à une faible compétition et/ou à un recrutement automnal non pris en compte dans la modélisation.

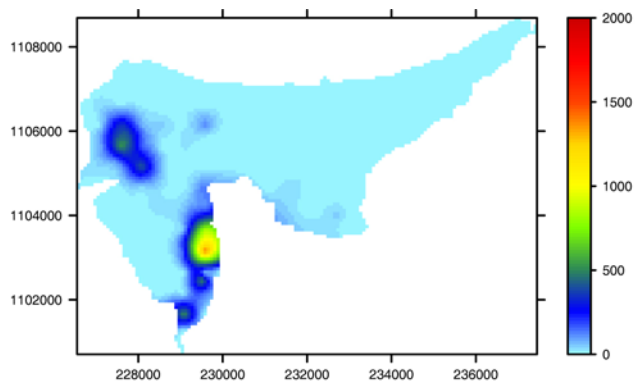
Coques nées en 2008 (cohorte 2+)

En 2008, années de reproduction massive, la zone de recrutement s'est étendue sur l'ensemble de l'anse d'Yffiniac et de Morieux, au niveau de la zone de mi-marée couvrant une superficie de 2500 ha (dont 1 200 ha avec une concentration supérieure à 100 individus au mètre carré). Elle reste bien visible sur la carte de la cohorte 2+ établie cette année.

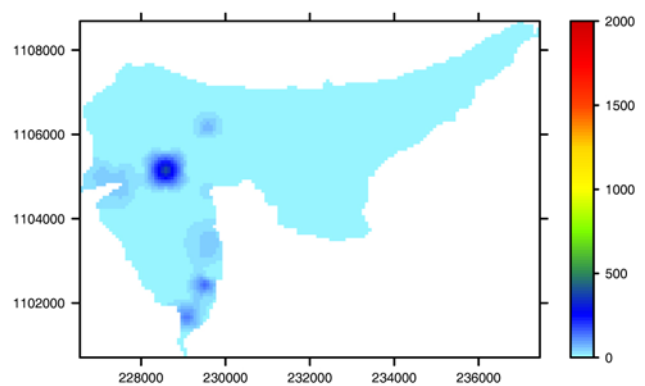
Coques nées en 2007 (cohorte 3+) et coques nées en 2006 (cohorte 4+)

Suite au phénomène de migration qui a lieu à partir du second hiver, cette classe d'âge se retrouvent juste au dessous de la ligne de mi-marée entre St Laurent et la pointe du Groin.

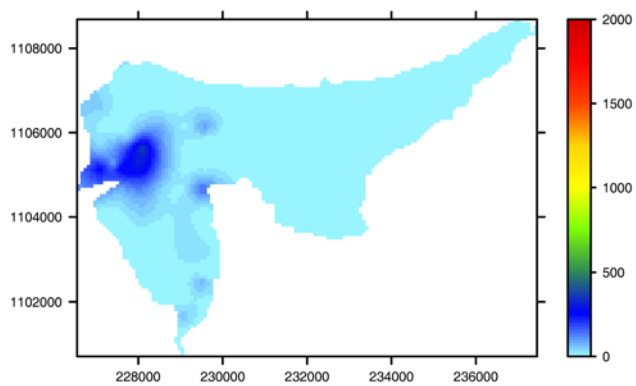




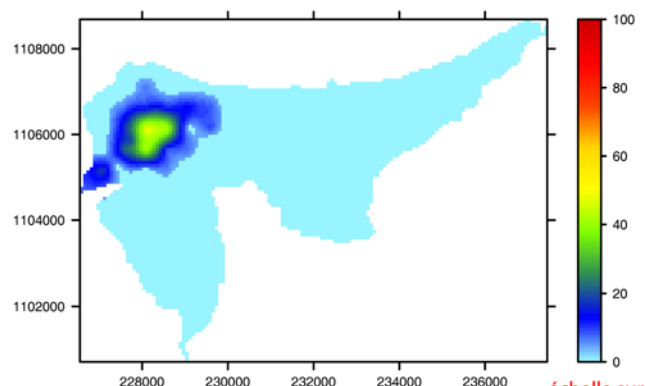
cohorte 0+ (née en 2010)



cohorte 1+ (née en 2009)

