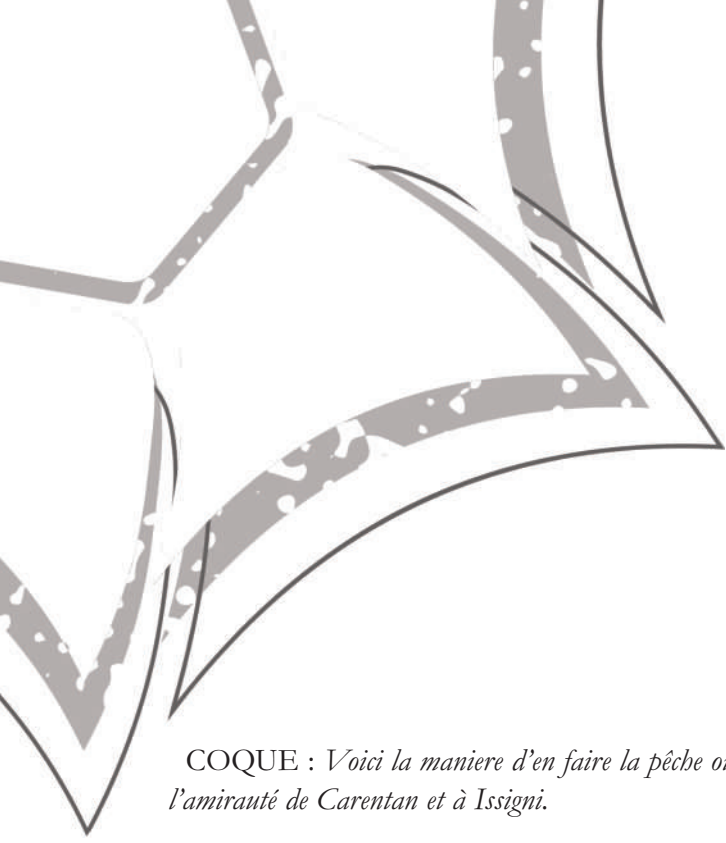


Réserve Naturelle Nationale BAIE DE SAINT-BRIEUC



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

année 2024



COQUE : *Voici la maniere d'en faire la pêche ou récolte, telle qu'elle se pratique à Rincheville dans le ressort de l'amirauté de Carentan et à Issigni.*

Pour prendre des coques, les pêcheurs attendent que la marée soit presque au plus bas de l'eau ; ce coquillage se tient à la superficie des sables, dont il ne reste couvert que de l'épaisseur d'un écu au plus. On connoît qu'il y a des coques sur les fonds où l'on est, par les petits trous qu'on remarque au sable, et que les coques font avec la partie que l'on nomme leur langue, qu'elles baissent sur le sable pour paître. On connoît encore qu'il y a des coques, en roulant sur le sable quelque chose de lourd qui fait craquer les coquillages qui sont au-dessous ; alors les pêcheurs foulent, piétinent le sable encore mouillé de la marée, l'émeuvent, et les coques viennent alors d'elles-mêmes au-dessus du sable, où l'on les ramasse avec une espece de râteau de bois ; on les désable aussi quelquefois avec une petite faucille ou autre semblable instrument de fer.

Les pêcheurs riverains qui font cette pêche, la commencent vers la fin de Février et la continuent jusqu'à la Saint Jean ; elle ne se pratique aisément que de jour, à cause de la difficulté de connoître les trous que les coques font au sable : lorsque le tems est tempéré, les coques tirées hors de l'eau peuvent vivre jusqu'à sept à huit jours ; en été elles ne durent pas seulement trois jours, encore faut-il qu'elles soient mises dans un lieu frais.

Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, 1754, Vol. 4, p181.

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 2021). L'ensemble des cartes produites depuis 2001 (sous forme interactive) ⁽¹⁾ ainsi que les rapports annuels sont disponibles sur le site internet de la Réserve naturelle ⁽²⁾. Ces travaux se réalisent dans la continuité des premières évaluations conduites dans le cadre du programme Euphorbe de l'IFREMER (Gros et Hamon, 1989). Le suivi annuel mené par la Réserve naturelle depuis 2001 permet de fournir aux différentes instances qui réglementent la pêche (Comité départemental des pêches, Direction Mer et Littoral...) un bilan spatialisé et chiffré fiable de la ressource. L'objectif est de trouver un équilibre entre la conservation et l'exploitation des ressources naturelles, afin que les activités de prélèvement ne modifient pas le statut de conservation et la biodiversité présente sur le site.

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, mis à jour en 2009 (Dabouineau et Ponsero, 2009) et a fait l'objet de la rédaction d'un ouvrage aux éditions *Quae* (Dabouineau *et al.*, 2015). Une analyse globale de la dynamique de la population à partir de l'ensemble des données récoltées a été publiée (Ponsero *et al.*, 2009) et diffusée lors de colloques (Ponsero *et al.* 2011 ; Ponsero et Sturbois, 2016 ; Sturbois, 2018).

I.2. Protocole d'échantillonnage

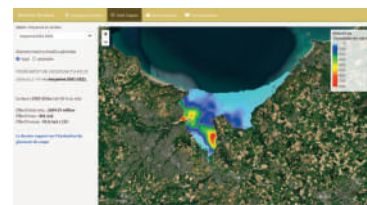
Le protocole mis en place depuis 2001 a été défini par l'IFREMER et validé par le Conseil scientifique de la réserve naturelle lors de la réunion du 26 juin 2001. A partir de 2010, un nouveau plan d'échantillonnage régulier a été mis en oeuvre (validé par le Conseil scientifique de la réserve naturelle le 28 octobre 2009, afin de mieux suivre les changements spatio-temporels de l'espèce (Bijleveld *et al.*, 2012).

Pour chaque station, les coques ont été récoltées à l'intérieur d'un quadrat de 0.25 m². 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 leur plus grande longueur), 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

132 stations ont été analysées (voir figure 1) ⁽²⁾. L'ensemble des stations de prélèvement est repéré géographiquement par GPS (précision de l'ordre de 3 m). La distance entre chaque station est de 500 m.

Les prélèvements ont été effectués par trois équipes, du 21 au 23 août 2024 constituées par Tom Catherine, Morgane-Katell Chatelain, Laurent Dabouineau, Enora Gonidec Le Bris, Cédric Jamet, Alain Ponsero, Clara Le Roy, Didier Toquin, Nolwenn Solsonna, Efflam Stock, Anthony Sturbois.



(1) Une application *shiny* a été développée pour permettre la visualisation l'ensemble des cartographies depuis 2001.

(2) site internet : <http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com>
page documentation

(2) Depuis 2010, 131 stations sont suivies couvrant l'ensemble des anses d'Yffiniac et de Morieux. Depuis 2016, une station supplémentaire a été ajoutée dans l'avant port du Légué. A partir de 2017, les stations 123 et 126 ont été décalées en raison de la progression des présalés en fond d'anse d'Yffiniac.



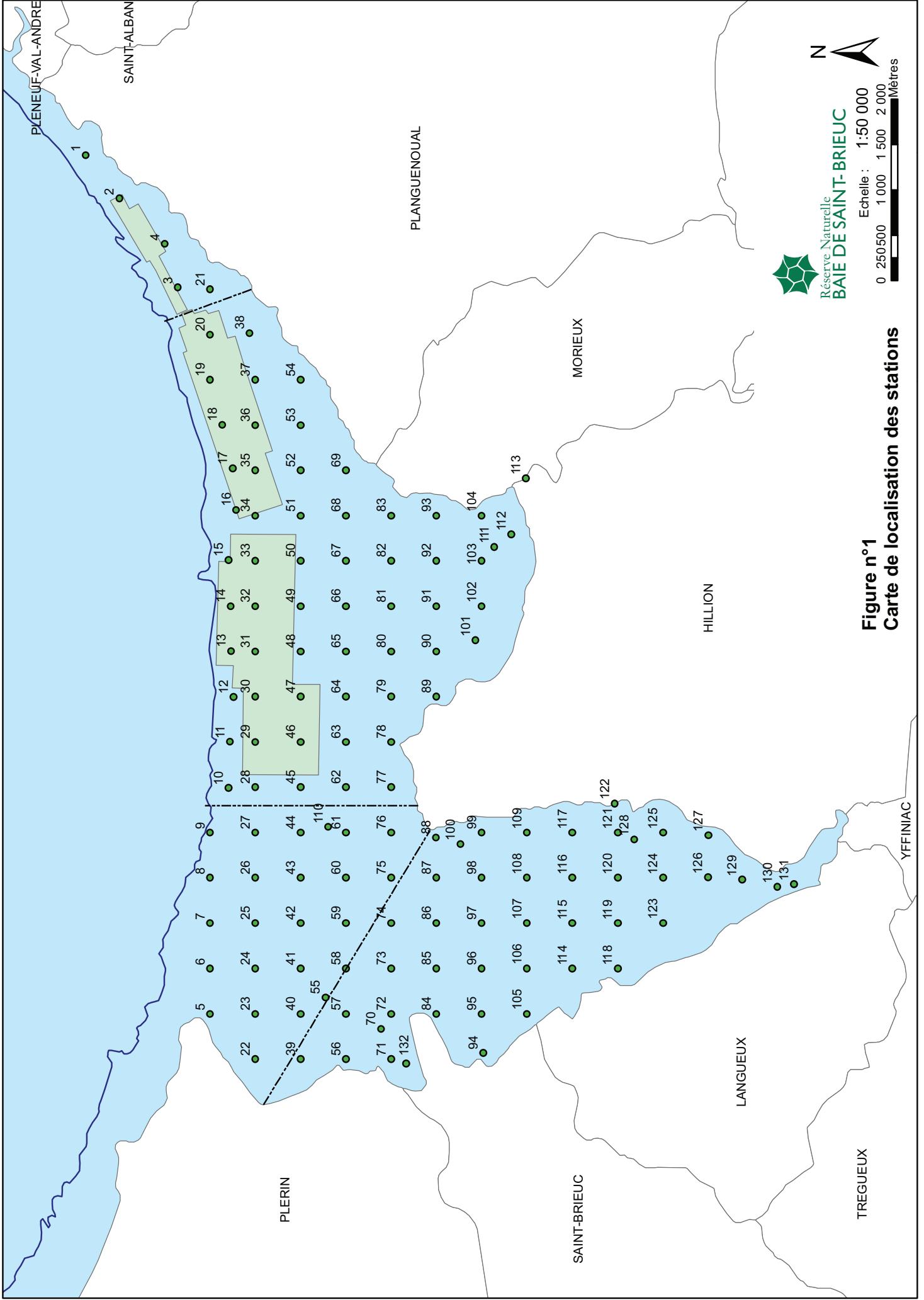


Figure n°1
Carte de localisation des stations

1.4. Modélisation du gisement

La structuration spatiale du gisement est abordée par krigeage 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 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 temporelle et sa productivité (pour avoir plus de détail sur la méthodologie : voir Ponsoero *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 utilise sur un maillage de 50 000 points.

2. Résultats

2.1. Effectifs

211. Nombre de coques

Le gisement de coques se répartit sur les 3 des 4 zones définies par l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2017 (figure 2). L'essentiel du gisement est localisé dans les zones 22.03.23 (Yffiniac Est), classé en B et 22.03.24 (Yffiniac Sud), zone protégée où la pêche est interdite afin de protéger la ressource).

Le nombre maximum de coques observé cette année est de **2214 coques par mètre carré dans la zone 22.03.24** en fond d'anse d'Yffiniac (contre 2176 en 2023, 3372 en 2022, 3720 en 2021 ; max observé (2015) : 5664).

Dans la zone 22.03.23, le nombre maximum de coques observé est de **129 par mètre carré** (contre 120 en 2023, 276 en 2022, 824 en 2021 ; max observé (2008) : 1884).

Dans l'anse de Morieux (zone 22.03.22), le nombre de coques maximum est de **377 au mètre carré** contre 412 en 2023, 1028 en 2022, 1564 en 2021 ; max observé (2021) : 1564).

En ce qui concerne les coques dont la taille est supérieure à 2,7cm, les maximums observés sont situés dans la zone 22.03.23 (figure 3) :

- ↳ pour la zone 22.03.24 : 4 coques au mètre carré (contre 52 en 2023),
- ↳ pour la zone 22.03.23 : 26 coques au mètre carré (contre 48 en 2023).
- ↳ pour la zone 22.03.22 : 7 coques au mètre carré (contre 40 en 2023).

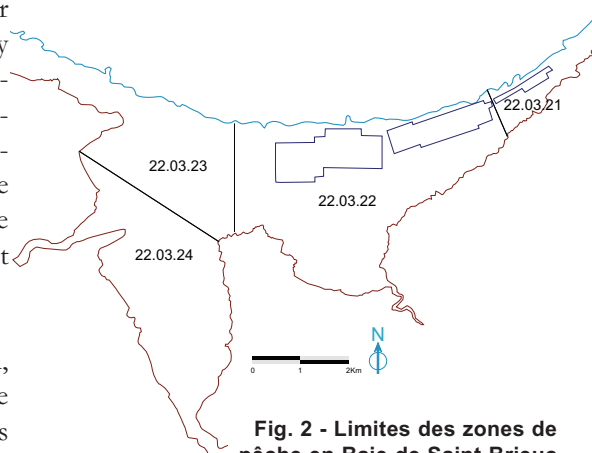


Fig. 2 - Limites des zones de pêche en Baie de Saint-Brieuc

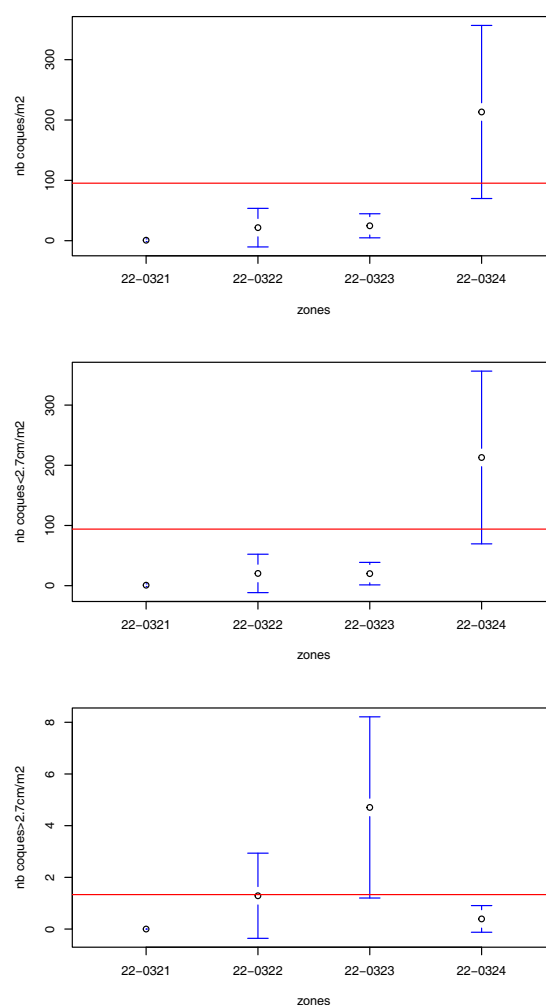


Fig. 3 - Nombres de coques par mètre carré observés en fonction des zones
(en rouge : valeur moyenne toutes zones confondues)



année	nombre de coques (x 10 ⁶)			taille de commercialisation
	totale	taille non commercialisable	taille commercialisable	
2001	1826	1628	198	3cm
2002	1704	1607	98	
2003	1472	1395	77	
2004	4666	4519	147	
2005	2037	1965	72	
2006	1787	1676	111	
2007	857	555	301	2,7cm
2008	6030	5818	213	
2009	2885	2794	91	
2010	2407	2091	316	
2011	977	710	267	
2012	1924	1765	159	
2013	831	735	97	2,7cm(pro)
2014	1078	858	220	
2015	3433	3227	206	
2016	3170	2932	237	
2017	3986	3830	156	
2018	1915	1805	110	2,7cm
2019	3191	2966	224	
2020	2622	2538	84	
2021	6956	6868	78	
2022	3324	3182	146	
2023	2370	2253	117	
2024	2721	2683	37	

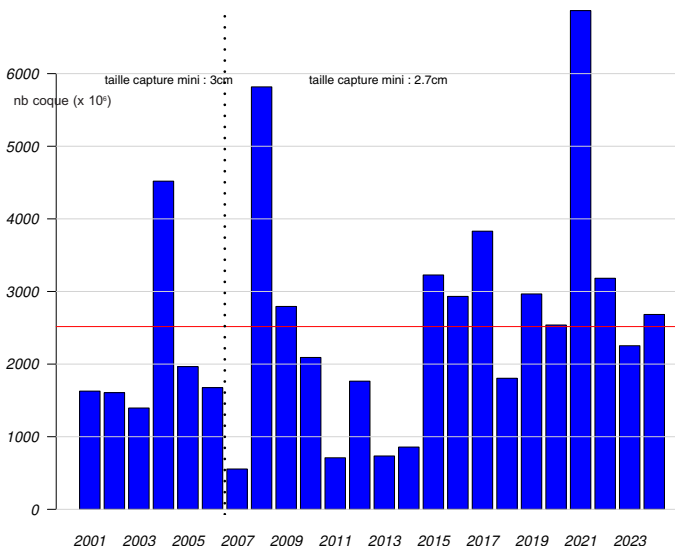
Réserve Naturelle

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 1 et la figure 4.

