



Réserve Naturelle BAIE DE SAINT-BRIEUC



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

année 2013

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 2012). 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 (Dabouineau 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).

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 a 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'à Jospinet. L'ensemble des stations de prélèvement est repéré géographiquement par GPS (précision de l'ordre de 3m). La distance entre chaque station est de 500m

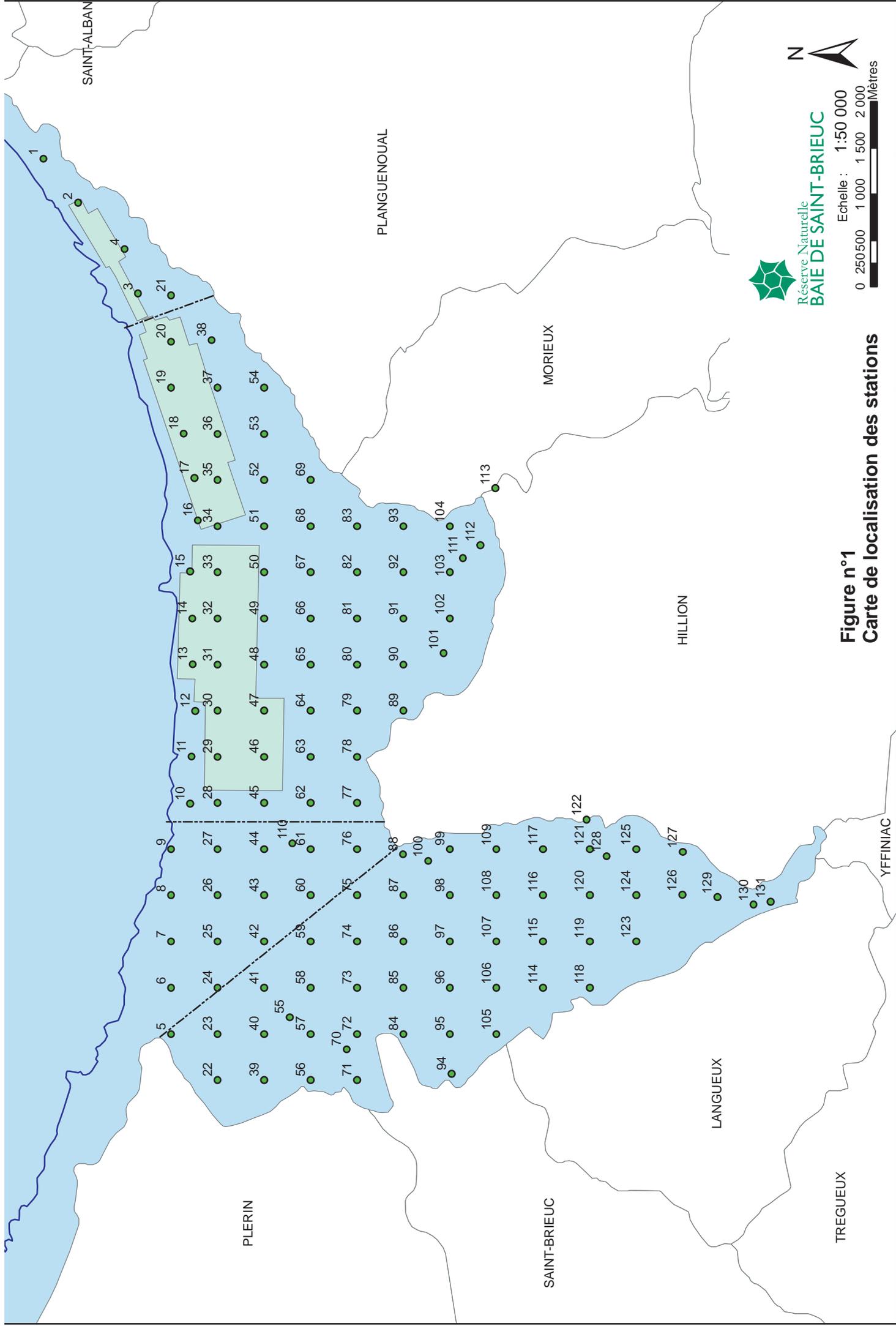
Les prélèvements ont été effectués par trois équipes, du 23 au 25 juillet 2013 constituées par Gilles ALLANO, Elsa BENKARA, Alban BIENVENUE, Gaëlle BROSSAS, Laurent DABOUINEAU, Noëlie DEBRAY, Pauline DELAUNAY, Blandine MAGNETTE, Alain PONSERO, Anthony STURBOIS, Didier TOQUIN, Florie VEYRET.

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 (Krigé, 1951) est une méthode géostatistique qui permet l'estimation de valeurs locales en considérant l'organisation spatiale des variables étu-

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





Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC

Echelle : 1:50 000
0 250 500 1 000 1 500 2 000 Mètres

Figure n°1
Carte de localisation des stations

diées. C'est donc une méthode d'interpolation qui peut générer des surfaces estimées à partir 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).

Dans le cadre de l'étude du benthos menée en 2010 et 2011, un nouveau modèle de calcul a été établi, augmentant la précision de la modélisation. La nouvelle grille de calcul utilisée est basée sur un maillage de 50 000 points.

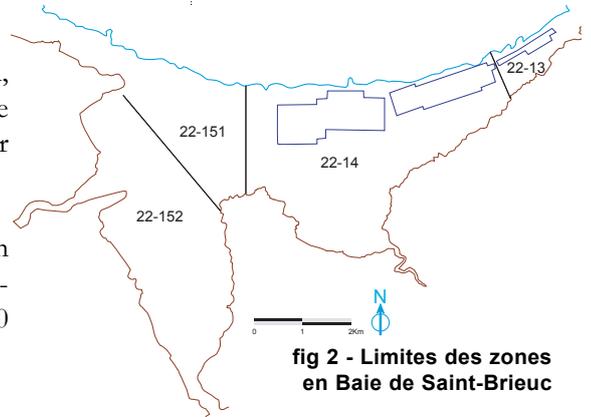


fig 2 - Limites des zones en Baie de Saint-Brieuc

2. Résultats

2.1. Effectifs

211. Nombre de coques

Le gisement de coques se répartit sur 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 observé cette année est de **708 coques par mètre carré dans la zone 22.152** en fond d'anse d'Yffiniac (contre 2144 en 2012 et 500 en 2011).

Dans la zone 22.151, le nombre maximum de coques observé est de 160 par mètre carré (contre 1668 en 2012, 372 en 2011 et 924 en 2010).

Dans l'anse de Morieux, le nombre de coques maximum est de 416 au mètre carré, contre 188 en 2012, 204 en 2011 et 328 en 2010 (figure 3).

En ce qui concerne les coques dont la taille est supérieure à 2.7cm, les maximums observés sont situés dans la zone 22.151 (figure 3) :

- ↳ pour la zone 22.151 : 36 coques au mètre carré (contre 68 en 2012),
- ↳ pour la zone 22.152 : 32 coques au mètre carré (contre 28 en 2012),
- ↳ pour la zone 22.14 : 24 coques au mètre carré (contre 36 en 2012).

212. Evolution du nombre de coques

L'effectif total du gisement de coques peut être obtenu 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.