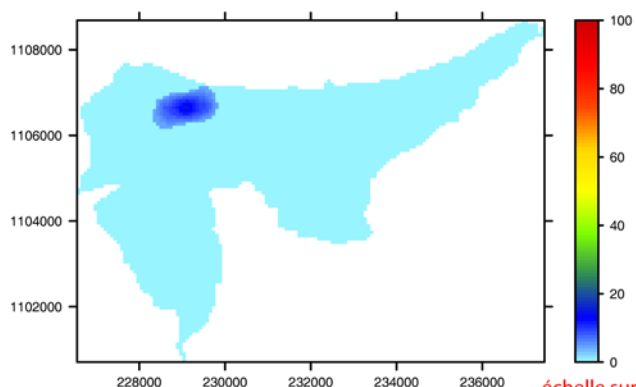


cohorte 2+ (née en 2008)



cohorte 3+ (née en 2007)

échelle sur
100



cohorte 4+ (née en 2006)

échelle sur
100

année 2010



Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC

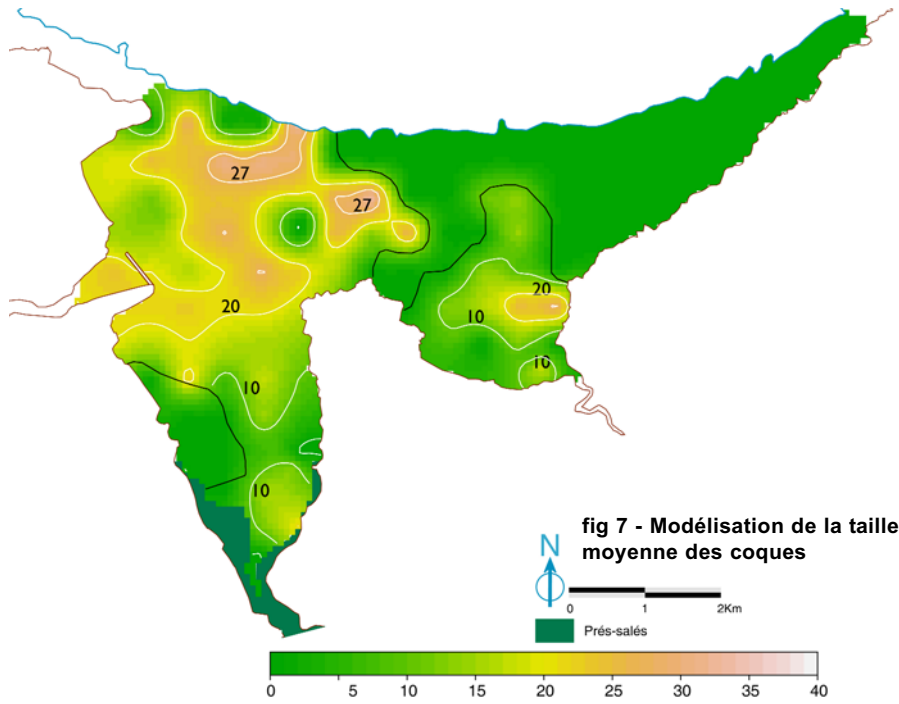
Figure 6d

Modélisation des différentes cohortes
du gisement de coques



245. Tailles moyennes (figure 7d)

La taille moyenne des coques mesurées dans chaque station augmente progressivement dans l'anse d'Yffiniac au fur et à mesure que le niveau bathymétrique décroît (figure 7).



25. Estimation de la biomasse du gisement de coques

L'évaluation de la biomasse produite du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc est estimée à partir de la relation allométrique taille-masse corporelle. Cette relation a été établie en 2004 sur un échantillon de 64 coques prélevées sur l'ensemble du gisement. Cette équation relie la taille des individus (mesurée en mm) et la masse de matière vivante produite (masse de matière sèche libre de cendre).

Cette équation s'exprime sous la forme : $W = aL^b$

où :

W : masse sèche libre de cendre (g MOm⁻²)

L : taille des individus (mm)

a et b : paramètres de l'équation établie pour le site.