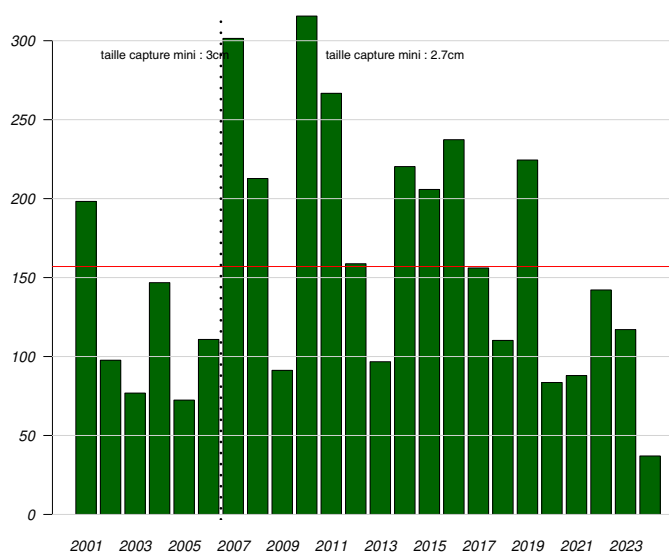
Jusqu'en 2006, la taille minimale de capture des coques était fixée à 3 cm. En fin d'année 2006, cette taille a été réduite à 2.7 cm. Cette réduction de taille a entraîné une augmentation importante de la fraction exploitable du gisement (Ponsero et al., 2009). Jusqu'en 2017 les tailles minimales de capture sont de 2.7 cm pour les professionnels et de 3 cm pour les amateurs. En 2018, la taille légale passe à 2.7 cm pour les amateurs.

Pour l'année 2024, la portion du gisement de plus de 2.7 cm est estimée à 37.10⁶ coques (contre 117.10⁶ en 2023, 146.10⁶ en 2022, 78.10⁶ en 2021). Le maximum a été observé en 2010 avec 320.10⁶ coques (moyenne 2001-2024 : 195.10⁶ ± 91 coques).



(moyenne 2001-2024 : 195.10⁶ ± 91 coques).

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 moyenne depuis 2001, le pourcentage de coque de taille supérieure à 2.7 cm est de 8 % (min: 1 % en 2021 ; max: 35 % en 2007). **Cette année ce taux est estimé à 1% compte tenu des très petits effectifs de coques de taille supérieure à 27 mm.**



Le modèle permet de décomposer les résultats en fonction des différentes zones définies par l'arrêté préfectoral de novembre 2017 (tableau 2).

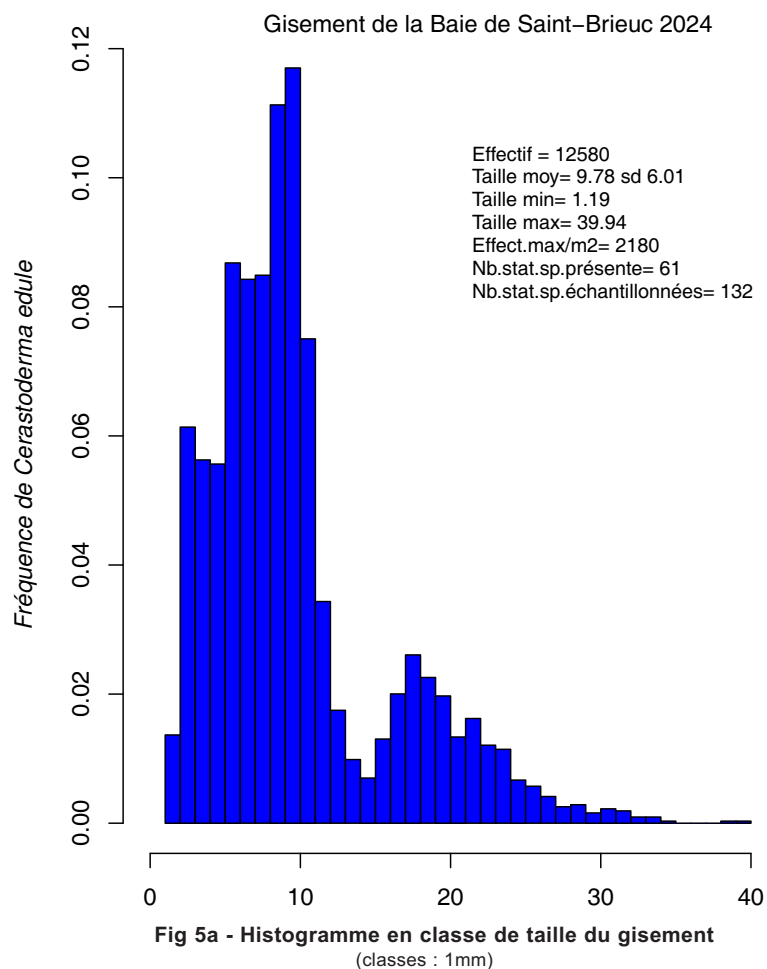
zones	nombre de coques (x 10 ⁶)		
	totale	taille non commercialisable (<27mm)	taille commercialisable (>27mm)
arrêté 2015 (corres. arrêté 2004)			
22.03.24 Yffiniac Sud (zone protégée) (22-152)	2214	2210	4
22.03.23 Yffiniac Est (22-151)	130	103	26
22.03.22 Morieux (22-14)	377	370	7
22.03.21 Cotentin (22-13)	0	0	0

Tab 1 et fig 4 - Evolution des effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour l'ensemble du gisement (en millions de coques)

Tab.2 - Effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour les différentes zones du gisement (en millions de coques)

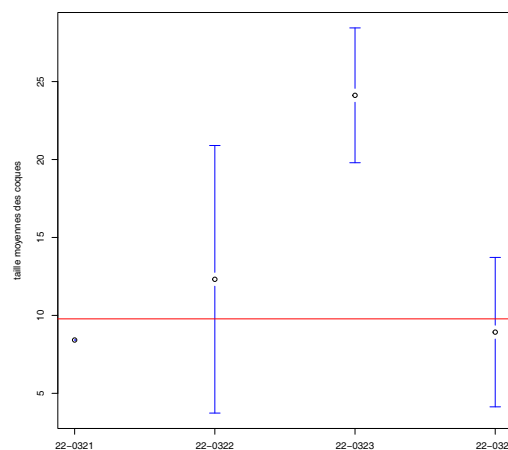
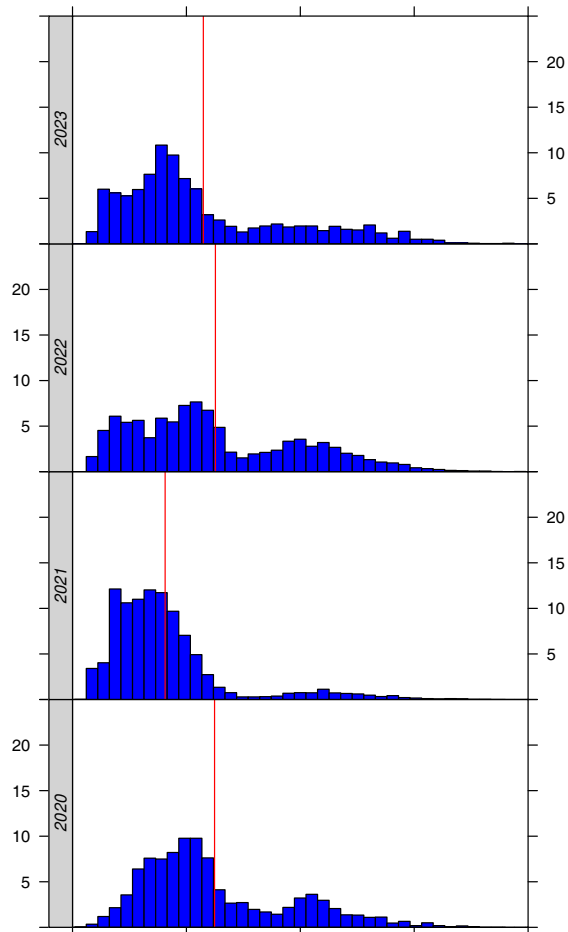
22. Distribution en classe de taille

En 2024, la taille des coques observées varie de 1.19 mm à 39.94 mm. L'histogramme en classe de taille, comprend principalement un mode centré sur 9 mm (figure 5a).



La taille moyenne des coques pour l'ensemble des stations est de 9.78 mm (± 6.01) contre 11.48 en 2023, 12.54 en 2022, 12.05 en 2021.

La taille moyenne des coques par station est plus élevée dans l'anse d'Yffiniac, en zone 22.03.23 (24.1 ± 4.3 mm) que pour les 2 autres zones (12.3 ± 8.6 mm pour le site 22.03.22, 8.9 ± 4.8 mm pour le site 22.03.24, voir figure 6).



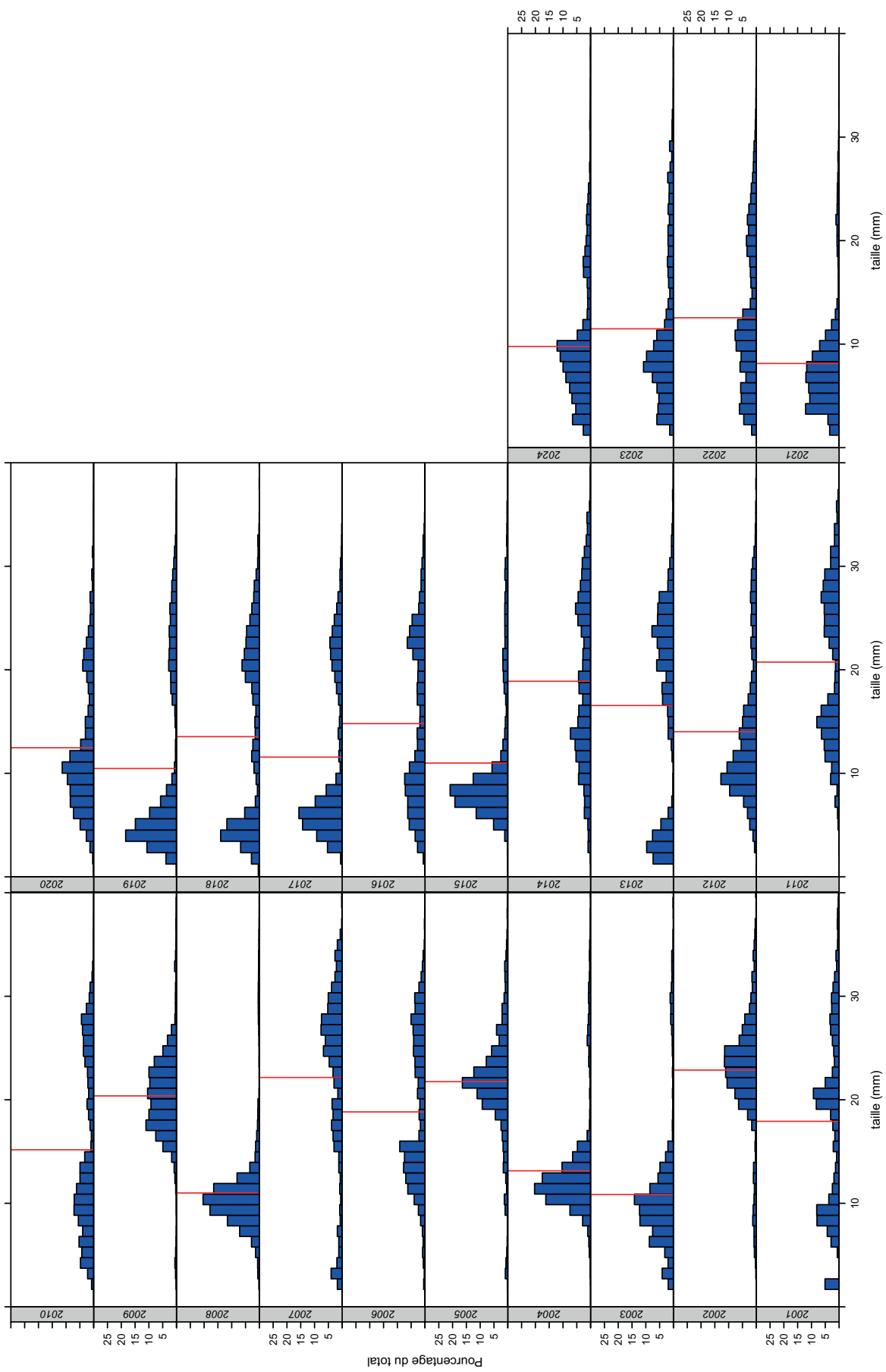


Fig 5c - Histogrammes en classe de taille du gisement observé entre 2001 et 2023.

figure page précédente - Histogrammes en classe de taille du gisement observé entre 2001 et 2022.

En 2024, le recrutement est comparable à 2019 et 2022 (1.22 fois la moyenne). L'histogramme avec un seul mode suggère une forte mortalité des cohortes 1+ et suivantes.

En 2023, le recrutement est comparable à 2012 (légèrement inférieur à la moyenne (0.91 fois la moyenne). L'histogramme avec un seul mode suggère une forte mortalité des cohortes 1+ et suivantes.

En 2022, le recrutement est comparable à 2019 (1.25 fois la moyenne). Les 2 modes observés pour le naissain, l'un centré sur des coques de 5 mm et l'autre centré sur 10 mm, suggère une reproduction étalée avec deux périodes favorables au recrutement.

En 2021 le recrutement est 3.8 fois supérieur à la moyenne depuis 2001. Les 2 modes observés pour le naissain, l'un centré sur des coques de 9 mm et l'autre centré sur 3 mm, suggère une période de recrutement étendue.

En 2020, le recrutement est légèrement inférieur à 2019,

En 2019, le recrutement est assez important (1.25 fois la moyenne) et particulièrement tardif, d'où un premier mode centré sur des coques de 5 mm, comparable à 2017 et 2015.

En 2018, le recrutement est 48% inférieur à la moyenne et particulièrement tardif, d'où un premier mode centré sur des coques de moins de 10 mm.

En 2017, le recrutement est important (taille du naissain inférieure à 10 mm) comparable à 2015 (environ 1.4 fois supérieur à la moyenne depuis 2001).

En 2016, le recrutement est dans la moyenne et il a probablement eu lieu sur une longue période ce qui entraîne un mode principal de grande amplitude (taille du naissain compris entre 1.2 mm et 13 mm).

En 2015, le recrutement est important, environ 1.5 fois supérieur à la moyenne depuis 2001.

En 2014, le recrutement est très faible (0.13 fois la moyenne) et précoce.

En 2013, le recrutement est assez faible (0.13 fois la moyenne) et particulièrement tardif.