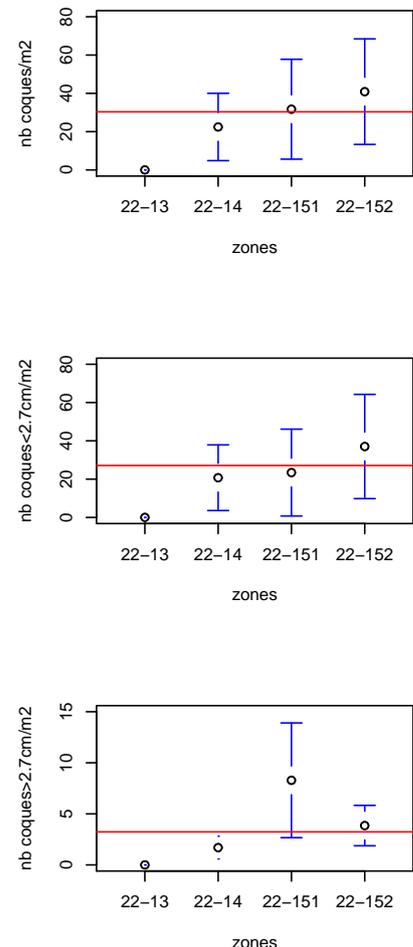
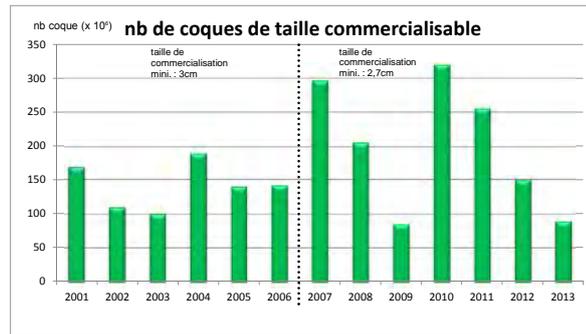
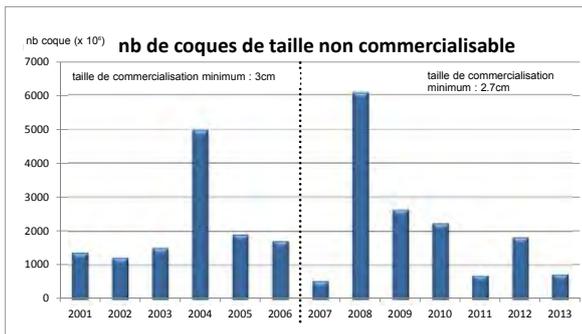


fig 3 - Graphes des nombres de coques par mètre carré observé en fonction des zones



année	nombre de coques		taille de commercialisation
	totale	taille non commercialisable	
			($\times 10^6$)
2001	1540	1370	170
2002	1340	1230	110
2003	1610	1510	100
2004	5170	4980	190
2005	2050	1910	140
2006	1862	1720	142
2007	855	536	297
2008	6298	6082	206
2009	2727	2642	85
2010	2552	2232	320
2011	962	705	256
2012	1974	1824	150
2013	828	739	89

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



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). Actuellement les tailles minimales de capture sont de 2.7cm pour les professionnelles et de 3cm pour les amateurs (arrêté ministériel du 26 octobre 2012 modifié le 29 janvier 2013).

Pour l'année 2013, la portion du gisement de plus de 2.7cm est estimée à 89.10⁶ coques (contre 150.10⁶ en 2012, 256.10⁶ pour 2011, 320.10⁶ coques pour 2010 et 85.10⁶ coques pour 2009). En fonction de l'importance du recrutement, le pourcentage de coques de taille commercialisable varie d'une année à l'autre. Par exemple compte tenu du recrutement extrêmement important en 2008, la fraction de taille commercialisable ne représentait que 3% du gisement total de coques de la baie de Saint-Brieuc. Ce taux augmente les années suivantes sous l'influence de la croissance de la taille des individus et/ou en fonction du faible taux de recrutement. En 2010, la fraction du gisement de plus de 2.7cm représente 12,5% du gisement total pour 2010 et 26.7% en 2011. En 2012, compte tenu de la bonne reproduction et de la diminution du nombre de grosses coques, cette fraction correspondait à 7.6% du gisement total. En 2013, ce taux augmente légèrement pour atteindre 10,72%.

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

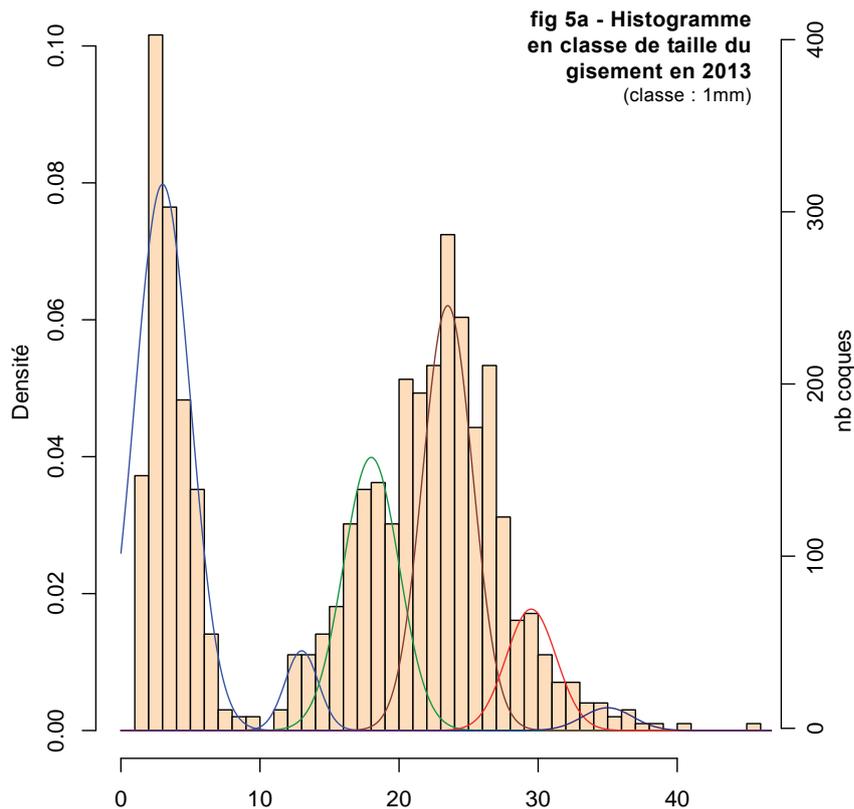
zones	nombre de coques (* 10 ⁶)		
	total	taille non commercialisable <2.7cm	taille commercialisable >2.7cm
22-152	475	415	54
22-151	145	114	30
22-14	207	198	5
22-13	-	-	-

tableau n°3 - Effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour les différentes zones du gisement en 2013 (en millions de coques)



22. Distribution en classe de taille

En 2013, la taille des coques observées varie de 1.36 mm à 45.5 mm. Pour l'ensemble des stations, l'histogramme en classe, comprend deux modes principaux l'un centré sur la classe de taille 24 mm, l'autre sur la classe de taille 3mm, lié à un recrutement tardif en 2013 (figure 5a). La taille moyenne des coques pour l'ensemble des stations est de 16.57mm (± 9.83) contre 14.05 mm en 2012, 20.77 mm en 2011 et 15.34 mm en 2010.



Cette structure du gisement en classe de taille observée cette année n'a jamais été observé depuis 2001 (figure 5b) .

La taille moyenne des coques par station est la plus élevée dans l'anse d'Yffiniac, en zone 22-151 (23.6 ± 6.26 mm) que pour les 2 autres zones (16.5 ± 9.78 mm et 14.24 ± 9.79 mm pour le site 22.152 , voir figure 5c).

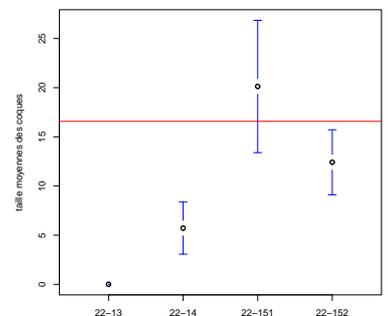


fig 5c - Taille des coques en fonction des zones



fig 5b - Histogrammes en classe de taille du gisement observé entre 2001 et 2013.