La relation établie en 2004 pour la baie de Saint-Brieuc est (figure 8) :

$$W = (4.10^{-6})L^{3.3504} \text{ (corrélation } r^2 = 0.9293, n=64, p<0.01)$$

L'objectif étant de présenter une évaluation de la biomasse totale (biomasse fraîche), nous avons utilisé la relation établie par l'IFREMER en 1989 (Gros et Hamon, 1989), qui relie la biomasse de matière sèche à la biomasse totale de matière fraîche produite :

$$\text{Biomasse MF} = 26.46 \text{ Biomasse MS}$$

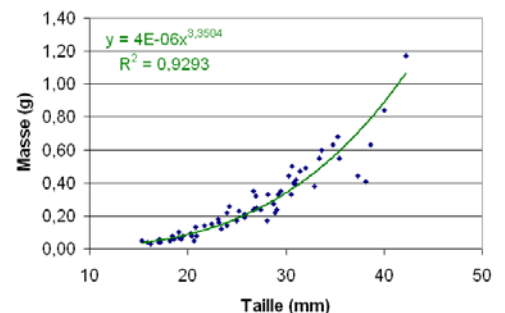
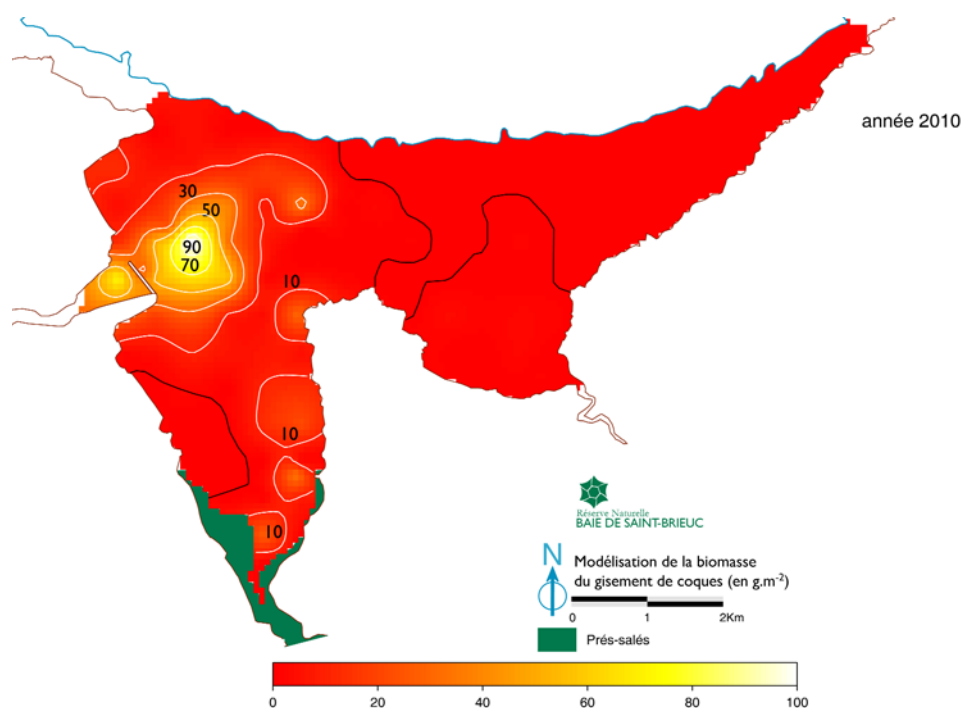


fig 8 - Relation entre la taille des coques (en mm) et leur masse (en g)





année	biomasse		superficie totale	production totale		production fraction commercialisable	
	gMSm-2	gMFm-2	ha	tMS	tMF	tMS	tMF
1987	12,00	318,00	1500	180	4770		
2001	8,69	229.93	1525	132	3506	83	2210
2002	14,52	384.08	1135	164	4359	49	1365
2003	7,42	196.30	1595	118	3131	54	1444
2004	10,02	265.07	1915	191	5076	77	2044
2005	13,48	357.46	2345	316	8382	65	1745
2006	10,31	273.36	2328	240	6364	67	1785
2007	8,00	211.8	2271	182	4810	122	3219
2008	6.01	158.99	2478	184	4860	100	2644
2009	10.51	278.09	2219	321	8500	44	1165
2010	7.42	196.43	1821	227	6005	105	2780

tableau n°7 -
Evolution de la biomasse produite par le gisement calculée par modélisation