En 2012, le recrutement est légèrement inférieur à la moyenne (0.91 fois la moyenne)

En 2011, le recrutement est peu abondant et précoce.(0.12 fois la moyenne)

En 2010, un nouveau recrutement est légèrement inférieur à la moyenne (0.87 fois la moyenne)

En 2009, le recrutement est particulièrement faible (0.04 fois la moyenne, soit le plus faible observé depuis 2001). On observe la croissance de l'importante cohorte née en 2008.

En 2008, le recrutement est 3.5 fois supérieur à la moyenne depuis 2001.

En 2007, on observe plusieurs modes dont le principal est centré sur 22mm. Le recrutement est 0.04 fois plus faible que la moyenne.

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

En 2005, on a observé un très faible recrutement (0.22 fois la moyenne). 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 1.1 cm par 4 environ.

Entre 2002 et 2003, ce sont les classes de taille supérieure à 2 cm 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.

année	surface (ha)		Taille de commercialisation
	totale du gisement	du gisement des coques de taille commercialisables	
2001	1634	1487	3cm
2002	1051	977	
2003	1601	1106	
2004	1936	1732	
2005	1929	1752	
2006	2349	1540	
2007	2133	1442	2,7cm
2008	2056	1544	
2009	2368	937	
2010	1916	1223	
2011	1986	1131	
2012	2069	1322	
2013	1823	1059	2,7cm(pro)
2014	2070	1349	
2015	2030	1261	
2016	2264	1088	
2017	2170	837	
2018	2128	968	2,7cm
2019	2057	1105	
2020	1942	1075	
2021	1848	1670	
2022	1846	1065	
2023	2064	1010	
2024	1773	659	

tab. 3 - Surfaces du gisement de coques théoriques calculées par modélisation (en hectares)

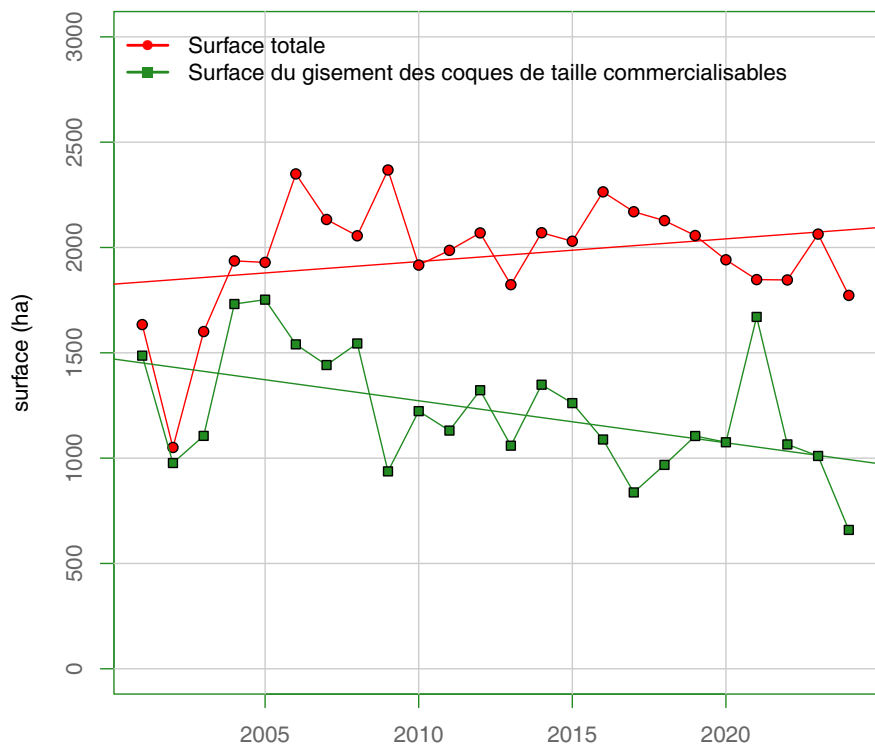


Fig 7 - Evolution des surfaces théoriques du gisement de coques calculées par modélisation (en hectares) et tendances.



23. Evolution de la surface du gisement

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. De 2008 à 2011, la surface diminue progressivement. De 2011 à 2015, la surface couverte par le gisement est assez stable. On a observé en 2016 une assez forte augmentation de la surface (+200 ha environ) avec la présence de coque au sein de la zone 22.0321 - Cotentin. La surface diminue progressivement à partir de 2017 pour se stabiliser à partir de 2021 avec une légère augmentation en 2023 (tab 3 et figure 7).

La surface totale du gisement est en moyenne supérieure de 8% entre 2001 et 2024, pour la fraction du gisement dont la taille des coques est commercialisable, on observe la tendance inverse avec une diminution d'environ 56%, malgré la réduction de la taille limite de 3 cm à 2.7 cm, qui a permis d'étendre la surface du gisement de coque commercialisable. Depuis 2001, la surface du gisement de coque de taille exploitable est de 1223 ha (moyenne 2001-2024). En 2021 on avait observé une forte augmentation de la surface de présence des coques de plus de 2.7cm (1670 ha). En 2022 et 2023, la surface de distribution des coques est semblable aux valeurs observées depuis 2009 (à l'exception de 2021). **En 2024, la surface estimée est la plus faible observée depuis le début du suivi.**

On peut différencier le gisement en fonction des différentes zones définies par l'arrêté Préfectoral de nov. 2017. **81% du gisement de taille exploitable se situe dans les zones de pêche autorisée (22.03.22 et 22.03.23).**

24. Analyse détaillée de l'état du gisement en 2024

Le modèle numérique permet une visualisation détaillée de l'état du gisement de coques pour l'année 2024 : toutes classes de tailles confondues (figure 8), et pour la fraction de coques de taille supérieure à 2.7cm (figure 9), ainsi que la comparaison entre la situation de cette année avec la situation moyenne observée depuis 2001 (figure 8b et 9b).

241. Production globale du gisement (figure 8a et b)

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.

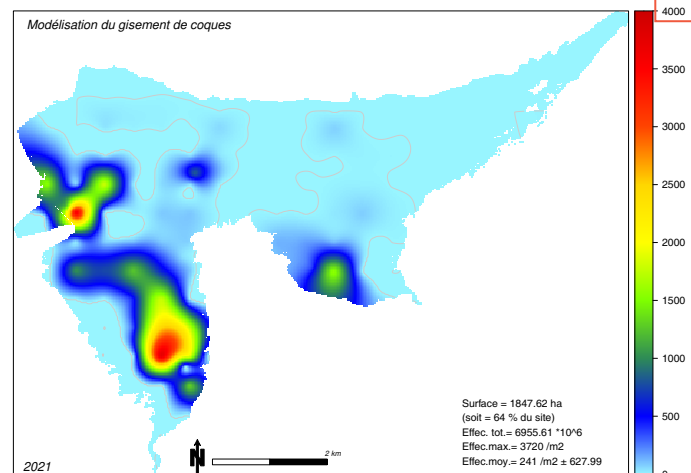
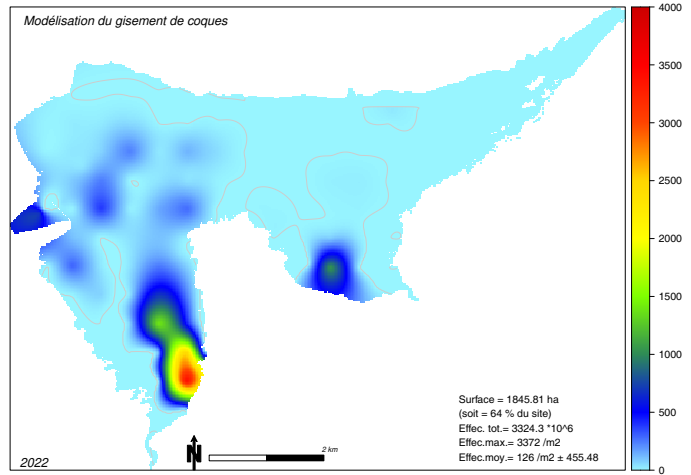
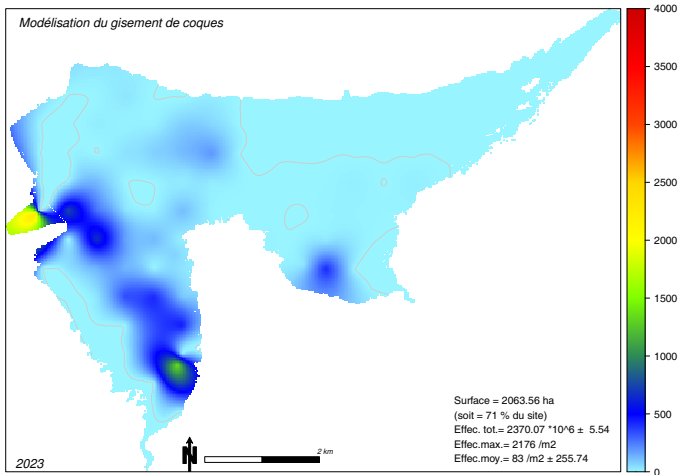
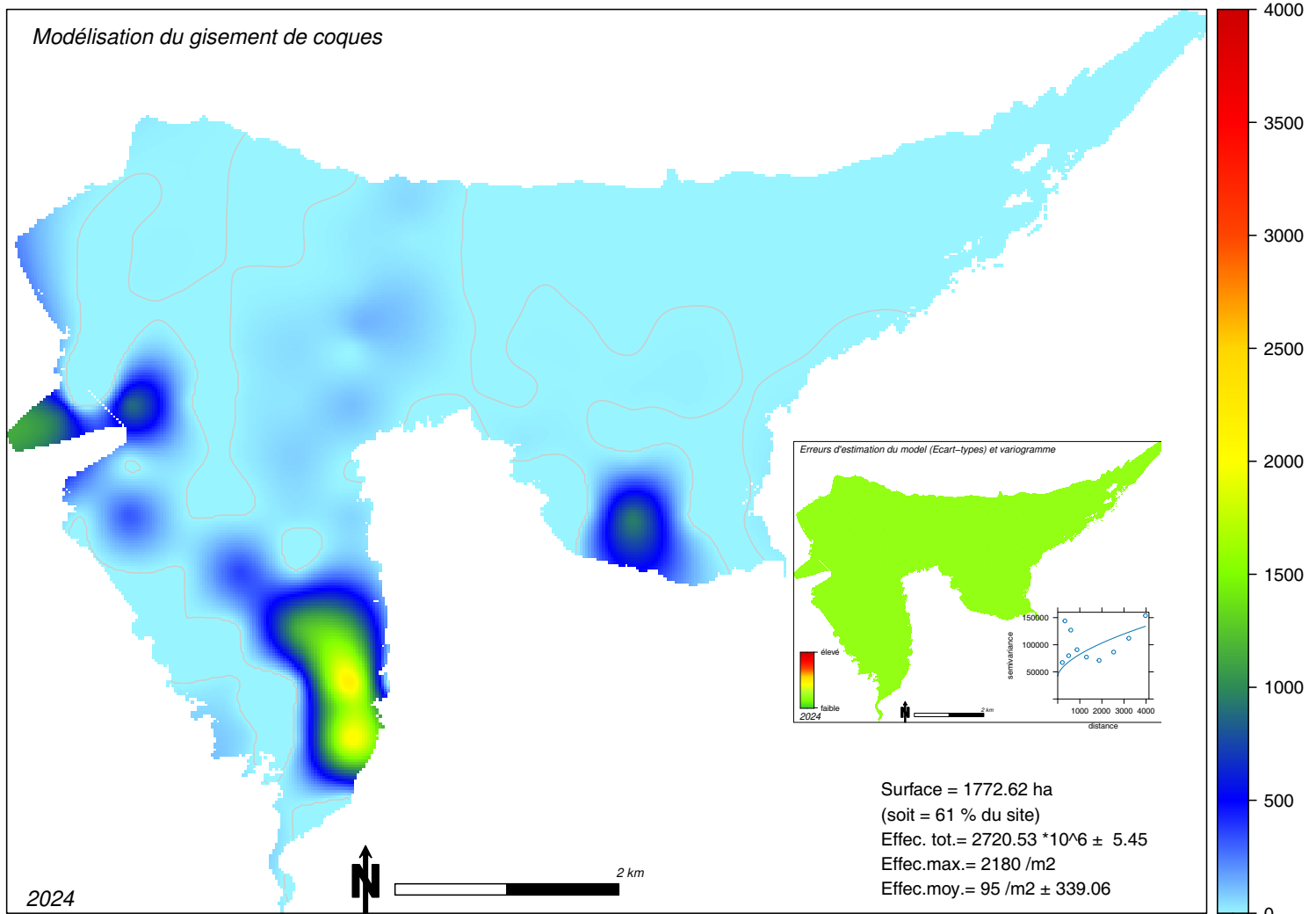
De 2006 à 2009, les limites du gisement se sont stabilisées et le gisement couvre un peu plus 2000 hectares. En 2010, dans l'anse de Morieux, la limite se décale vers l'ouest. Cette recolonisation s'est accélérée en 2014 avec une augmentation de la surface du gisement de 200 hectares environ. En 2015, la limite Est reste inchangée mais le gisement régresse quelque peu dans la partie centrale de l'anse de Morieux (au sud des bouchots). En 2016, on observe une recolonisation du gisement de coques le long de la côte de Planguenoual, qui se maintient en 2017 et 2018. Par rapport à la situation moyenne observée depuis 2001, on observe depuis 2018 une augmentation des densités dans l'anse de Morieux et de manière plus variable le long de la côte de Planguenoual.