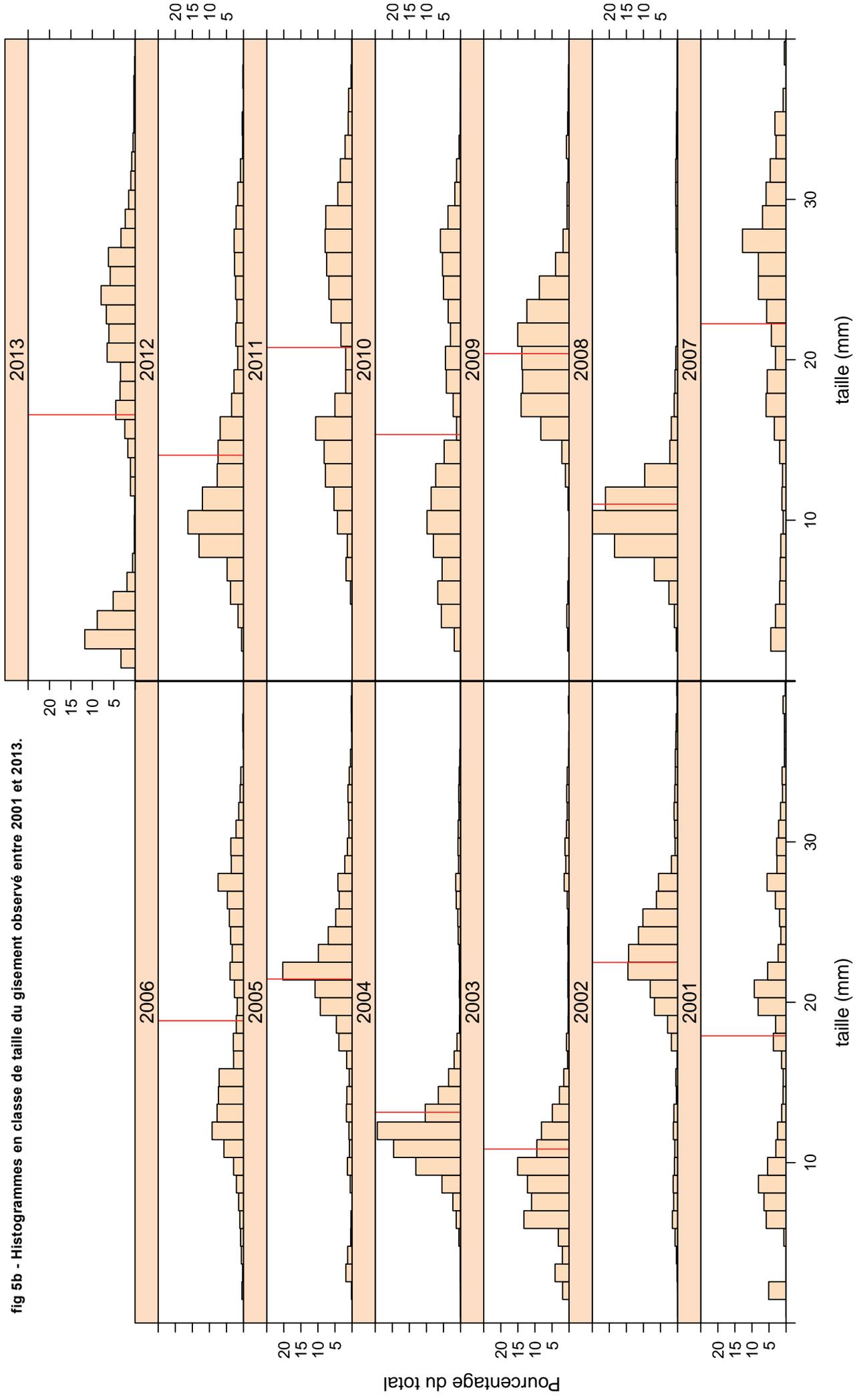


figure page précédente - Histogrammes en classe de taille du gisement observé entre 2001 et 2012.

En 2013, le recrutement est assez faible (comparable à 2005) mais particulièrement tardif.

En 2012, le recrutement est important, comparable à 2010.

En 2011, le recrutement est peu abondant mais précoce.

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 22mm 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. 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 commercialisables	taille
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	
2011	1621	1025	2,7cm(pro)
2012	1681	1061	
2013	1738	859	

De 2003 à 2005, la surface globale du gisement augmente pour atteindre environ 2000 ha. Cette surface reste supérieure à 2000 ha entre 2006 et 2009. Depuis 2008, la surface diminue progressivement. Depuis 2011, la surface couverte par le gisement reste assez stable.

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 1424 ha en 2007 et 1248 ha en 2008. En 2009, la surface couverte par les coques de taille commercialisable régresse de manière importante (environ -30%) pour réaugmenter en 2010. Elle reste stable depuis 2010, en légère baisse pour cette année.

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	973	516
22-151	285	266
22-14	478	76
22-13	-	-

24. Analyse détaillée de l'état du gisement en 2013

Le modèle numérique permet une visualisation détaillée de l'état du gisement de coques pour l'année 2013 : 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).

tableau n°4 -
Surfaces du gisement de coques théoriques calculées par modélisation (en hectares)