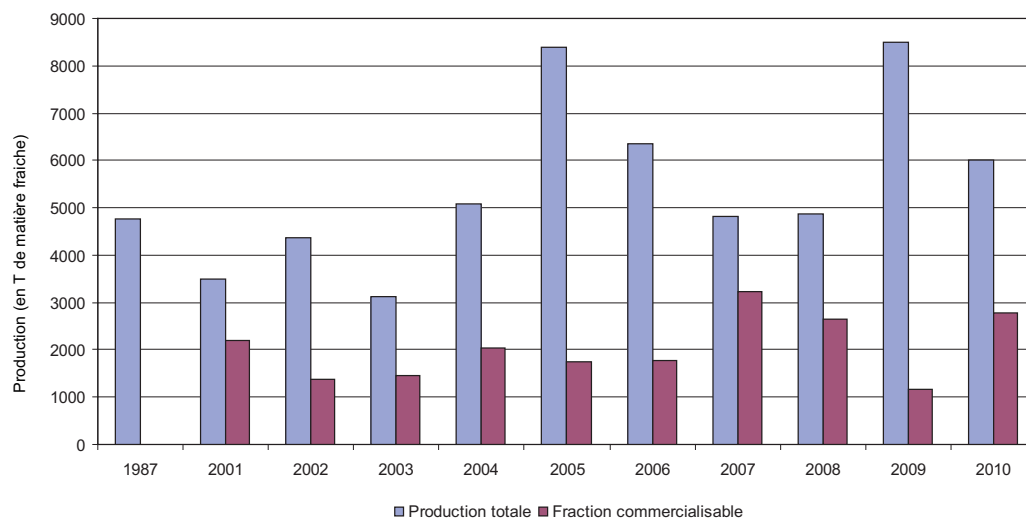


fig 9 - Evolution de la production de coque en baie de Saint-Brieuc (de 1987 à 2010)



251 . Biomasse en matière sèche

A partir de la relation allométrique et de la grille de krigeage, on peut estimer la biomasse en gramme de matière sèche produite par mètre carré, ainsi que la production totale du gisement de coques (figure 9 et tableau 7).

A l'échelle du gisement, la production en matière sèche, en 2010, est évaluée à 227t (contre 321t en 2009 et 184t en 2008), soit une biomasse produite au mètre carré de 7.42 gMS.m² contre 10.51 gMS.m² en 2009 et 6.01 gMS.m² en 2008.

La biomasse produite par la fraction des coques de taille commercialisable est évaluée à 105t (contre 44t en 2009).

252 . Biomasse en matière fraîche

La biomasse totale en matière fraîche, en 2009, est estimée à 6000t pour l'ensemble du gisement de la Baie de Saint-Brieuc (contre 8500t en 2009 et 4860t en 2008).

La fraction de la biomasse en matière fraîche produite par les coques de plus de 2.7cm **est estimée à 2780t (contre 1165t en 2009 soit une augmentation de 240%)**. Cette augmentation est liée à l'arrivée à la taille légale pêchable de l'importante cohorte née en 2008.

26. Précision du modèle

Le modèle numérique développé par la réserve naturelle permet de prévoir l'évolution du gisement sur 2 années. Jusqu'à présent le niveau de prévision était en moyenne de 14% sur un an. Avec le nouveau plan d'échantillonnage mis en place en 2010 le taux de précision devrait gagner en précision.

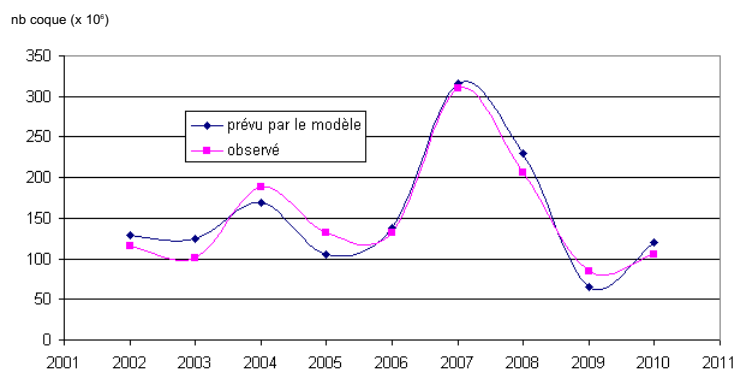


fig 10 - Evolution des effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour coques de taille commerciale prévu par le modèle (à l'année n-1) et observé à l'année n



3. Discussion

31. Evolution du gisement

L'année 2007 ont connu des taux de faible recrutement (tableau n°6), **ce qui a entraîné une diminution de la ressource exploitable pour la pêche sur la période de 2009/début 2010.** Cette diminution est environ 2.5 fois moindre que pour la période précédente.