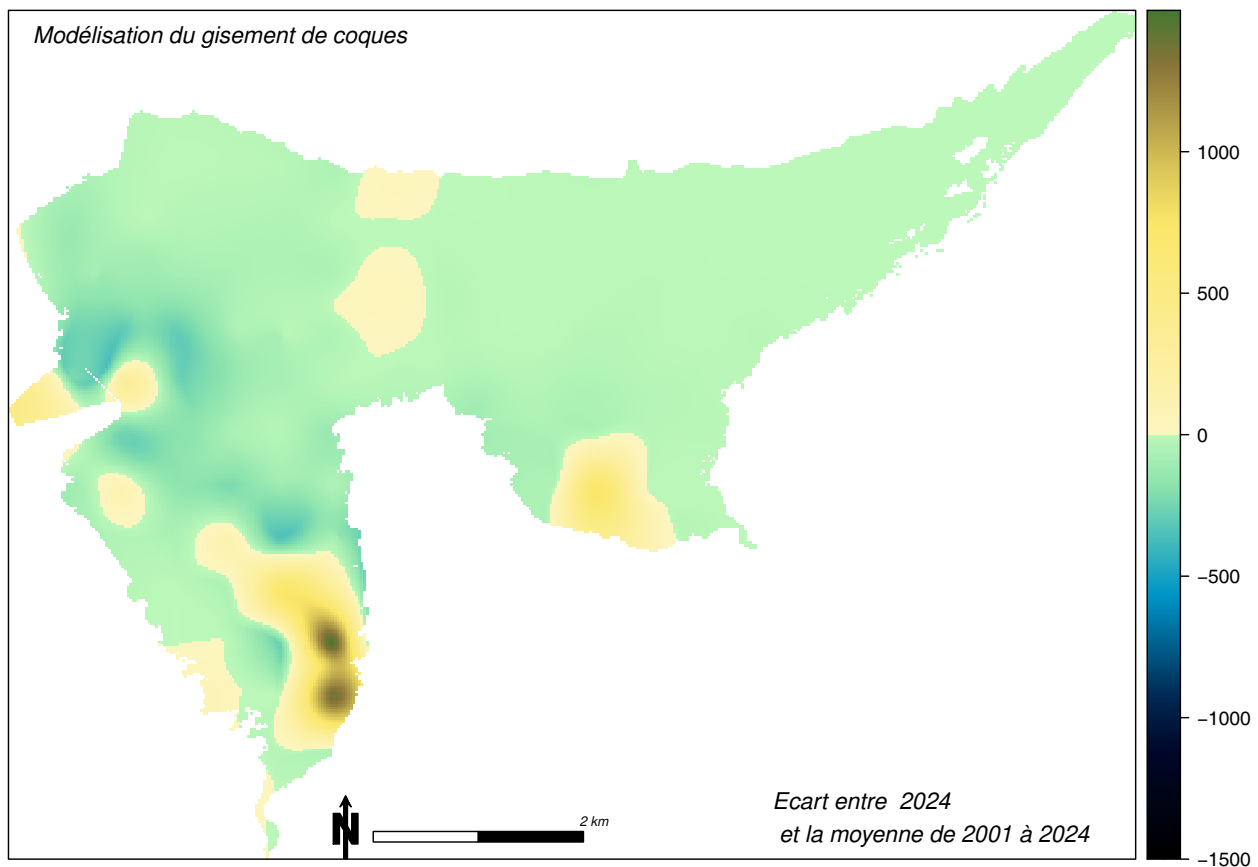
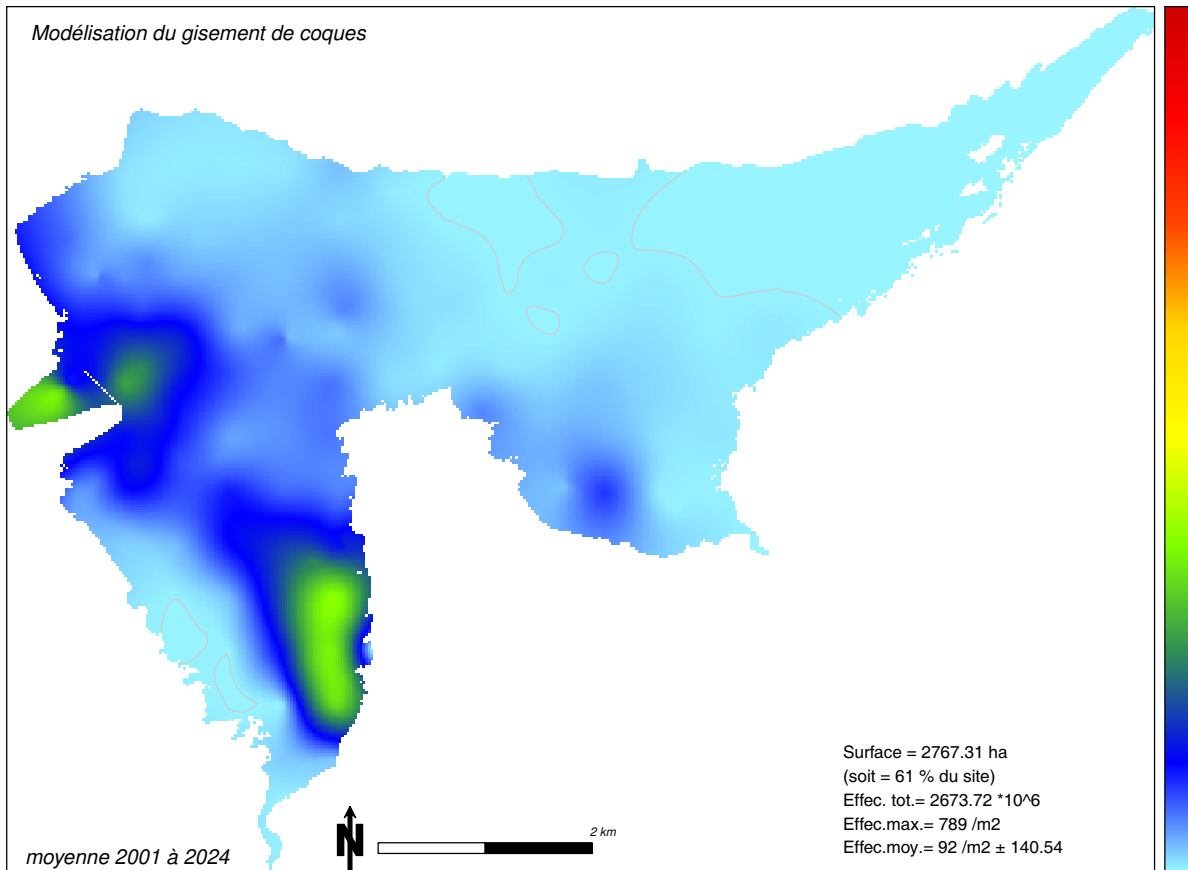
Depuis 2016, les plus fortes concentrations sont situées dans l'anse d'Yffiniac sur une diagonale depuis le secteur Saint-Guimond/plage de l'Hôtellerie (zone 22-03.24) jusqu'à l'embouchure du Légué.

zones arrêté 2015 (corres. arrêté 2004)	surface (ha)	
	totale du gisement	du gisement des coques de taille commercialisables
22.03.24 Yffiniac Sud (zone protégée) (22-152)	651	115
22.03.23 Yffiniac Est (22-151)	472	447
22.03.22 Morieux (22-14)	650	97
22.03.21 Cotentin (22-13)	0	0

tab. 4 - Surfaces du gisement de coques calculées par modélisation en fonction des zones de pêches







Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC



Figure 8b
 Modélisation du gisement de coques
 sur l'ensemble des années suivies
 et comparaison de la situation de cette
 année avec la valeur moyenne

Réserve Naturelle

En 2024, les concentrations les plus fortes sont observées le long de la côte Ouest d'Hillion depuis Pisseison jusqu'à Saint-Guimond. A noter une concentration assez importante de coque dans l'anse de Morieux, entre la plage de Bon-Abri et la Grandville, comme cela avait été observé les années précédentes, principalement depuis 2020 (figure 8a).

Avec l'arrêt des dépôts de vase et de la circulation des véhicules à l'extérieur de l'enrochement du port du Légué de 2020 à septembre 2022, une recolonisation progressive des sédiments par les espèces benthiques dont la coque est observée rapidement. Cela a été particulièrement net en 2021 avec la présence de très forte densité de naissain de coques atteignant 3552 coques/m².

Dès la reprise des dépôts, on observe une forte régression de la présence de coques dans la zone. Ainsi, dans les 2 stations concernées par les dépôts, les effectifs

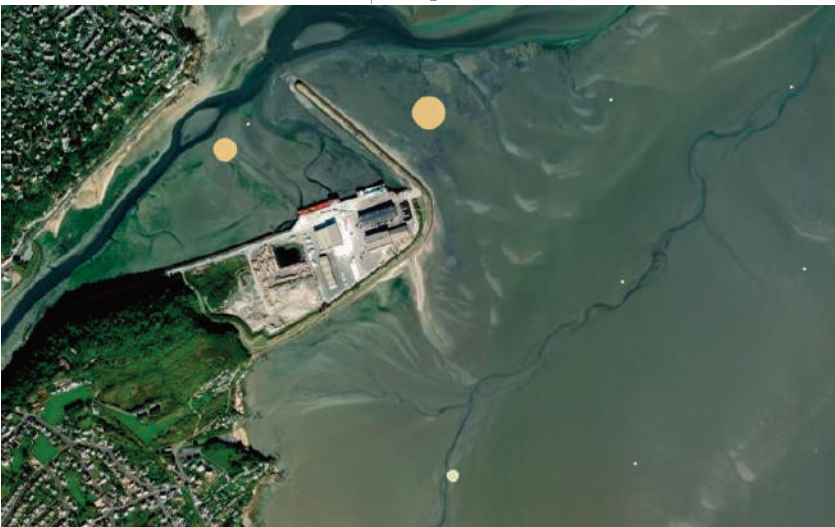


Fig 8c - Effectifs de coques totales dans les stations à proximité de l'embouchure de l'estuaire du Gouet.

étaient compris entre 1264 et 3552 coques/m² en 2021. Le bureau d'étude IDRA Bio & Littoral a évalué en avril 2022 (avant la reprise des dépôts sédimentaires) une densité moyenne de 269 coques/m² sur l'ensemble de la zone avec des abondances variant de 8 à 1720 coques/m² (IDRABio, 2022). En septembre 2022, quelques semaines après la reprise des dépôts, on observe des mortalités sur la zone. Les densités observées sur nos 2 stations suivies sont respectivement 48 et 8 coques/m². En 2023, les effectifs de coques dans les 2 stations sont de 236 et 296 coques/m². En 2024, l'effectif de coques dans la station la plus proche de l'enrochement est de 848 coques/m² et de 52 coques/m² dans la station la plus éloignée.

Sur la carte de l'écart à la moyenne entre la situation de 2024 et la situation moyenne 2001/2024 (figure 8b) on observe l'augmentation des densités en fond d'anse d'Yffiniac, au nord de la pointe des Guettes, ainsi que dans l'anse de Morieux dans une zone comprise entre la plage de Bon-Abri et la Grandville.



242. Production de la fraction du gisement supérieure à 2.7cm

La modélisation du gisement de coques de plus de 2.7 cm (figure 9) montre comme les années précédentes une répartition essentiellement localisée dans le nord de l'anse d'Yffiniac (principalement dans le secteur délimité 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 de Saint-Laurent et dans l'estuaire du Gouët. En 2012, on observe les concentrations les plus élevées dans le secteur de Saint-Laurent et dans l'estuaire du Gouët. En 2013, on observe les concentrations les plus élevées dans le secteur de Saint-Laurent (22.03.23) et dans la zone 22.03.24, proche du zéro de la mer. En 2014, les plus fortes concentrations de coques se répartissent depuis l'estuaire du Gouët jusqu'à proximité des bouchots, avec des maximum au nord de la pointe du Grouin (zone 22.03.23). En 2017, les concentrations les plus fortes se situent dans la zone 22.03.23 dans la zone de divagation du Gouët à proximité du niveau zéro. Depuis 2015, les concentrations maximales sont régulièrement observées dans l'estuaire du Gouët, en amont de la zone régulièrement dévasée par le gestionnaire du port. En dehors de l'estuaire du Légué, les concentrations maximales de coques de taille commercialisable se concentrent depuis l'embouchure du Légué jusqu'à la zone de bouchot, au nord d'Hillion.

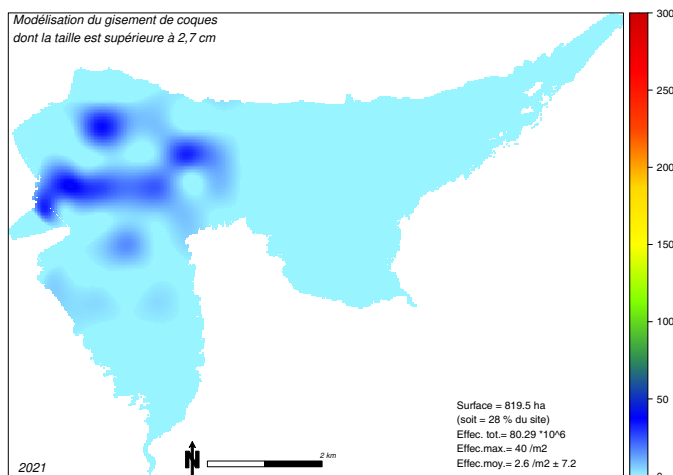
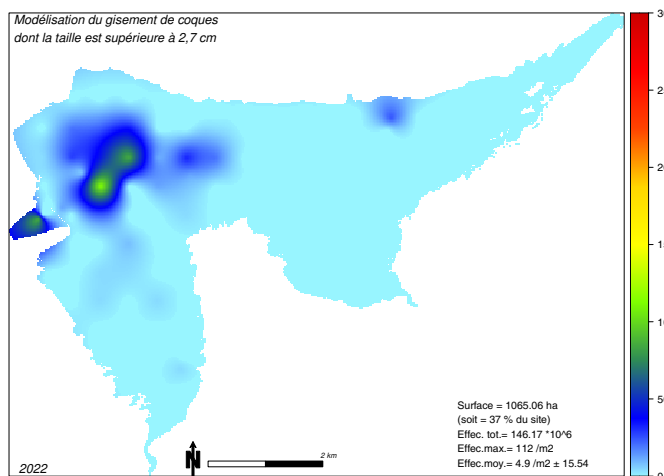
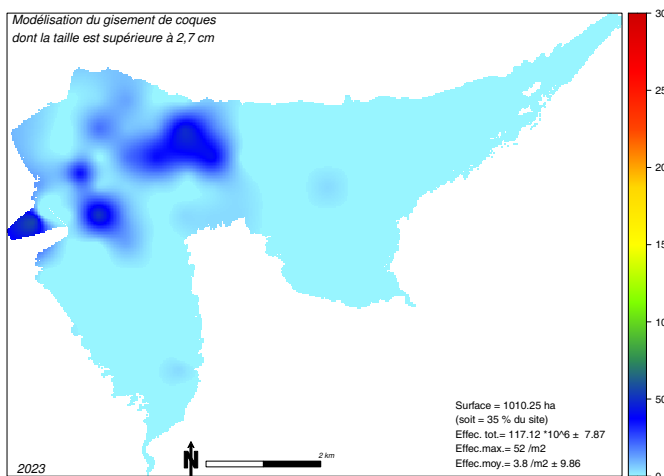
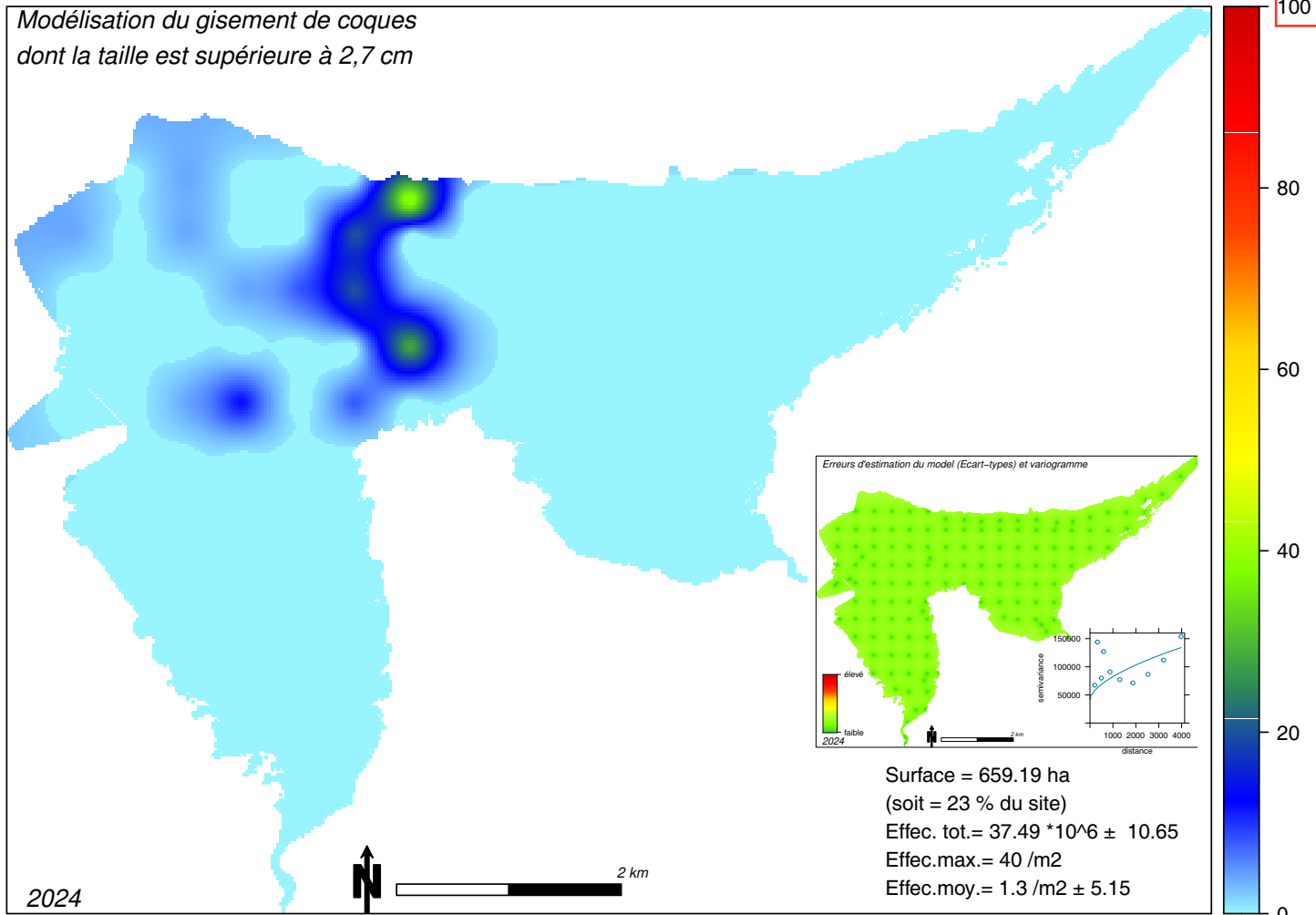
En 2024, les plus fortes concentrations se situent le long d'une ligne à l'ouest des bouchots, s'étendant de la pointe des Guettes jusqu'au zéro marin. En revanche, les concentrations relevées dans l'estuaire du Gouët et à son embouchure sont inférieures à la moyenne observée depuis 2001 (figure 9b).