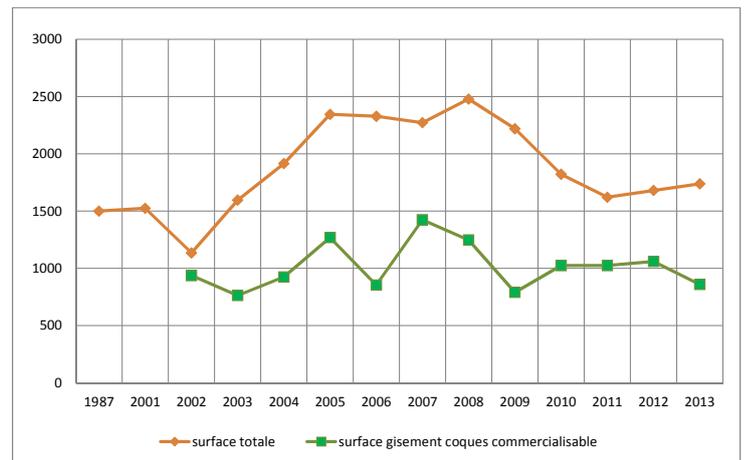
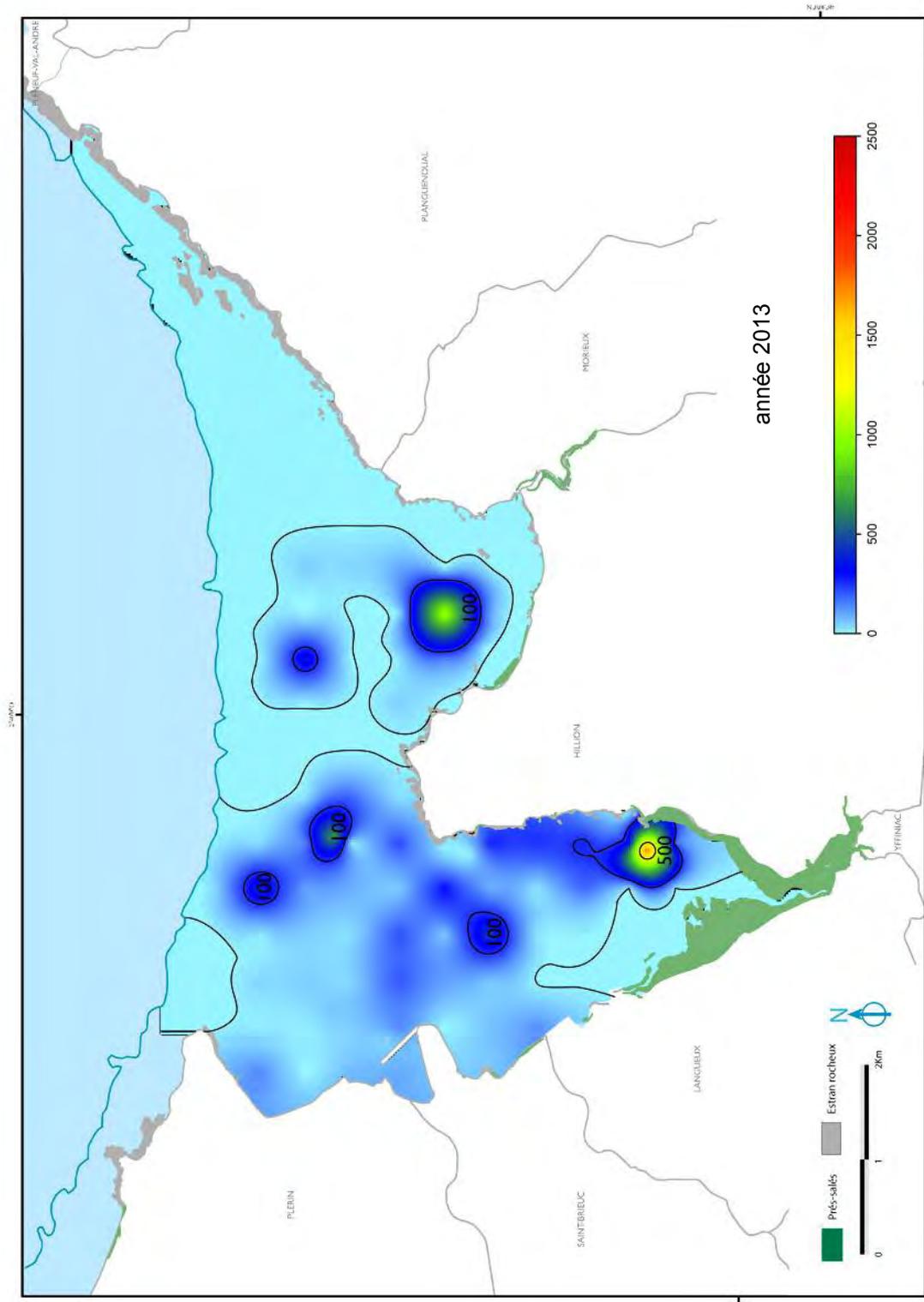
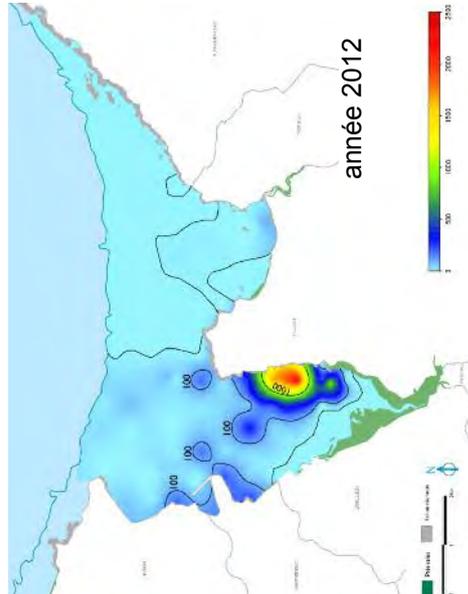
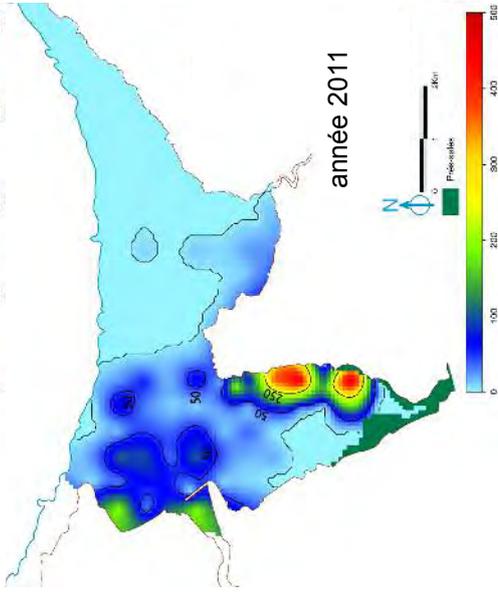
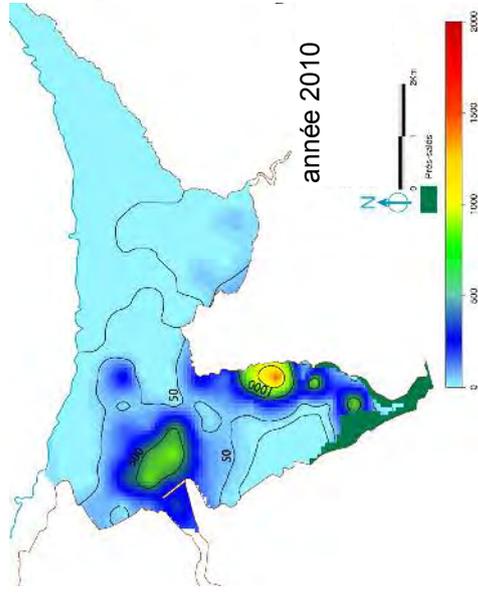


tableau n°5 -
Surfaces du gisement de coques théoriques calculées par modélisation en fonction des zones de pêches