Avec le recrutement massif de 2008, on observe cette année une augmentation très importante de la fraction de taille commercialisable . Le modèle montre également que la production devrait progressivement augmenter dans les mois à venir, avec l'accroissement en taille des coques juste inférieures à 2.7cm.

Suite au recrutement exceptionnel de 2008, le taux de recrutement en 2009 a été le plus faible jamais enregistré depuis 2001. **Cette absence de reproduction devrait avoir un impact sur l'activité de pêche qui pourra peut être, être un peu modéré par l'arrivée une importante cohorte née en 2010.**

32. Aménagement du port du Légué

Depuis 2001 nous avons identifié la zone de l'embouchure du Légué comme un site d'importance pour le recrutement des coques.

En 2007, nous avons modélisé l'impact potentiel des futurs aménagements portuaires sur le gisement de coques (Ponsero *et al.*, 2007). En effet, dans les années à venir il est envisagé la fermeture du port du Légué avec la création d'un bassin à flot. Il est également prévu la création d'un enrochement et le dragage d'un chenal en aval du port.

Actuellement, la localisation et l'importance des aménagements ne sont pas connues avec précision. Mais avec les éléments dont nous disposons et en supposant l'impact de ces travaux se limite à la zone d'influence du port (soit une distance maximum de 800m à partir de l'actuel extrémité du port), nous avons modélisé les conséquences des modifications du site sur la zone de recrutement des coques.

Depuis 2001, cette zone représente en moyenne 11% du gisement de coques total. Du point de vue de la reproduction, la modification de ce site devrait réduire de 20% le potentiel de reproduction du gisement. La modélisation montre qu'en fonction des années le pourcentage de naissain affecté peut varier de 10% à 30% ($17.21\% \pm 9.42$). Les conséquences de ces aménagements sur l'activité de pêche amateur et professionnel en baie de Saint-Brieuc seront probablement donc importantes et devront être prises en compte dans l'éventuelle future du site.



4. Conclusion et propositions

➤ Comme prévu en 2007 par le modèle, la production du gisement à été réduite en 2009/2010 suite à la mauvaise reproduction de 2007, entraînant un arrêt de l'activité professionnelle de pêche sur ce gisement.

➤ Compte tenu de la très importante reproduction qui a eu lieu en 2008, on observe un accroissement de la fraction de coques de taille supérieure à 2.7cm. L'activité de pêche peut donc re-ouvrir en 2010/2011, en tenant toutefois compte des modifications des classements sanitaire qui ont eu lieu en 2010.

➤ En 2011 l'exploitation devrait pouvoir se maintenir par l'arrivée à taille commercialisable que coques qui actuellement ont une taille inférieure à 2.7cm.

➤ En 2012 une baisse de l'activité est à prévoir compte tenu du très faible taux de reproduction observé en 2009

➤ Suite à la bonne reproduction des coques cette année, la baisse de la production du gisement pourra néanmoins avoir un impact modéré sur l'activité de pêche en 2012. Cependant, la localisation exclusive du nassain dans le fond de l'anse d'yffiniac cette année, modifiera la localisation de la fraction pêchable en 2012 par rapport à ces dernières années.

➤ Compte tenu de la localisation des coques de plus de 2.7cm qui se situent de part et d'autre de la limite entre la zone 22-152 et 22-151, il sera nécessaire de renforcer la surveillance et l'information des pêcheurs amateurs qui risquent de pêcher en zone insalubre.

➤ Pour maintenir l'activité de pêche professionnelle, il serait souhaitable de limiter les prélèvements excessifs de coquillages par les pêcheurs amateurs, en les sensibilisant et en instituant des quotas.