70% des coques de taille commercialisable se situent dans la zone 22.03.23 (contre 57% en 2023, 61% en 2022, 58% en 2021) et 11% dans la zone protégée d'Yffiniac (contre en 33% en 2023, 32% en 2022, 40% en 2021).

Sur la carte de l'écart à la moyenne entre la situation de 2024 et la situation moyenne 2001/2024 (fig 9b) pour les coques de taille commercialisable, on observe des concentrations plus élevées que la moyenne au nord de la pointe des Guettes (Hillion).



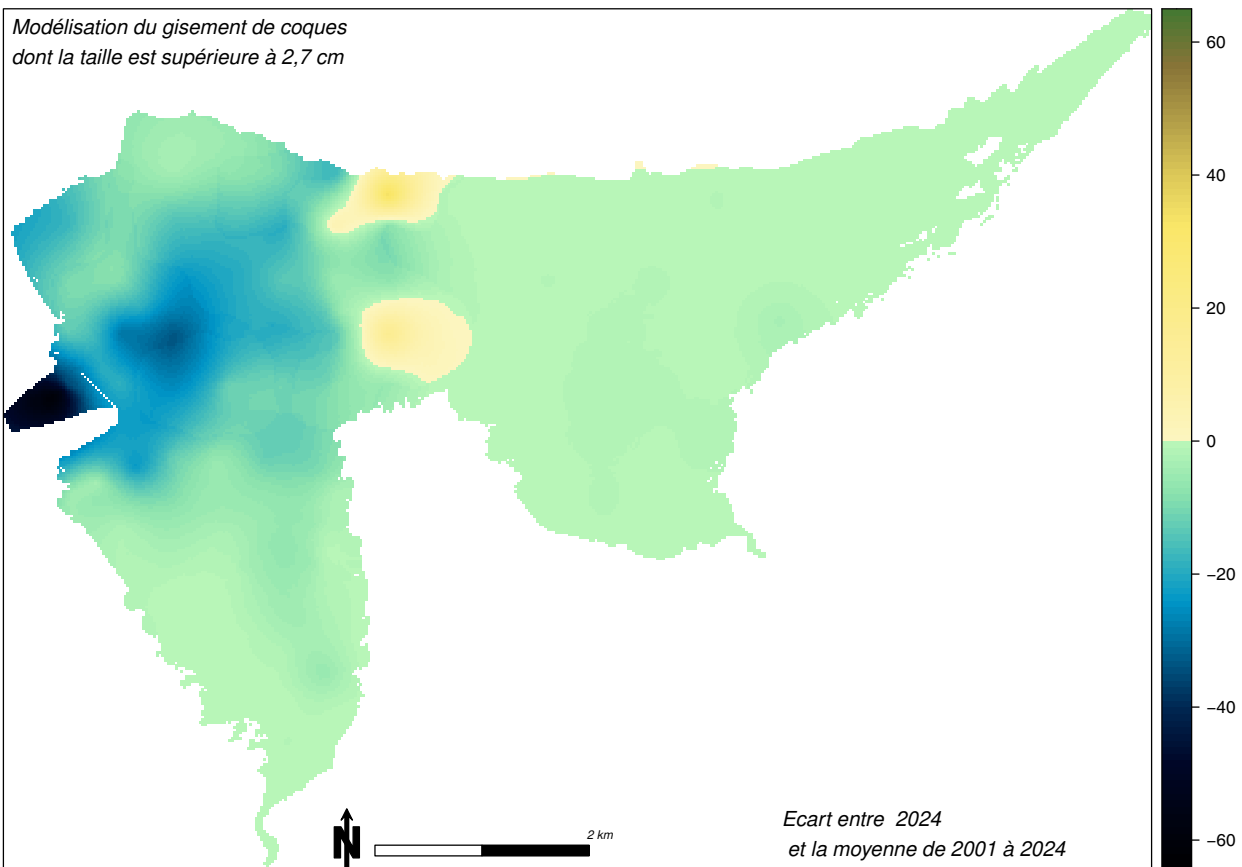
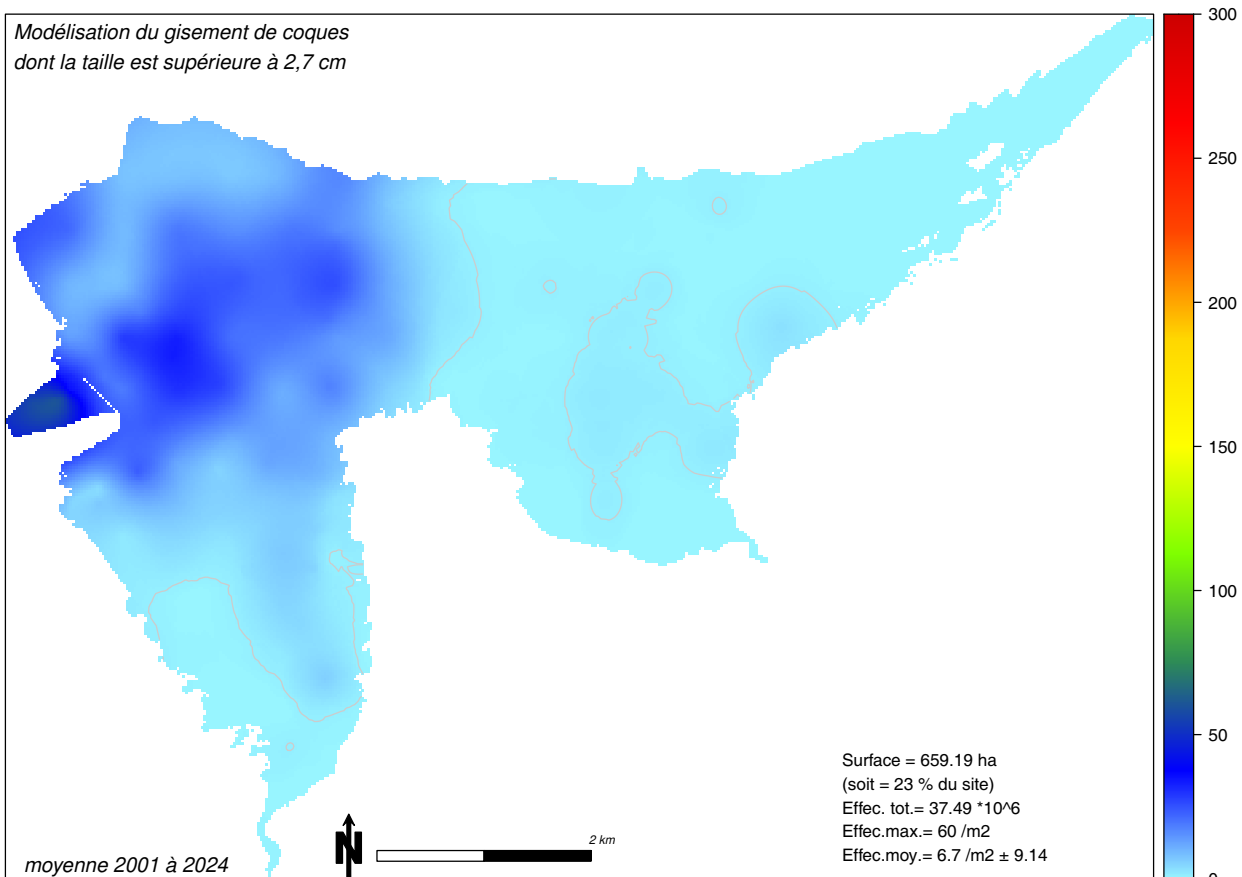
Modélisation du gisement de coques
dont la taille est supérieure à 2,7 cm




Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC



Figure 9a
Modélisation du gisement de coques
dont la taille est supérieure à 2.7cm
(en nombre de coques/m²)



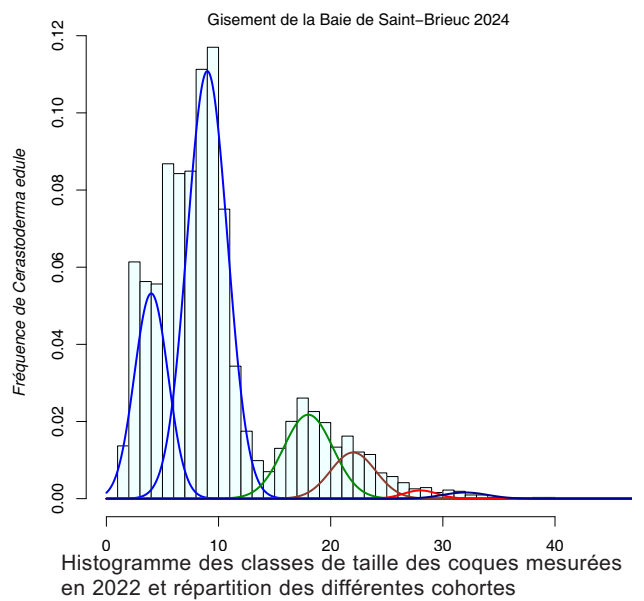
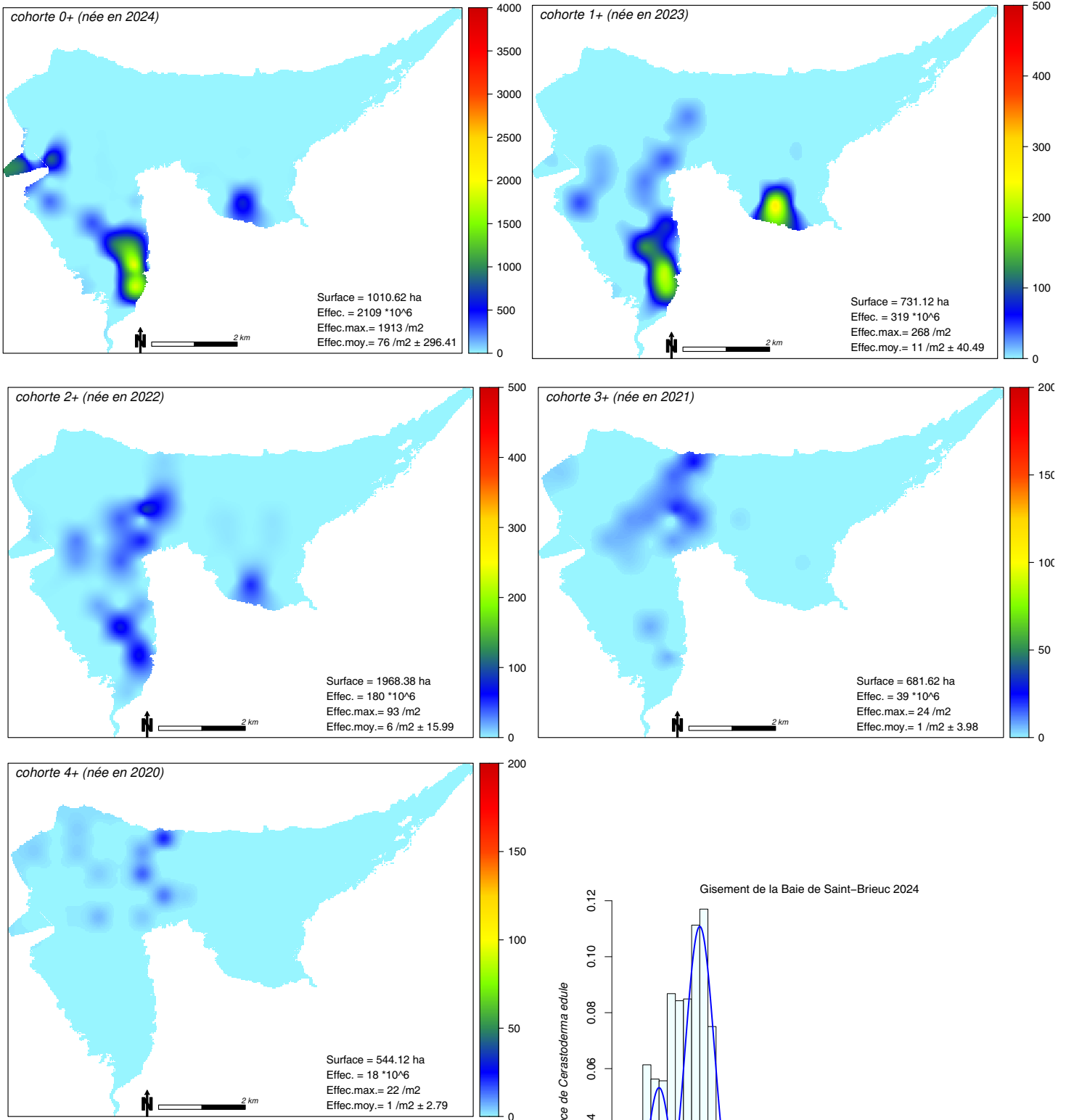
Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC



Figure 9b

Modélisation du gisement de coques
dont la taille est supérieure à 2.7cm
sur l'ensemble des années suivies
et comparaison de la situation de cette
année avec la valeur moyenne

Réserve Naturelle




 Réserve Naturelle
 BAIE DE SAINT-BRIEUC



Figure 10
 Modélisation des différentes cohortes
 du gisement de coques
 (en nombre de coques/m²)

244. Localisation des différentes classes d'âges

Depuis 2004, l'analyse de la croissance développée dans le cadre du programme de recherche permet de différencier les classes d'âge et d'en analyser leur répartition, afin de définir notamment les zones de nurseries (figure 10).

Coques nées en 2024 (cohorte 0+)

On appelle recrutement, l'installation des larves planctoniques dans le sédiment. Les jeunes larves d'un millimètre possédant une petite coquille se posent sur le sable et cherchent à s'enfouir avec leur pied. En baie de Saint-Brieuc, cela se produit en moyenne sur une surface d'environ 1000 ha (Ponsero *et al.*, 2009, Dabouineau *et al.*, 2015).

Depuis 2017, le recrutement se distribue sur une vaste zone s'étendant, dans l'anse d'Yffiniac, depuis le sud de la plage l'Hôtellerie jusqu'à la plage du Valais. Les concentrations maximales sont observées vers la pointe d'Illemont (au sud de la plage de l'Hôtellerie). A noté la présence de concentration non négligeable de naissains dans le secteur de la plage du Valais (de l'ordre de 300 coques/m²).

À noter que depuis 2021, on observe la présence de naissain dans l'anse de Morieux (secteur entre Bon-Abri et la Grandville) avec une concentration relativement élevée (de l'ordre de 1000 coques/m² en 2022 et 400 en 2023, 600 en 2024).

Depuis 2001, la surface moyenne de recrutement du naissain est environ de 1200 ha. Cette surface est évaluée à approximativement 1010 ha en 2024, contre 1105 ha en 2023, 1381 en 2022, 1826 ha en 2021.

D'un point de vue quantitatif, le recrutement de 2024 occupe le 8^e rang des années les plus productives observées depuis 2001 (1.2 fois supérieure à la moyenne, tableau 5).

année	nombre de coques (x 10 ⁶) cohorte 0+
2021	6493
2008	6007
2004	3972
2015	2480
2017	2387
2022	2179
2019	2151
2024	2109
2020	1915
2016	1744
2023	1586
moy 2001-2024	1728

tab. 5 - Classement des recrutements maximum observés depuis 2001



Réserve Naturelle

Coques nées en 2023 (cohorte 1+)

En 2024, les coques issues du recrutement de 2023 se répartissent sur 731 hectares, mais restent principalement concentrées le long de la côte ouest d'Hillion, notamment dans le secteur de la plage de l'Hôtellerie. Il est également à noter une concentration significative de coques d'un an dans l'anse de Morieux, entre les plages de Bon-Abri et de Grandeville.