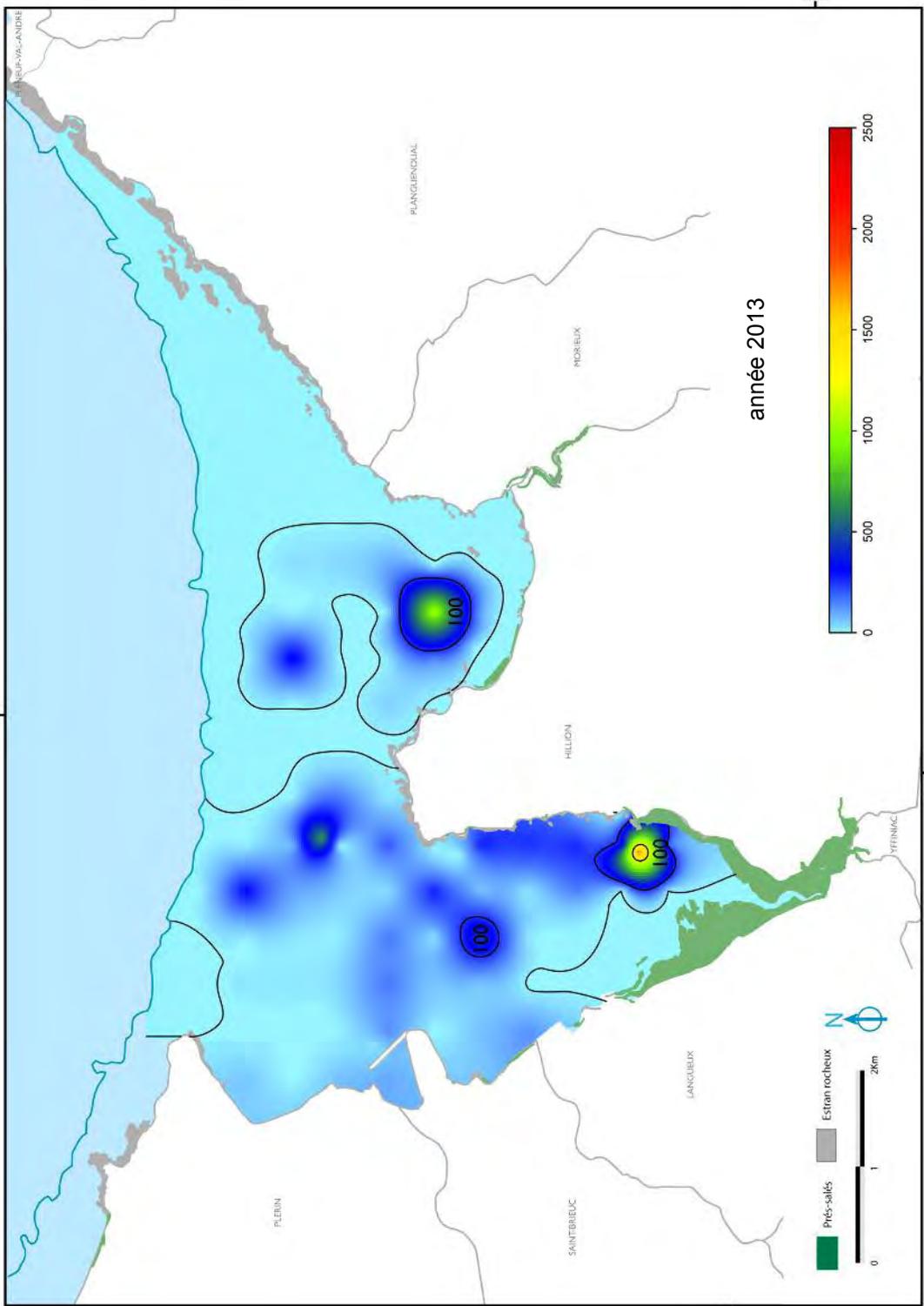
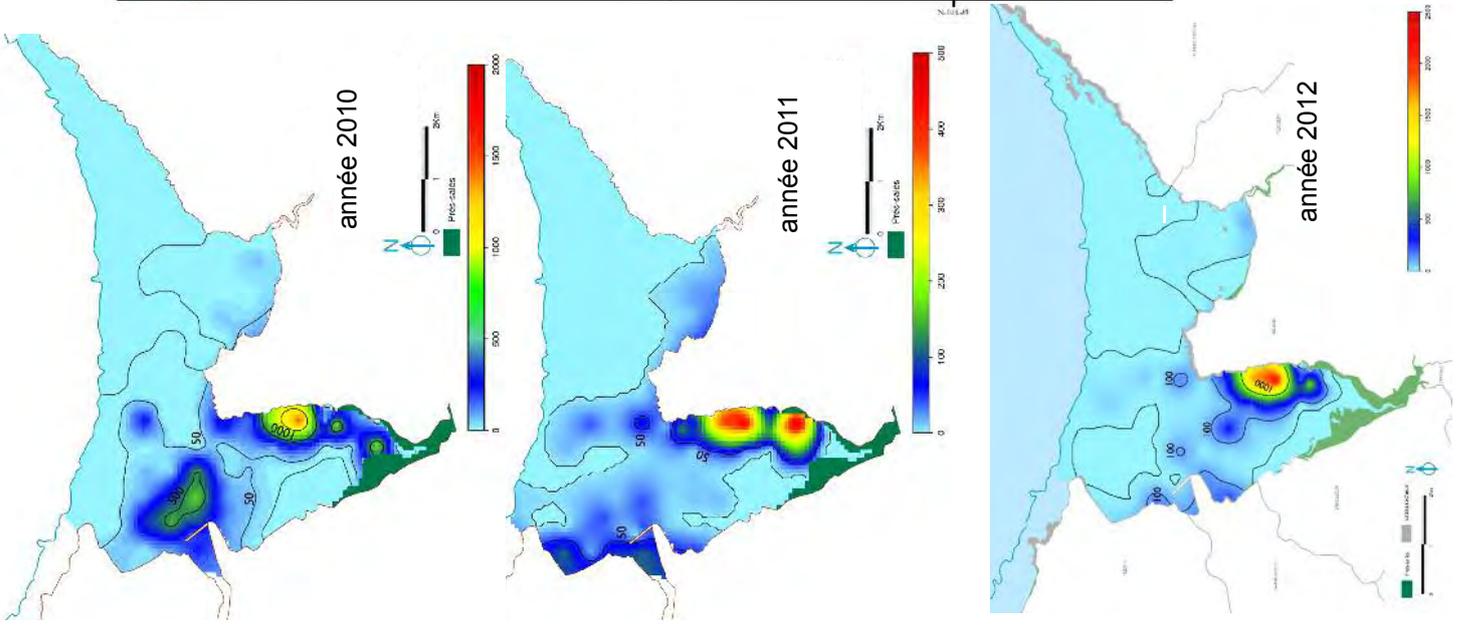




Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC

Figure 6a
Modélisation du gisement de coques
(en nombre de coque/m²)

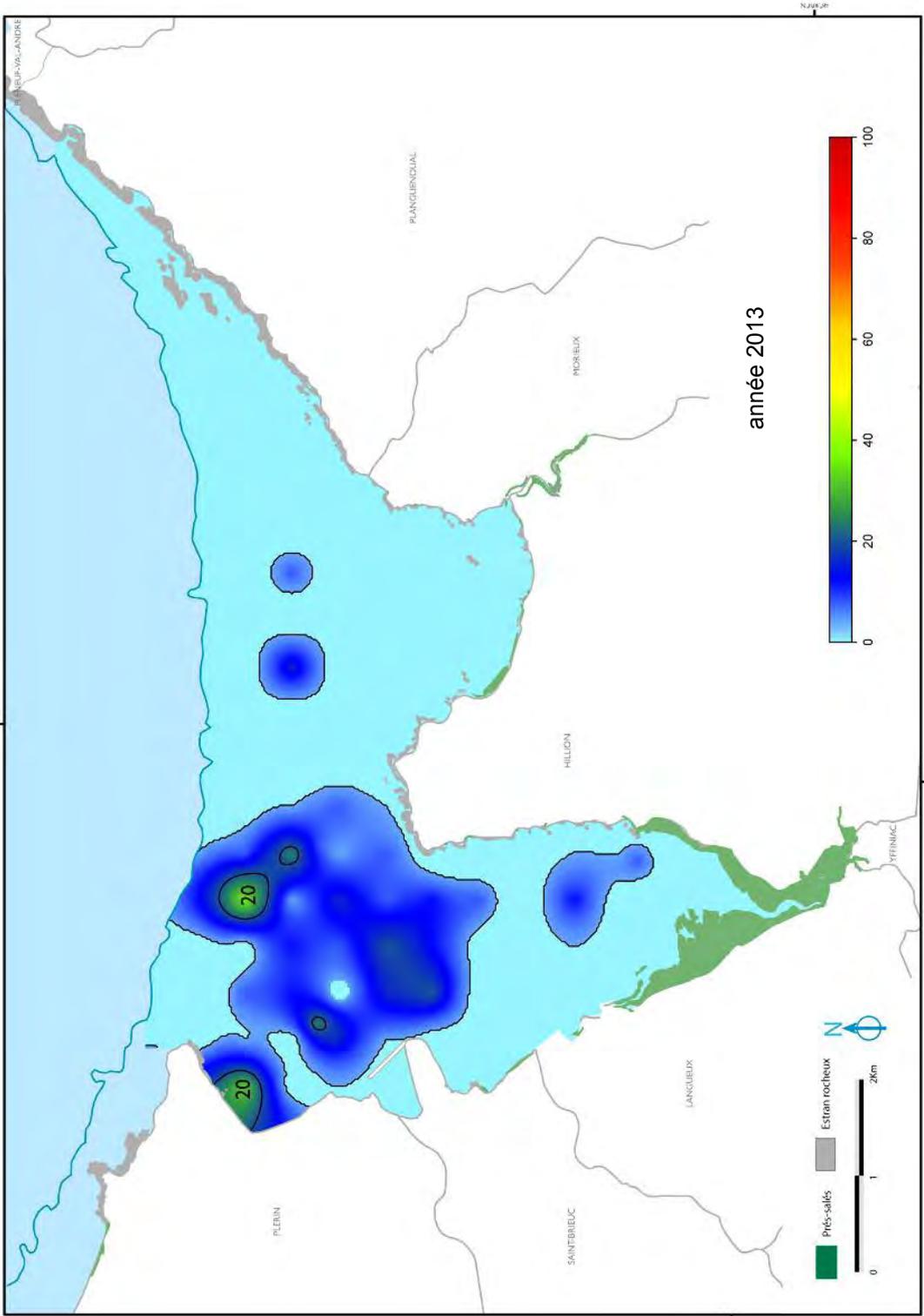
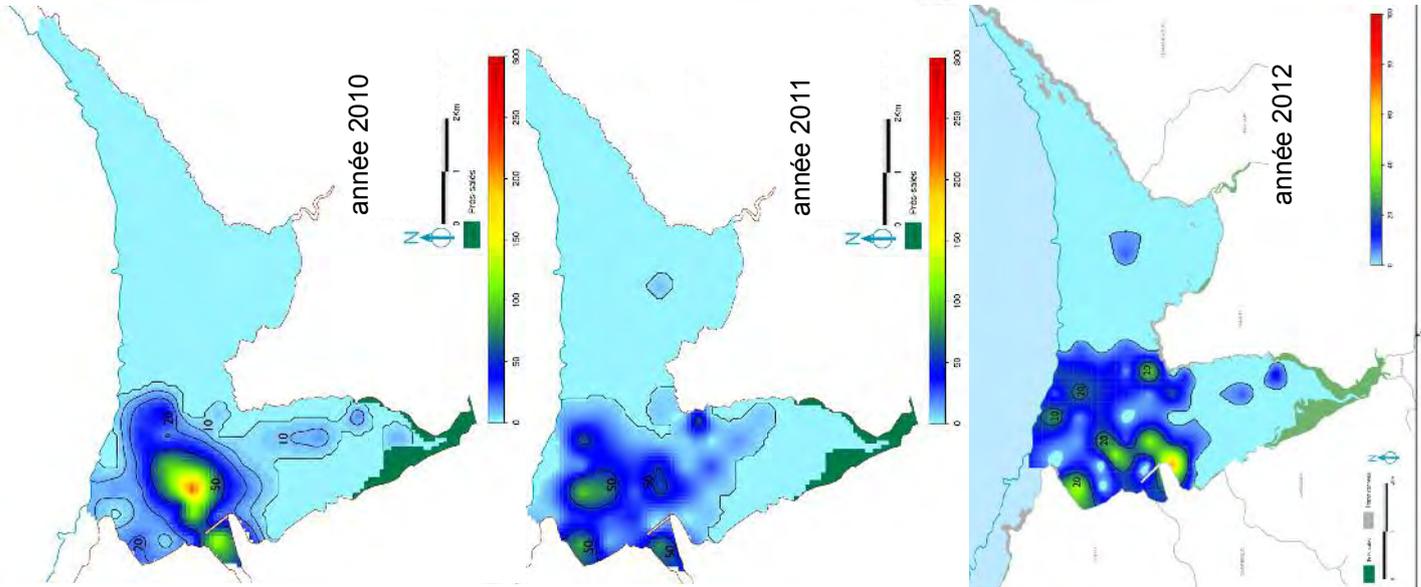




Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC



Figure 6b
Modélisation du gisement de coques
dont la taille est inférieure à 2.7cm
(en nombre de coque/m²)



Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC

Figure 6c
Modélisation du gisement de coques
dont la taille est supérieure à 2.7cm
(en nombre de coque/m²)



241. Production globale du gisement (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 à 2009, les limites du gisement se sont stabilisées et le gisement couvre un peu plus 2000 hectares. Entre 2010 et 2011, dans l'anse de Morieux, la limite à l'est recule un peu vers l'ouest. Depuis 2011 cette limite reste inchangé.

La concentration de coques la plus élevée (plus de 500 coques/m²) est observée dans le fond de l'anse d'Yffiniac proche de Pisse-Oison (zone 22-152) dans un secteur de superficie limité.

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. Les zones de recrutement se concentrent dans l'anse d'Yffiniac, à proximité de Pisse-Oison et dans l'anse de Morieux entre Bon-Abri et la Grandville. A noté que, comme en 2011, l'on n'observe pas de recrutement important dans le secteur du Légué.

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 délimités par les bouchots - pointe des Guettes - port du Légué - pointe du Roselier. En 2011, et contrairement aux années précédentes, les concentrations maximales n'étaient plus observées au centre de la zone, mais essentiellement dans le secteur Saint-Laurent et dans l'estuaire du Gouët. Cette année, on observe les concentrations les plus élevées dans le secteur Saint-Laurent et dans l'estuaire du Gouët. Cette année, on observe les concentrations les plus élevées dans le secteur de Saint-Laurent (22.151) et dans la zone 22.152, proche du zero de la mer.



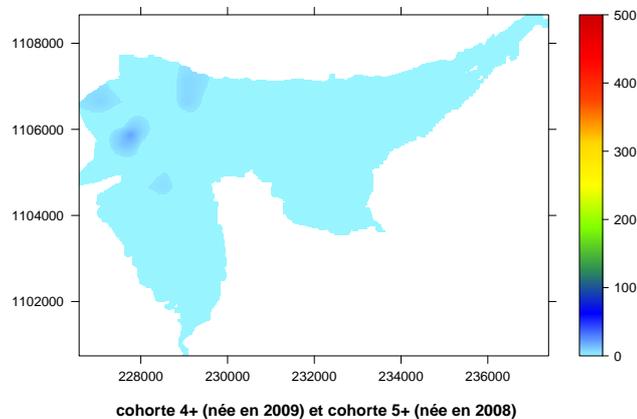
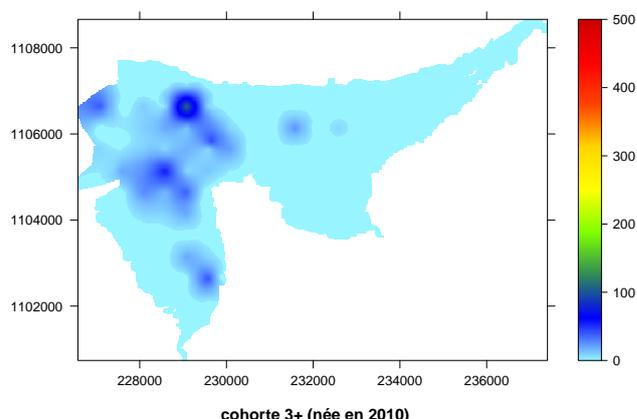
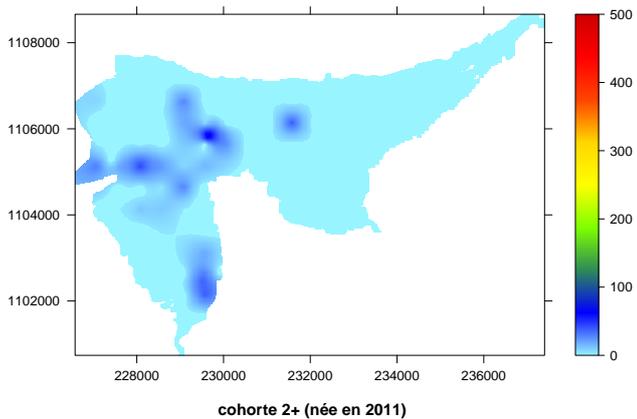
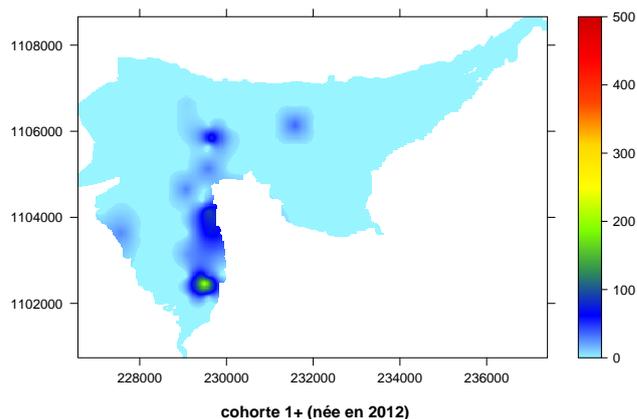
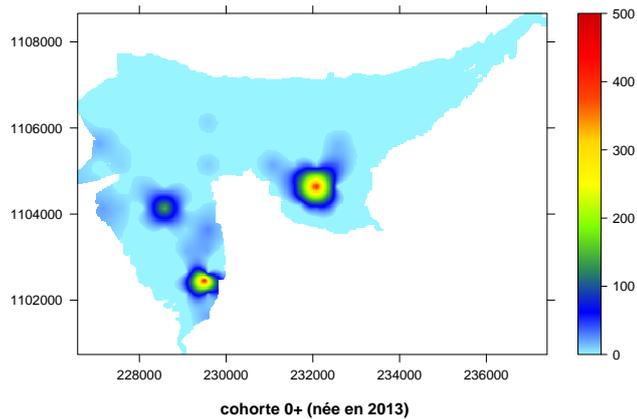


Figure 6d
Modélisation des différentes cohortes
du gisement de coques
(en nombre de coque/m²)

cohorte née en :	2008	2009	2010	2011	2012	2013	classe d'âge		
2008	6 067	<i>69</i>	1 473	<i>201</i>	1 561	<i>395</i>	0+		
2007	<i>32</i>	57%	2 582	<i>60</i>	42%	117	83%	1+	
2006	<i>115</i>	<i>13</i>	61%	1 000	<i>20</i>	51%	135	40%	2+
2005	<i>56</i>	<i>53</i>	46%	<i>7</i>	52%	100%	135	33%	3+
2004	<i>28</i>	<i>10</i>	85%	<i>8</i>	57%	71%	0	90	4+
années d'obs :	2008	2009	2010	2011	2012	2013			

tableau n°6 -

Décomposition des effectifs (en gras) de coques (x10⁶) modélisés de 2008 à 2013 par krigeage, en fonction des classes d'âge. En italique : évaluation des taux de mortalité interannuelle 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 2013 (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).