➤ Il est nécessaire que la réglementation concernant le gisement de coques de Saint-Brieuc soit affichée clairement et de manière durable par les communes sur les différents sites (Lermot, St Guimont, Pointe des Guettes, Bon Abri, port du Légué, St Laurent...).



bibliographie :

- BONNOT-COURTOIS C. & DREAU A., 2002, *Cartographie morpho-sédimentaire de l'estran en Baie de Saint-Brieuc*, Labo. Géomorphologie et environnement littoral-DIREN Bretagne, 25p+annexes
- DABOUINEAU L. & PONSERO A., 2009. Synthèse sur la biologie des coques *Cerastoderma edule*. 2^{ème} édition. Université Catholique de l'Ouest - Réserve Naturelle Nationale Baie de St-Brieuc, 23 pages.
- GROS P. & HAMON D., 1989, *Estimation de la biomasse des bivalves intertidaux (moule, coque) exploités en Baie de Saint-Brieuc (Manche Ouest)*, rapport IFREMER/DERO-EL/89-25, 137p.
- IHAKA R. & GENTLEMAN R. 1996. R: a language for data analysis and graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 5 : 299-314.
- KRIGE D.G., 1951, A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. *J. of Chem. Metal and Mining Soc. Of South Africa*, 52, 119-139.
- LEGAY J.M. & DEBOUZIE D., 1985. Introduction à une biologie des populations, Masson, 149p
- LE MAO P., RETIERE C., PLET M., 2002, *Les peuplements benthiques intertidaux de la baie de Saint-Brieuc*, IFREMER-MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE-Dinard-DIREN Bretagne, 23p+ annexes
- PONSERO A., VIDAL J., ALLAIN J., 2001, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2001*, Réserve Naturelle Baie de Saint-Brieuc, 15 pages
- PONSERO A., VIDAL J., ALLAIN J., P. QUISTINIC, 2002, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2002*, Réserve Naturelle Baie de Saint-Brieuc, 16 pages
- PONSERO A., VIDAL J., ALLAIN J., 2003, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2003*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 20 pages
- PONSERO A., VIDAL J., ALLAIN J., DABOUINEAU L., 2004, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2004*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 22 pages
- PONSERO A., ALLAIN J., VIDAL J., DABOUINEAU L., 2005, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2005*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 18 pages
- PONSERO A., ALLAIN J., DABOUINEAU L., 2006, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2006*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 20 pages
- PONSERO A., ALLAIN J., DABOUINEAU L., 2007, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2007*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 25 pages
- PONSERO A., ALLAIN J., DABOUINEAU L., 2008, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2008*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 25 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2009, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2009*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 25 pages
- PONSERO A., DABOUINEAU L., & ALLAIN J., 2009. Modelling of the Cockle (*Cerastoderma edule* L.) fishing grounds in a purpose of sustainable management of traditional harvesting. *Fisheries Science*, 75(4) ; 839-850
- PONSERO A., & DOLLEDEC S., à paraître. Analyse bio-sédimentaire de la distribution spatiale des classes d'âge du gisement de coque -*Cerastoderma edule*- de la baie de Saint-Brieuc - France.
- SHESHINSKI R., 1979, Interpolation in the plane : the robustness of misspecified correlation models and different trend function. In Patil G.P. & Rosenzweig M., *Contemporary quantitative ecology and related econometrics*. Fairland Int Coop Publ. House ; 399-420

référence de cette étude :

PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2010, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2010*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 25 pages





Réserve Naturelle

BAIE DE SAINT-BRIEUC

Réserve Naturelle Nationale de la Baie de Saint-Brieuc

site de l'étoile

22120 Hillion

02.96.32.31.40 (fax : 02.96.77.30.57)

alain.ponsero@espaces-naturels

anthony.strurbois@espaces-naturels.fr

<http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com>



Laboratoire de Biologie et Ecologie

Université U.C.O. Bretagne Nord

BP 90431 22200 Guingamp

02.96.40.20.05

laurent.dabouineau@uco.fr

<http://www.uco-bn.fr>

référence :

**PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L.,
2010, *Evaluation spatiale du gisement de coques
de la baie de Saint-Brieuc, année 2010*, Réserve
Naturelle Baie de St-Brieuc, 25 pages**



Saint-Brieuc Agglomération

3 place de la résistance

BP 4402

22044 St-Brieuc

Téléphone : 02 96 77 20 00

Télécopie : 02 96 77 20 01

Site : <http://www.cabri22.com>

Email : accueil@cabri22.com



VivArmorNature

10 Boulevard Sévigné

22000 St-Brieuc

Téléphone/fax : 02 96 33 10 57

Site : <http://pagesperso-orange.fr/vivarmor>

Email : vivarmor@orange.fr