Coques nées en 2022 (cohorte 2+)

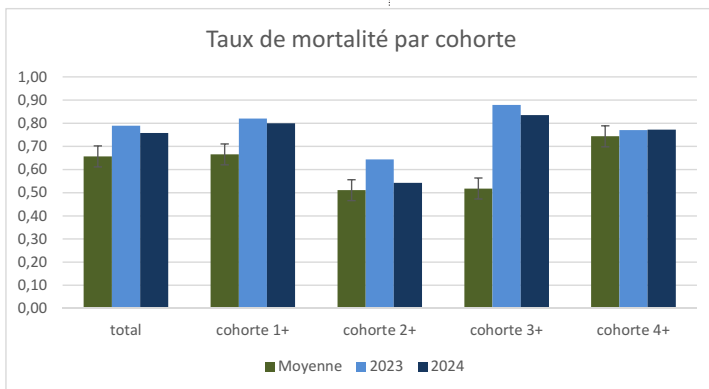
Les coques issues du recrutement exceptionnel de 2021 se distribuent cette année sur près de 2000 ha dans toute l'anse d'Yffiniac avec des concentrations plus élevées au nord d'Hillion.

Coques nées en 2021 (cohorte 3+) et coques nées en 2020 (cohorte 4+)

Les coques de 3 et de 4 ans se distribuent sur une surface plus modeste (681 et 544 ha) au nord de la pointe des Guette à Hillion.

245. Sur-mortalité observée en 2023 et 2024

Nous avons observé des concentrations de coques mortes sur l'estran au cours de l'été 2023. Les modèles prévoient, pour 2022, une augmentation partielle de nombre de coques de tailles supérieures à 27 mm par rapport à 2021, avant une forte augmentation en 2023 liée au recrutement exceptionnel de 2021. Si ces prévisions se sont confirmées par les relevés de terrain de septembre 2022, cela n'a pas été le cas en 2023.



Le modèle révèle une augmentation d'environ 10 % de la mortalité par rapport à la moyenne observée depuis 2001. Bien que cette surmortalité affecte toutes les cohortes, elle est particulièrement marquée chez la cohorte des 3 ans et plus.

Fig 10c - Taux de mortalité estimé par cohorte, en moyenne sur l'ensemble des données depuis 2001 et sur les 2 dernières années (2023 et 2024).



246. Tailles moyennes

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 11).

La carte des écarts-types de la distribution des tailles moyennes par station (en médaillon dans la figure 11) montre les sites où l'on observe les plus fortes amplitudes de taille au sein d'une même station.

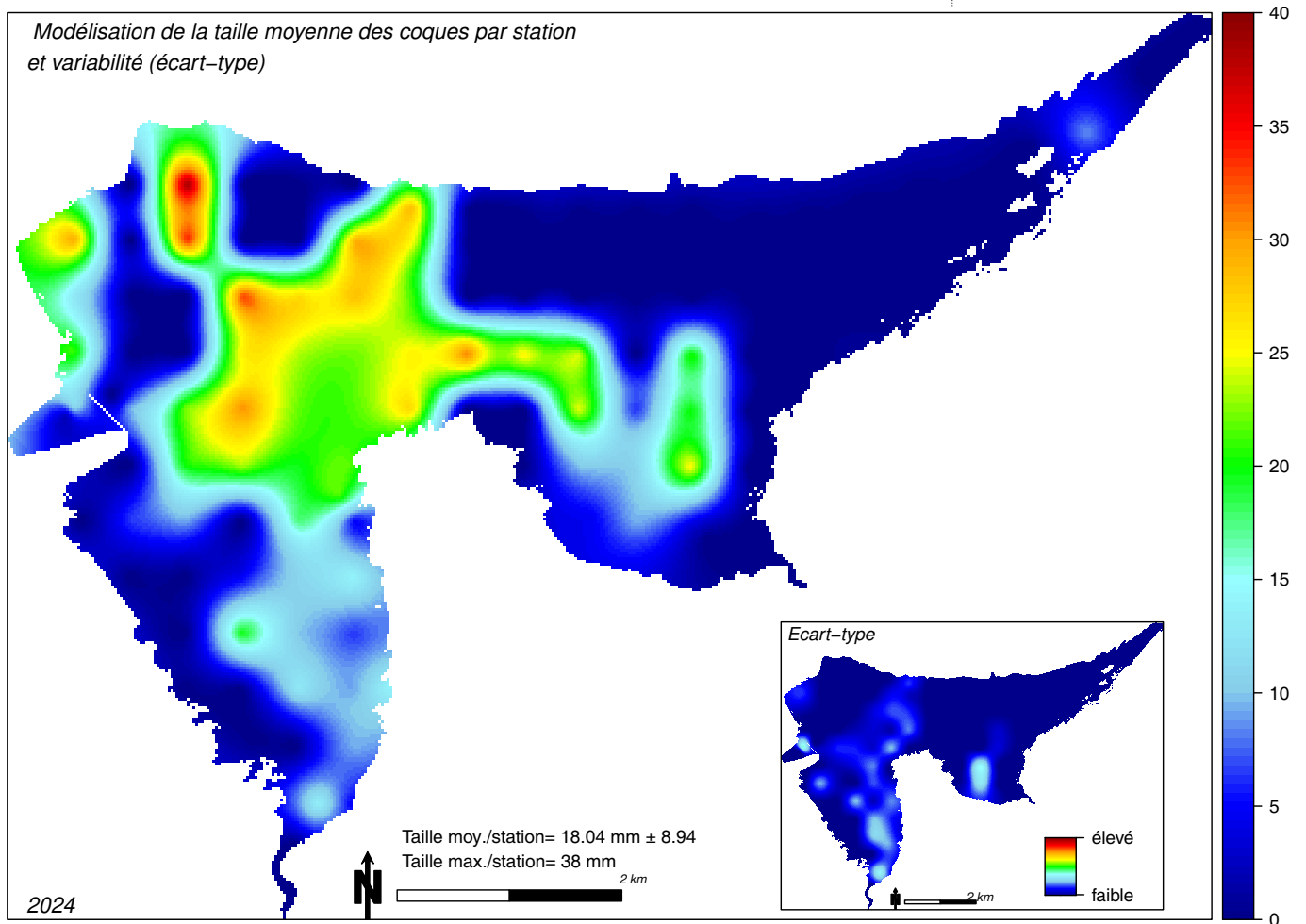


fig 11 - Modélisation de la taille moyenne des coques par station



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 12) :

$$W=(4.10^{-6})L^{3.3504}$$

(corrélation $r^2 = 0.9293$, $n=64$, $p<0.01$)

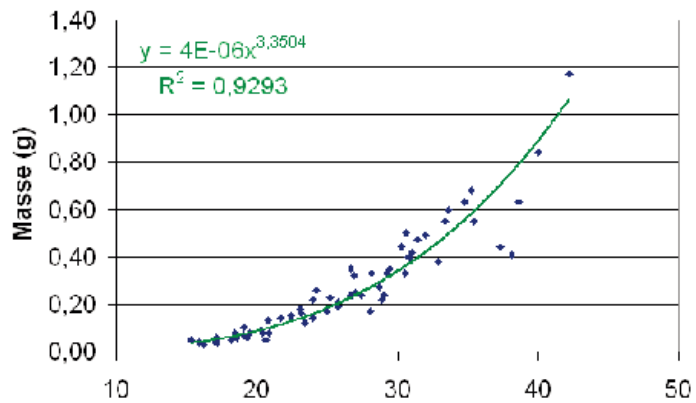


fig 12 - Relation entre la taille des coques (en mm) et leur masse (en g)

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 :

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



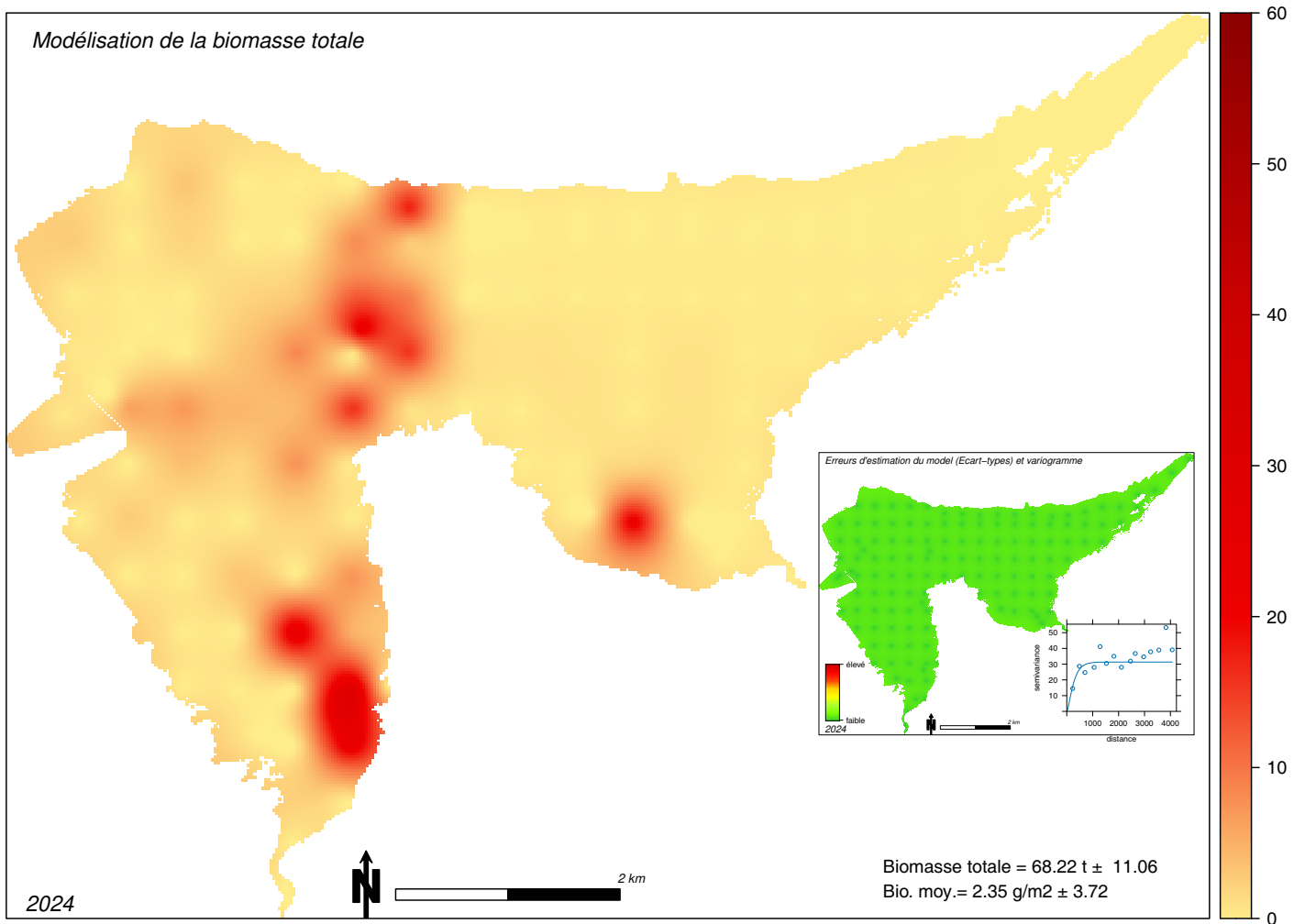


fig. 13 - Modélisation de la production du gisement de coques (en $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)



année	biomasse		Superficie totale du gisement ha	Production totale		Production de la fraction taille commercialisable		taille de commercialisation
	g M0.m ⁻²	g MF.m ⁻²		tMO	tMF	tMO	tMF	
1987	12,00	318,00	1500	180	4770			3cm
2001	8,35	220,92	1634	242	6407	84	2235	
2002	9,16	242,43	1051	266	7031	55	1445	
2003	3,16	83,53	1601	92	2423	53	1395	
2004	8,72	230,79	1936	253	6694	79	2092	
2005	10,62	281,08	1929	308	8152	66	1746	
2006	8,15	215,72	2349	236	6257	66	1734	2,7cm
2007	6,06	160,28	2133	176	4649	126	3325	
2008	6,04	159,83	2056	175	4636	100	2643	
2009	10,67	282,25	2368	309	8186	44	1166	
2010	7,43	196,49	1916	215	5699	105	2780	
2011	5,47	144,72	1986	159	4197	100	2646	
2012	3,98	105,22	2069	115	3052	62	1650	2,7cm(pro)
2013	3,34	88,39	1823	97	2564	38	1001	
2014	5,08	134,35	2070	147	3896	86	2269	
2015	5,58	147,58	2030	162	4280	83	2199	
2016	9,48	250,92	2264	275	7277	92	2429	
2017	7,44	196,82	2170	216	5708	59	1549	
2018	4,53	119,80	2128	131	3475	39	1036	2,7cm
2019	6,36	168,36	2057	185	4883	82	2158	
2020	3,35	88,54	1942	97	2568	31	817	
2021	3,52	93,24	1848	102	2704	28	740	
2022	6,28	166,08	1846	182	4817	53	1394	
2023	3,99	105,44	2064	116	3058	41	1097	
2024	2,35	62,23	1773	68	1805	16	427	

tab.6 - Evolution de la biomasse produite par le gisement, calculée par modélisation

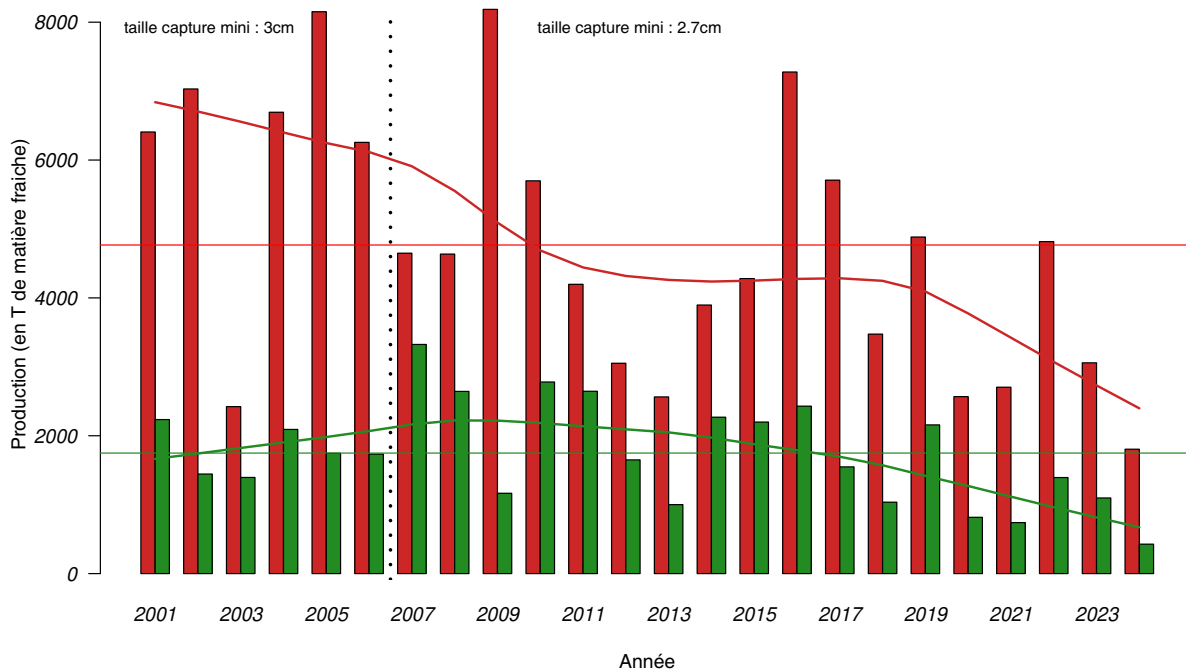


fig. 14 - Evolution de la production de coques en baie de Saint-Brieuc

En rouge : production totale ;

En vert : production de la fraction de coques de taille commercialisable (3 cm avant 2007 puis 2.7cm)

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 13 et tableau 7).