En 2013, les principales zones de recrutement se situent dans le fond de l'anse d'Yffiniac et dans l'anse de Morieux. Dans ces deux zones les concentrations restent inférieures à 500 coques/m²

Coques nées en 2012 (cohorte 1+)

En 2012, le recrutement assez important avait été observé entre Frôteven et Saint-Guimont. On observe nettement cette cohorte le long de la côte d'Hillion en 2013.

Coques nées en 2011 (cohorte 2+)

En 2011, le recrutement avait été peu important et se situait le long de l'Urne et dans le secteur du Légué. On observe la présence de cette cohorte au centre de l'anse d'Yffiniac entre Hillion et l'embouchure du Légué.

Coques nées en 2010 (cohorte 3+)

Cette cohorte est observée depuis le fond de l'anse d'Yffiniac jusqu'au plus bas niveau, illustrant le phénomène de migration vers le large des coques âgées de 2 ans.

Coques nées en 2009 (cohorte 4+) et 2008 (cohorte 5+)

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). Cette cohorte n'est plus visible.

Dans le secteur des niveaux bas de l'anse d'Yffiniac subsiste encore quelques coques de grandes tailles provenant du recrutement massif de 2008.



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). A noter que la taille moyenne est particulièrement faible cette année dans l'anse de Morieux compte tenu du relatif bon recrutement dans cette zone.

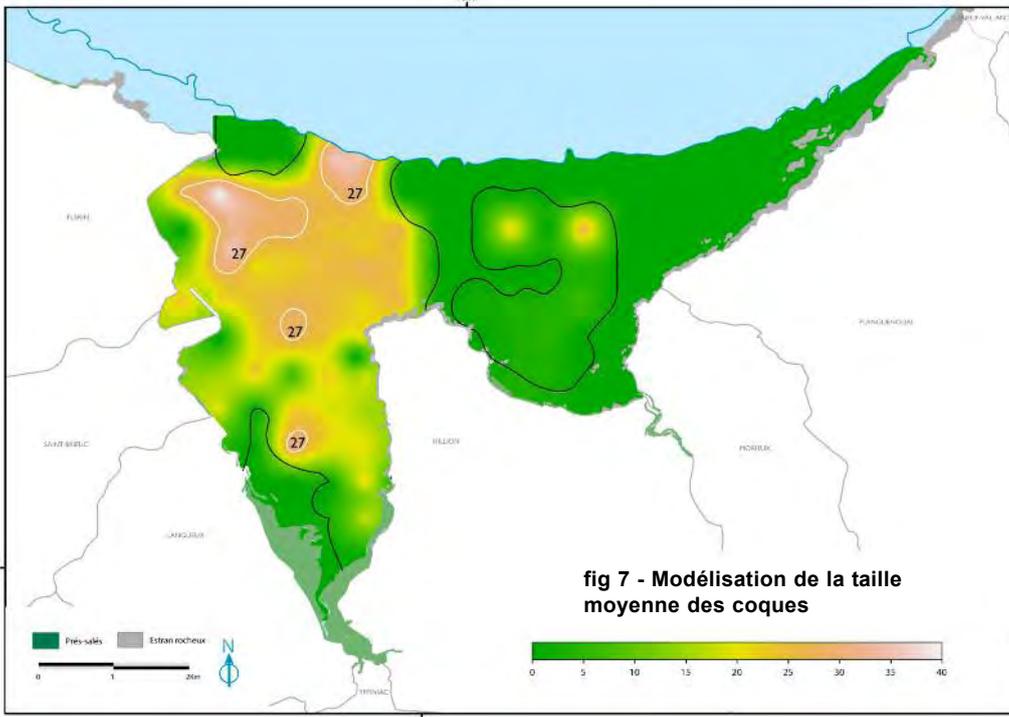


fig 7 - Modélisation de la taille moyenne des coques

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 individuelle (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) :

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

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 :

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

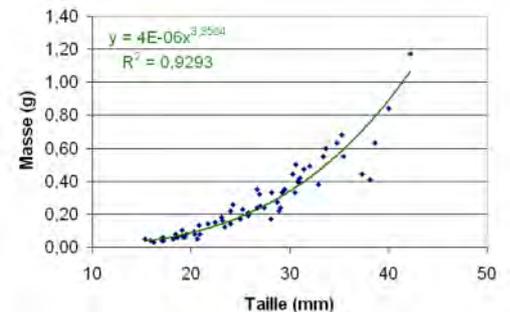
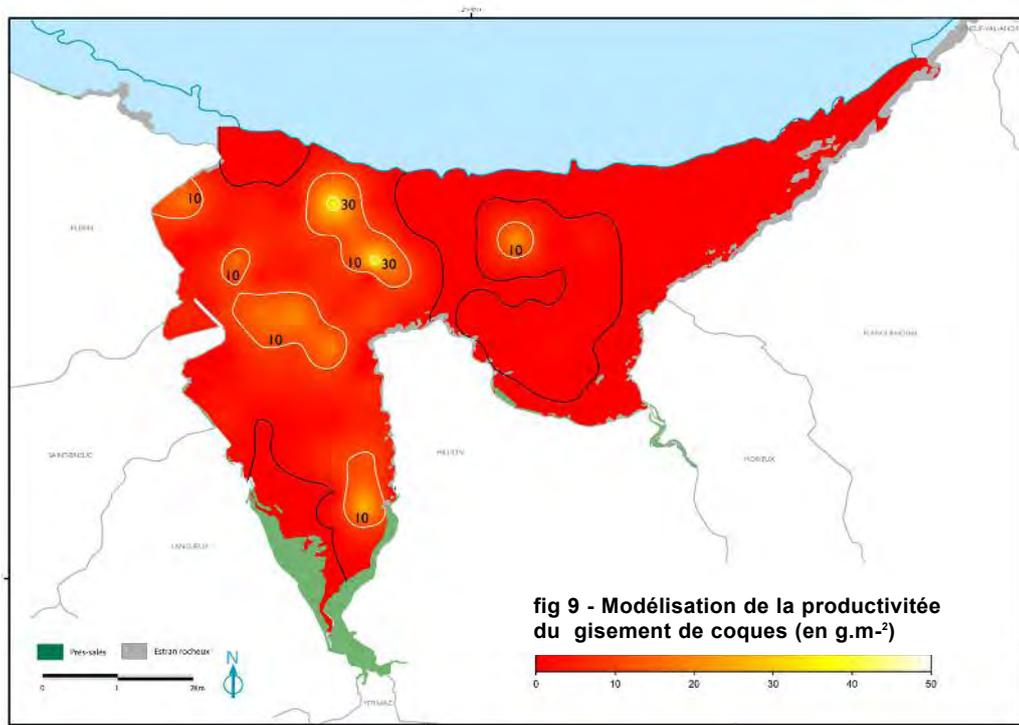


fig 8 - Relation entre la taille des coques (en mm) et leur masse (en g)





année	biomasse		superficie totale ha	production totale		production fraction taille commercialisable	
	gMOM-2	gMFm-2		tMO	tMF	tMO	tMF
1987	12,00	318,00	1500	180	4770		
2001	8,69	229,932	1525	133	3506	84	2210
2002	14,52	384,088	1135	165	4359	50	1365
2003	7,42	196,301	1595	118	3131	55	1444
2004	10,02	265,074	1915	192	5076	77	2044
2005	13,48	357,466	2345	316	8383	66	1746
2006	10,31	273,368	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
2011	5,29	140,08	1621	162	4282	100	2645
2012	4,07	108	1680	122	3224	62	1649
2013	3,31	87	1738	99	2620	38	1000