La biomasse moyenne du gisement depuis 2001 est évaluée à 180 t. Elle est évaluée à 68 t en 2023 (contre 116t en 2023, 182t en 2022, 102 t en 2021 ; min : 68 t en 2024 ; max : 309 en 2009), soit une biomasse produite de 3.99 gMS.m².

La biomasse de la fraction des coques de taille commercialisable est évaluée à 16 t (contre 41t en 2023, 53 t en 2022, en 28 t en 2021). Depuis 2001, la biomasse moyenne des coques de plus de 2,7 cm est évaluée à 77 t (fig. 14). La tendance générale est en diminution depuis 2001, comme le montre la courbe de tendance de la figure 15.

252 . Biomasse en matière fraîche

La biomasse totale en matière fraîche, en 2024, est estimée à 1805 t pour l'ensemble du gisement de la Baie de Saint-Brieuc (contre 3058 t en 2023, 4817 t en 2022, 2704 t en 2021 ; min : 1805 t en 2024 ; max : 8186 t en 2009). La biomasse moyenne du gisement depuis 2001 est évaluée à 4768 t.

La fraction de la biomasse en matière fraîche produite par les coques de plus de 2.7 cm est estimée à 427 t (contre 1097t en 2023, 1594 t en 2022, 740 t en 2021 ; min : 427 t en 2024 ; max : 3325 t en 2007 ; moyenne : 1749 t). Entre 2022 et 2023, cette fraction de la biomasse a diminué de 21 % et de 61% entre 2023 et 2024.

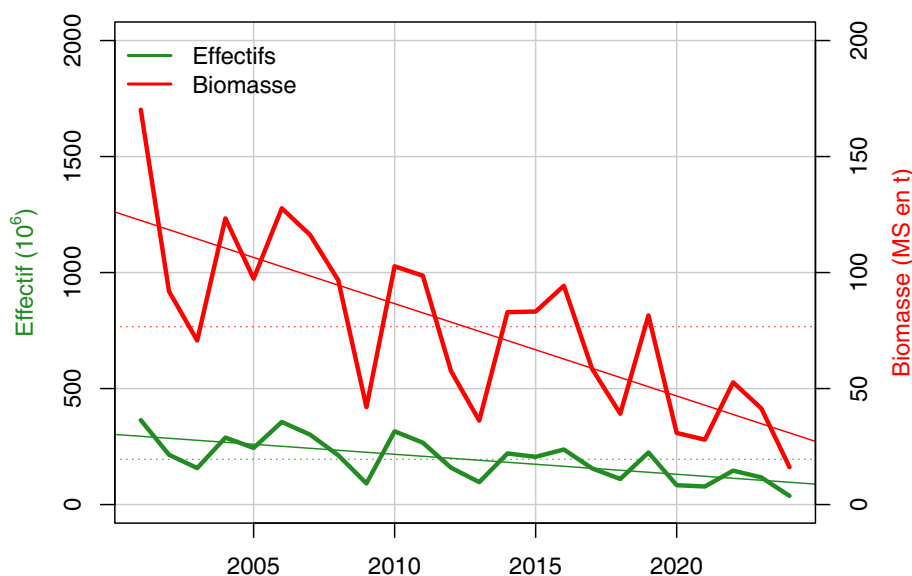


fig. 15 - Evolution des effectifs et de la biomasse de coque de plus de 2.7 cm.

Afin de visualiser les évolutions du gisement, la modification de la taille légale de pêche (avant 2007) n'est pas pris en compte dans ce graphe.



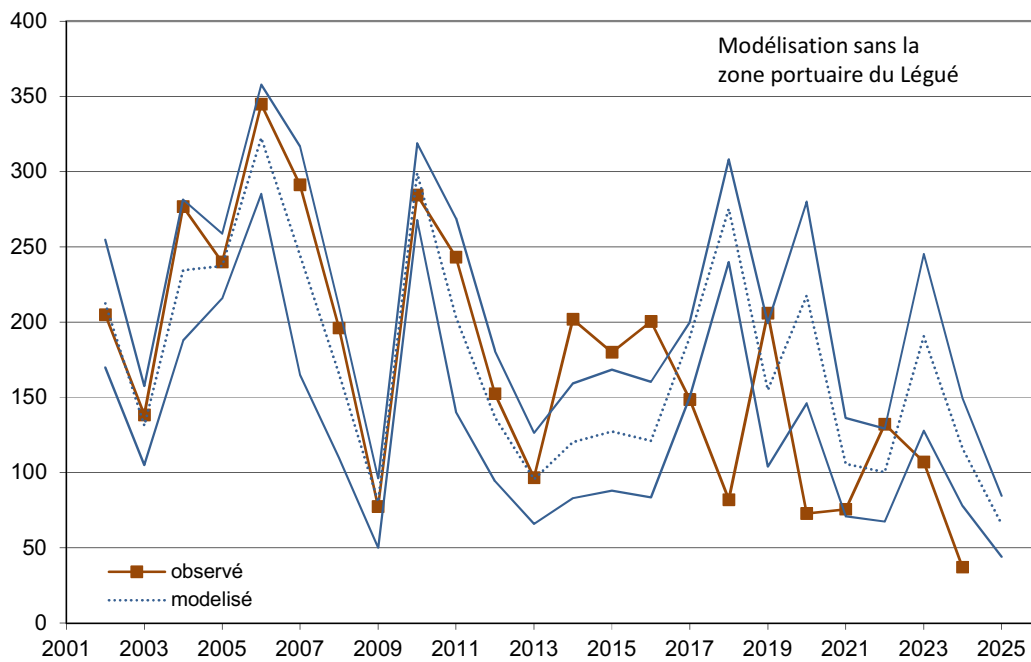
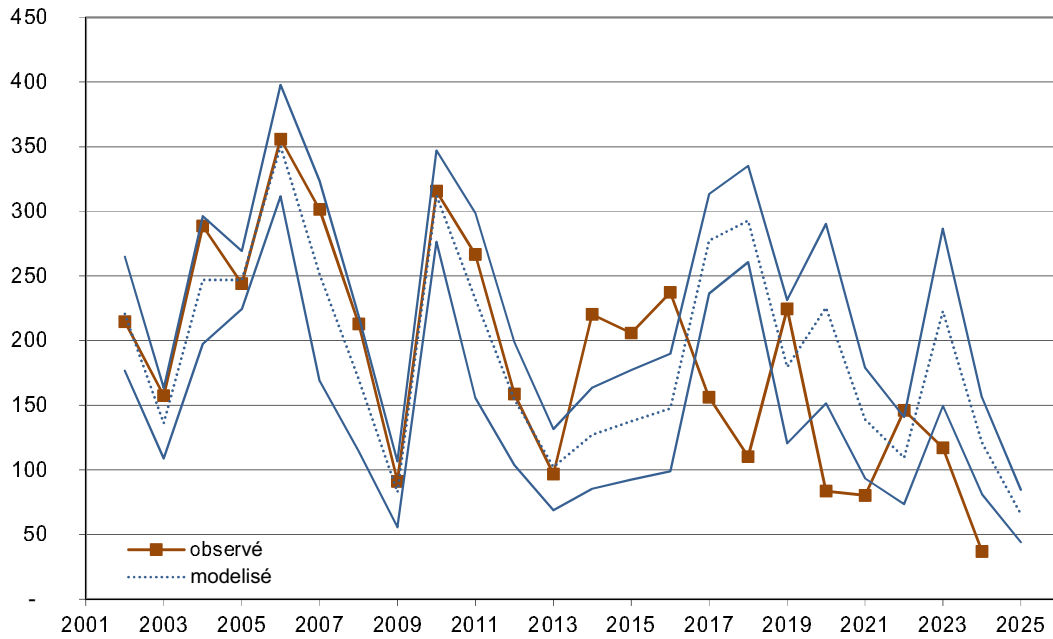


fig 16 - Evolution des effectifs de coques théoriques calculés par modélisation pour les coques de taille commercialisable prévu par le modèle (à l'année n-1) en pointillé bleu et observé à l'année n (en marron).
 en haut : modèle global a partir de l'ensemble des données
 en bas : modèle réduit en excluant la zone portuaire du Légué.

26. Prévisions

Le modèle numérique développé par la Réserve naturelle permet de prévoir l'évolution du gisement sur une à deux années. Compte tenu des mouvements sédimentaires engendrés par les activités portuaires du Légué engendrant des mortalités plus importantes dans cette zone, nous pouvons analyser les prévisions en prenant en compte ou en excluant cette zone (modèle réduit).

De 2002 à 2013, le modèle s'ajuste correctement. Sur cette période le taux de mortalité observé est de 60% sur une année pour la cohorte atteignant une taille commercialisable l'année suivante.

De 2014 à 2016 on observe une sous-estimation du modèle que l'on peut relier à :

- une diminution ou à une absence de pêche professionnelle durant cette période
- un taux de mortalité plus faible lié à des hivers peu rigoureux.
- un taux de croissance un peu plus élevé des coques lié au recrutement précoce de 2014 et 2016.

A l'inverse, en 2017 et 2018, le taux de mortalité a augmenté d'environ +10% par rapport à la période 2002-2013. Il est difficile de proposer des hypothèses pour expliquer cette hausse de la mortalité pour cette classe d'âge. Néanmoins on a constaté en 2016 et 2017, que 25% de la cohorte qui devait atteindre la taille de 2.7 cm était concentrée dans l'avant-port du Légué. Or habituellement cette zone ne concentrait que 3 et 8% de cette classe d'âge. Si on exclu cette zone le modèle s'ajute plus coorectement.

En 2018, la modelisation sous estime légèrement les effectifs de coques de taille commercialisable de 2019.

En 2020, on observe comme en 2017/2018, une surmortalité de la cohorte que ce soit avec le modèle globale ou le modèle sans l'espace portuaire. Le taux de mortalité de la classe d'âge a atteint 90%.

Pour 2021, les modèles prévoyaient un maintien ou une très légère augmentation des effectifs de coques de tailles commercialisable par rapport à 2020. On a constaté en 2021, une très légère diminution des effectifs (78.10⁶ au lieu de 88.10⁶ coques). Les observations de terrain sont plus en accord avec les résultats du modèle réduit excluant la zone portuaire.

Les modèles prévoyaient pour 2022, une augmentation partielle de nombre de coques de tailles supérieures à 27 mm par rapport à 2021, avant une forte augmentation en 2023 liée au recrutement exceptionnel de 2021. Ces prévisions se sont confirmées par les relevés de terrain de septembre 2022. Malgré les fortes chaleurs estivales, aucun phénomène de surmortalité n'a pas été observé en 2022 (taux de survie : 40%).

En 2023, on a observé une surmortalité de la cohorte née en 2021, induisant une légère diminution du stock de taille commerciale. Ce phénomène de surmortalité a été observé par les pêcheurs professionnels au cours de l'hiver 2023/2024. L'exploitation professionnelle du gisement de coques a ouvert le 12 novembre 2023. Le CDPMEM22 nous a alertés sur les quantités très faibles récoltées, atteignant difficilement les 15 kg par pêcheur/jour.

L'évaluation du gisement en 2024 confirme ces observations, avec une forte mortalité des coques, particulièrement marquée chez les individus âgés de 3 ans et plus. En conséquence, la production du gisement de taille commercialisable a diminué de plus de 60 % entre 2023 et 2024.

Si le gisement n'est pas affecté par de nouveaux phénomènes de surmortalité, une légère augmentation des effectifs de taille pêchable devrait être observée en 2025.



3. Discussion

3.1. 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 faible 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. Le stock pêchable a alors été le plus faible des 14 années de suivi du gisement. La commission de visite du gisement n'a donc pas ouvert le site à l'exploitation professionnelle.

Compte tenu du bon niveau de recrutement en 2012, de l'absence de pêche professionnelle en 2013/2014 et de bonnes conditions climatiques en 2014, la ressource pêchable a doublé entre 2013 et 2014. Elle reste néanmoins légèrement inférieure à la valeur moyenne (calculée sur la période 2001-2018). Ce stock a faiblement diminué en 2015, et ce, malgré le faible recrutement de 2013 en partie compensé par l'absence de pêche professionnelle en 2013. En 2014, le stock de coques de taille commercialisable reste stable.

2015, 2016 et 2017 se caractérisent par de forts recrutements successifs, ce qui est peu habituel, puisque généralement un recrutement important ou très important est généralement suivi par un recrutement faible l'année suivante (Dabouineau *et al.*, 2015). Le recrutement varie notamment en fonction de l'effort de reproduction et de la qualité des conditions de recrutement (incluant la prédation, le climat...), mais la finesse et la complexité des processus en jeu rendent difficiles en mesure et leur prévision.

En 2016, on prévoyait pour 2017, une augmentation assez forte le stock de taille pêchable qui n'a pas été observé cette année, lié à une mortalité plus élevée que les précédentes années de la cohorte née en 2015. De même, en 2017 où l'on prévoyait un maintien du stock pêchable en 2018, on a constaté cette année sa diminution de 25%.

En 2018, on prévoyait pour 2019, une ré-augmentation de stock de taille pêchable, ce qui a été confirmé par les observations en 2019. On prévoyait pour 2020 une faible diminution de stock de coques de plus de 2.7cm. Or on a observé une diminution de moitié du taux de survie des coques entraînant une forte diminution de ce stock.

En 2020, on prévoyait pour 2021, une ré-augmentation du stock de taille pêchable ou au minimum son maintien. Or on a observé une très faible diminution de ce stock probablement en lien à la situation géographique de cette cohorte dans le port du Légué.

En 2021, on prévoyait pour 2022, une légère augmentation avant la forte augmentation principalement prévue pour 2023. Malgré cette augmentation, la biomasse pêchable reste à des niveaux assez bas en 2022 (65% au-dessous de la moyenne depuis 2001). Compte tenu des phénomènes de surmortalité observés au cours de l'été 2023, le stock a un peu diminué en 2023 (58% au-dessous de la moyenne depuis 2001) et aura du se maintenir à des niveaux assez faibles en 2024.

Le phénomène de surmortalité s'est poursuivi en 2024, entraînant une diminution drastique du stock pêchable, qui a atteint les niveaux les plus bas jamais enregistrés depuis 2001, avec une baisse de 75 % par rapport à la moyenne observée entre 2001 et 2024.



32. Modification des zones réglementaires

321. Révision du périmètre de la zone 22.03.23

Depuis 2013, la situation sanitaire du gisement s'améliore. Les alertes sanitaires sont devenues rares et les zones classées C ont évolué en B. L'ancien gradient de contamination, observé d'Ouest en Est, s'est estompé progressivement, même si la qualité sanitaire des coques reste fragile vers l'ouest en se rapprochant des apports urbains (Chevé et Le Noc, 2017).

L'essentiel du gisement est localisé dans les zones 22.03.23 (Baie d'Yffiniac Est), classée en B pour le groupe II (coquillages bivalves fouisseurs) et 22.03.24 (Baie d'Yffiniac Sud) qui est une zone non classée. Suite au constat du regain de sa qualité sanitaire, les pêcheurs professionnels ont émis le souhait de pouvoir étendre les limites de la zone 22.03.23 (Baie d'Yffiniac Est) vers le Sud-Ouest (Chevé et Le Noc, 2017).

L'étude bactériologique menée par l'IFREMER (Chevé et Le Noc, 2017), propose une extension de la zone 22.03.23, classée B pour les fouisseurs et autorisant la pêche des coquillages avec purification, vers l'ouest, mais sans inclure les zones littorales immédiates et les abords du port du Légué (figure 16).

Cette extension vers le sud a permis d'accroître le site d'exploitation de 200 ha environ. Cette modification réglementaire a permis d'augmenter de 10 à 30% la quantité de coques de taille pêchable par les professionnels.