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

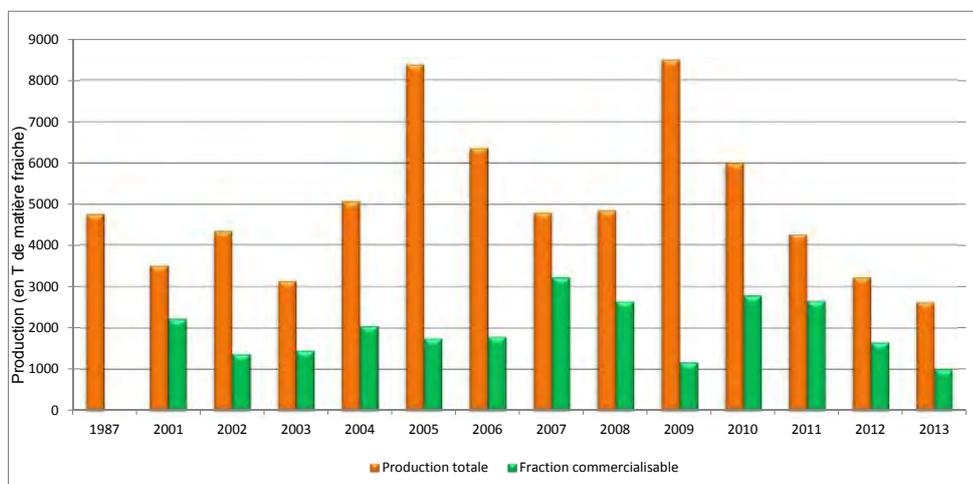


fig 10 - Evolution de la production de coques en baie de Saint-Brieuc (de 1987 à 2013)



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 2013, est évaluée à 99t (contre 122t en 2012, 162t en 2011, 227t en 2010 et 321t en 2009), soit une biomasse produite au mètre carré de 3.31gMS.m² contre 4.07gMS.m² en 2012, 5.29gMS.m² en 2011 et 7.42 gMS.m² en 2010.

La biomasse produite par la fraction des coques de taille commercialisable est évaluée à 38t (contre 62t en 2012, 100t en 2011, 105t en 2010).

252 . Biomasse en matière fraîche

La biomasse totale en matière fraîche, en 2013, est estimée à 2620t pour l'ensemble du gisement de la Baie de Saint-Brieuc (contre 3224t en 2012, 4282t t en 2011 et 6000t en 2010).

La fraction de la biomasse en matière fraîche produite par les coques de plus de 2.7cm est estimée à 1000t (contre 1650t en 2012, 2645t en 2011 et 2780t en 2010).

26. Précision du modèle

Le modèle numérique développé par la Réserve Naturelle permet de prévoir l'évolution du gisement sur deux années. En 2012, le modèle prévoyait une diminution de la ressource pêchable, pour atteindre 98.10⁶ coques de taille commercialisable sur l'ensemble du site en 2013. L'effectif réellement observé à partir des relevés de terrain effectués cette année confirme cette prédiction (89.10⁶). En 2014, cet effectif de coques de taille commercialisable devrait faiblement augmenter.

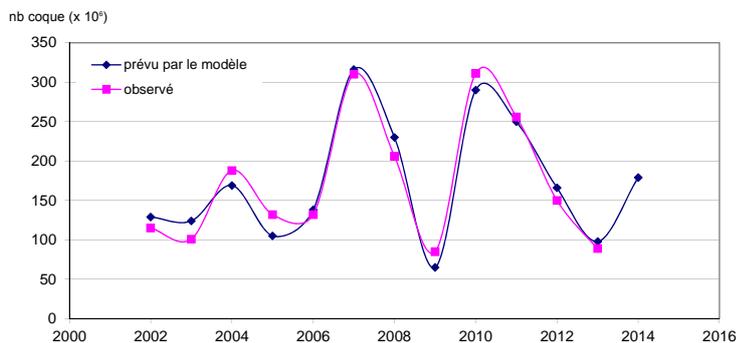


fig 11 - Evolution des effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour les coques de taille comercialisable prévu par le modèle (à l'année n-1) et observé à l'année n



3. Discussion

31. Evolution du gisement

Le recrutement massif de 2008 a permis une production importante de coques de taille commercialisable en 2010 et 2011. Suite à ce recrutement exceptionnel de 2008, le taux de reproduction en 2009 a été le plus faible jamais enregistré depuis 2001. **Cette absence de reproduction a eu un impact sur l'activité de pêche en 2012 avec une diminution de 38% de la fraction commercialisable par rapport à 2011.**

En 2011, le recrutement a été faible (comparable à 2007) et a induit comme prévu la poursuite de la diminution de la ressource pour les pêcheurs en 2013 . Nous avons cette année à faire au stock pêchable le plus faible obtenu depuis 12 années de suivi du gisement. En 2014, la modélisation prévoit un maintien des effectifs de coques de tailles pêchables par rapport à 2013. En 2014, la modélisation prévoit un maintien des effectifs de tailles pêchable par rapport à 2013. Compte tenu de la bonne reproduction qui a eu lieu en 2012, ces effectifs devraient augmenter fin 2014/début 2015. Cette augmentation devrait se limiter dans le temps compte tenu de la faible reproduction de cette année.

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. Cependant, avec les éléments dont nous disposons et en supposant que l'impact de ces travaux se limite à la zone d'influence du port (soit une distance maximale de 800m à partir de l'actuelle 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 importantes et devront être prises en compte dans les réflexions relatives à l'avenir du site.

A noter que depuis quelques années on observe une diminution de l'importance de cette zone pour le recrutement des coques en baie de Saint-Brieuc. Cette diminution est très certainement due aux modifications des substrats à cause des travaux permanents de désenvasement du port. Ce substrat sédimentaire très modifié n'est plus favorable à l'installation du naissain. Une attention particulière devra donc être apportée sur ce secteur afin de vérifier l'importance du recrutement dans les années avenir.



4. Conclusion et propositions

➤ Comme prévu par le modèle, la production du gisement a connu une réduction cette année de 40% suite à la mauvaise reproduction de 2009 et de 2011. La production ne devrait pas augmenter avant fin 2014 en réponse au recrutement de 2012.

➤ La modélisation montre que 61% des coques de taille commercialisable se situe actuellement en zone 22-152 classés sanitaires en D (limitant l'accès à la ressource pour les pêcheurs professionnels). Ce taux est comparable à 2012 mais supérieur à 2011 et 2010.

➤ Compte tenu de la localisation des coques de plus de 2.7cm qui se situent dans les zones 22-152 et 22-151, classées sanitaires en D et en C, il sera nécessaire de renforcer la surveillance et l'information des pêcheurs amateurs qui pêchent de manière importante 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 sur la réglementation sanitaire et en instituant des quotas (pour les zones de pêche autorisée).

➤ 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., 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
- 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

Rapports précédant :

- 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., 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
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2011, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2010*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 23 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., BOUCHEE E., DABOUINEAU L., 2012, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2012*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 23 pages

référence de cette étude :

- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2013, *Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2013*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 26 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

emilie.bouchee@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., 2013,
Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2013, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 26 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

www.saintbrieuc-agglo.fr

accueil@saintbrieuc-agglo.fr



VivArmorNature

10 Boulevard Sévigné

22000 St-Brieuc

Téléphone/fax : 02 96 33 10 57

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

Email : vivarmor@orange.fr