322. Statut de la zone 22.03.24

Le sud de l'anse d'Yffiniac précédemment non classé mais correspondant aux conditions de classement en zone B pour les bivalves fouisseurs n'est plus autorisé à la pêche pour la protection de la ressource par arrêté préfectoral du 24 novembre 2017. En effet, il s'agit des zones de recrutement de naissain de coque qui alimentent l'ensemble du gisement exploité. L'impact du ratissage est fort sur la mortalité des juvéniles, même si la maille de capture est respectée, et une mise en pêche de cette zone se serait traduite par un risque important sur la pérennité de l'ensemble du gisement. Cette arrêté participe à la protection du fonctionnement écologique de la baie et au maintien de l'activité de pêche existante, ainsi qu'à l'ensemble du cortège d'espèces benthiques utilisé comme ressource alimentaire par les oiseaux limicoles qui justifient le classement en Réserve naturelle de la zone.

Il est important pour la préservation de la ressource et du patrimoine naturel que le secteur de l'Anse d'Yffiniac soit soustrait à l'activité de pêche professionnelle et de loisir des coquillages sur le long terme conformément à l'avis du Conseil Scientifique de la Réserve naturelle du 24 avril 2017 et l'avis de l'IFREMER du 31 juillet 2017.

Il convient de souligner l'importance du secteur situé entre Pisse-Oisson, la plage de l'Hôtellerie et Saint-Gimond (côte ouest d'Hillion), où se concentre depuis de nombreuses années la principale zone de recrutement des coques. Cette zone doit être strictement protégée.

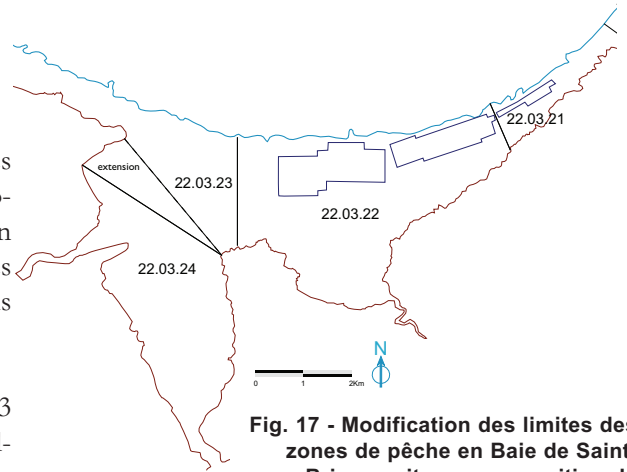


Fig. 17 - Modification des limites des zones de pêche en Baie de Saint-Brieuc suite aux propositions de l'IFREMER (Chevé et al., 2016)



33. Contexte environnemental

321 Dévasement de l'avant port du Légué

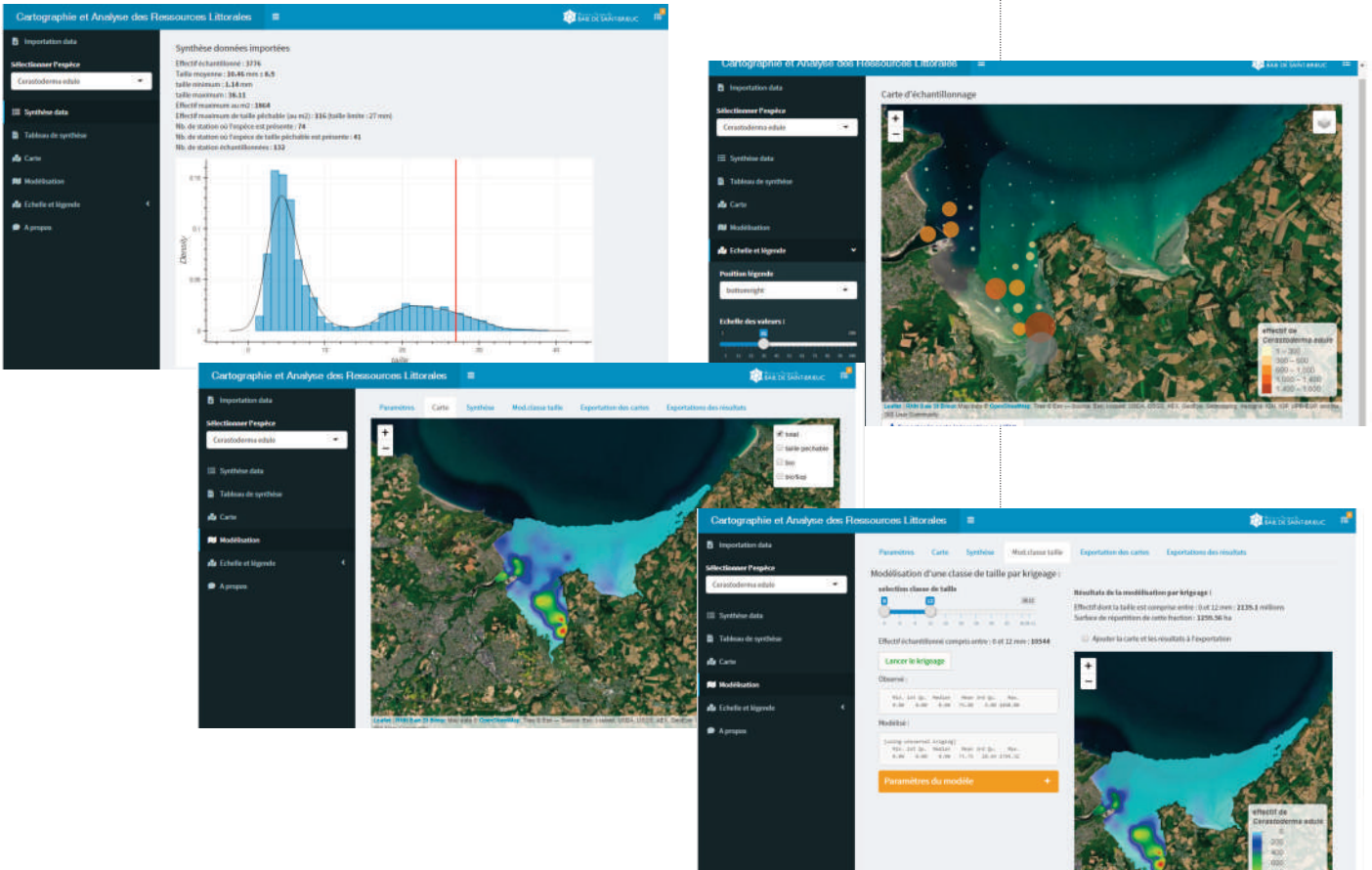
La gestion du dépôt des sédiments de l'avant port du Légué depuis 2007 au nord ouest de l'anse d'Yffiniac a directement modifié les sédiments présents sur l'aire de dépôt, ainsi que les conditions écologiques qui déterminent la composition de la macrofaune benthique. Nous avons observé une modification sédimentaire et une dégradation de la qualité du peuplement benthique (Ponsero et Sturbois, 2014). On observe également une diminution de l'importance de cette zone pour le recrutement et la croissance des coques en baie de Saint-Brieuc. Cette diminution peut être reliée aux modifications des substrats liés aux travaux permanents de désenvasement du port et à l'impact physique lié à la circulation des engins. Ce substrat très modifié est peu favorable. Avec l'arrêt des dépôts en 2020, on a observé une recolonisation de l'ensemble du secteur depuis la plage du Valais jusqu'au nord est de l'enrochement par les coques, en particulier en 2021. En 2022, lors de nos prélèvements au cours du mois de septembre, soit 2 semaines après la reprise des dépôts, on a observé une forte diminution des abondances dans cette zone, et des phénomènes de mortalité instantané sur les zones de roulement des engins. En 2023, malgré la poursuite des dépôts, une légère recolonisation de la zone a été observée, principalement par de jeunes coques (cohortes 0+ et 1+). Ce phénomène s'est poursuivi en 2024.



34. Partager l'expertise

CARL (Cartographie et Analyse des Ressources Littorales) est une application shiny développée par la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc, afin de faciliter la cartographie et la modélisation des populations d'espèces benthiques des estrans meubles. A destination des opérateurs du réseau national "littorea"(1), cette application est également utilisée par les comités départementaux des pêches maritimes et des élevages marins.

(1) Initié en 2008 à partir de premières initiatives locales et à l'origine du projet LIFE "Pêche à pied de loisir" (2013-2017), ce réseau est animé par IODDE-CPIE Marennes-Oléron et VivArmor Nature avec le soutien de l'Agence Française pour la Biodiversité et de la Fondation de France.



<https://rnbaiestbrieuc.shinyapps.io/carl/>



4. Conclusion et propositions

➤ En 2013, la production du gisement a connu une réduction de 40% suite à la mauvaise reproduction de 2009 et de 2011. De 2014 à 2016, le stock de taille commercialisable approche du niveau moyen observé depuis 2001. La production a diminué en 2017 et 2018. En 2019, la production a doublé par rapport à 2018 et se situe dans la moyenne depuis 2001. En 2020, la production a fortement chuté sans que l'on puisse expliquer ce phénomène. En 2017 et 2018 nous avons déjà constaté une augmentation de 10% la mortalité de la cohorte qui devait atteindre la taille pêchable l'année suivante. **En 2020 et 2021, les productions de coques de taille commercialisable ont atteint leurs niveaux les plus bas depuis 2001. Une légère augmentation a été observée en 2022, suivie d'une nouvelle baisse en 2023, avant une chute marquée en 2024 en raison de phénomènes de surmortalité. Si ces phénomènes observés depuis l'été 2023 ne se reproduisent pas, une légère hausse de la production est attendue en 2025, mais les niveaux resteront trop faibles pour permettre une exploitation commerciale viable.**

➤ La production de naissain en 2021 est la plus forte jamais enregistrée depuis 2001 (3.8 fois supérieur à la moyenne), ce qui laissait présager une forte augmentation de la production de coques de taille commercialisable dès 2023. Mais une surmortalité de cette cohorte a été observée à partir de l'été 2023 et s'est poursuivie en 2024. En Baie de Somme, une forte mortalité a également été observée en juin et juillet 2023, liée, en période de mortes eaux, à de fortes chaleurs et des eaux chaudes, ainsi qu'à la présence de la bactérie *Vibrio aestuarianus*.

➤ Compte tenu de la production extrêmement faible du gisement, son exploitation ne pourra pas être envisagée avant 2026. Malgré les phénomènes de surmortalité observés cette année, le recrutement est resté relativement élevé, atteignant 1,2 fois la moyenne. Cela pourrait permettre une reprise de l'exploitation de la ressource à partir de 2026/2027.

➤ La protection du naissain est aujourd'hui assurée par l'arrêté du 24 novembre 2017 qui interdit la pêche dans la zone 22.03.24. Seule la zone située dans l'estuaire du Gouët ne fait l'objet d'aucune mesure de protection.

➤ L'arrêté préfectoral du 21 octobre 2013 encadrant «*les pratiques de pêche de loisir des coquillages, des échinodermes et des vers marins en Bretagne*» prévoit la limitation des quantités pêchées pour les amateurs (300 coques de plus de 3 cm par jour et par pêcheur, soit environ 3 kg). Cette limite de capture correspond approximativement au "panier moyen" des pêcheurs de coques en baie de Saint-Brieuc (Anger, 2010). **Il est nécessaire de renforcer l'information et la surveillance des pêcheurs amateurs quant à l'application de cette réglementation, au vu de l'état de conservation de la ressource. Une fermeture de l'exploitation du gisement pour les pêcheurs amateurs pourrait également être envisagée.**

➤ Il est nécessaire que la réglementation sanitaire 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...), ce qui est chose faite depuis quelques années. On peut également souligner la plus grande diffusion de ces informations via plusieurs sites internet (comme par exemple www.pecheapied-responsable.fr).





Bibliographie :

- ANGER E., 2010. *Etude de l'impact de la pêche à pied sur le gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc*. Université Angers, 45p.
- BIJLEVELD A. I., VAN GILS J.A., VAN DER MEER J., DEKINGA A., KRAAN C., VAN DER VEER H.W. & PIERSMA T., 2012. Designing a benthic monitoring programme with multiple conflicting objectives. *Methods in Ecology and Evolution*. 3, 526-536.
- 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
- CHEVÉ J. & LE NOC S. 2017. Etude sanitaire de la zone 22.03.24 – Baie d'Yffiniac Sud Groupe IODE/LER/BN-17-003. IFREMER. 62 p.
- COSCIA I., ROBINS P.E., PORTER J.S., MALHAM S.K. & IRONSIDE J.E., 2012. Modelled larval dispersal and measured gene flow: seascape genetics of the common cockle *Cerastoderma edule* in the southern Irish Sea. *Conservation Genetics*. 14(2), 451-466.
- 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.
- DABOUINEAU L., PONSERO A., STURBOIS A. & DELISLE F., 2015. Les coques: Biologie et exploitation. *Editions Quae*, 88p.
- 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.
- IDRA Bio & Littoral 2022. Suivi bio-sédimentaire et du gisement de coques dans le cadre des futurs dragages / rejets du port du legue. CCI Côtes d'Armor, 72p.
- 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., 1952. A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. *Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa*. 201-244.
- 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
- PONSERO A., DABOUINEAU L. & STURBOIS A., 2011, Modelling of the Cockle (*Cerastoderma edule* L.) fishing grounds in a purpose of sustainable management of traditional harvesting. In: *Agence Aires Marines Protégées - Ifremer, (Ed.), Biodiversité, écosystèmes et usages du milieu marin : quelles connaissances pour une gestion intégrée du golfe normand-breton ?*, St Malo, 2-3 novembre 2011.
- PONSERO & STURBOIS, 2014, *Assemblages benthiques et faciès sédimentaires des substrats meubles intertidaux du fond de baie de Saint-Brieuc. Cartographie, analyse et évolution*. Réserve Naturelle Nationale Baie de St-Brieuc, 189 pages.
- PONSERO A & STURBOIS A, 2016, Quand une Aire Marine Protégée et les pêcheurs gèrent ensemble une ressource: l'exemple du gisement de coque (*Cerastoderma edule*) de la baie de Saint-Brieuc. in : *1^{er} Séminaire International sur la biodiversité et gestion des ressources naturelles "Passé, Présent et Futur"*, Souk Ahras (Algérie), 19- 21 avril 2016.
- SCHLACHER T.A., NORIEGA R., JONES A., ET DYE T., 2012. The effects of beach nourishment on benthic invertebrates in eastern Australia: Impacts and variable recovery. *Science of The Total Environment*. 435, 411–417.
- 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.
- STURBOIS A., 2018. Modelling of *Cerastoderma edule* L. fishing grounds for sustainable harvesting in the Bay of Saint-Brieuc. in : *Interdisciplinary approaches to the Study of human and mollusc interactions: from prehistory to present*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 31 janvier-2 février 2018,

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., 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
- 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, 24 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2014, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2014, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 26 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2015, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2015, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 26 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2016, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2016, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 26 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2017, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2017, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 29 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2018, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2018, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 32 pages
- PONSERO A., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2019, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2019, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 32 pages
- PONSERO A., CORMY G., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2020, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2020, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 32 pages
- PONSERO A., JEGO V., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2021, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2021, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 34 pages
- PONSERO A., SOLSONA N., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2022, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2022, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 34 pages
- PONSERO A., SOLSONA N., STURBOIS A., DABOUINEAU L., 2023, Evaluation spatiale du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2023, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 36 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

alain.ponsero@espaces-naturels

anthony.sturbois@espaces-naturels.fr

<http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com>

référence :

PONSERO A., SOLSONA N., GONIDEC-LE BRIS E. STURBOIS A., JAMET C., DABOUINEAU L., 2024, *Evaluation spatiale et temporelle du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc*, année 2024, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 36 pages.



UCO
BRETAGNE NORD



UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE L'OUEST

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>



**SAINT
BRIEUC
ARMOR**
AGGLOMÉRATION

Saint-Brieuc Armor Agglomération

5 rue du 71^{ème} RI

22000 St-Brieuc

Téléphone : 02 96 77 20 00

Site : saintbrieuc-agglo.fr

Email : accueil@sbaa.fr



VivArmor Nature

Espace d'Entreprises Keraia

18 rue du Sabot - Bat. C

22400 Ploufragan

Téléphone : 02 96 33 10 57

Site : vivarmor.fr

Email : vivarmor@orange.fr