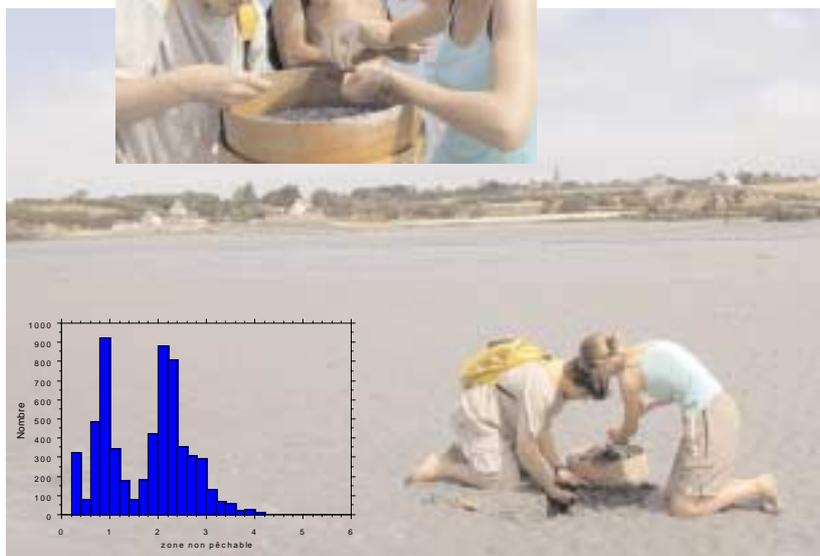
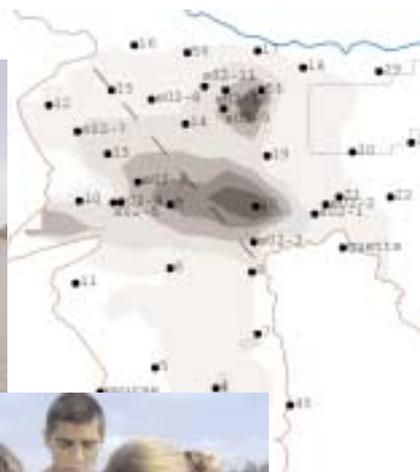




Baie de Saint-Brieuc

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



année 2002

Réserve Naturelle
BAIE DE SAINT-BRIEUC

I. Introduction

II. contexte de l'étude

Une étude des peuplements benthiques et de la sédimentologie de la baie de Saint-Brieuc a été entreprise en mars 2001 par l'IFREMER St-Malo, le laboratoire de géomorphologie de Dinard et le Muséum d'histoire naturelle de Dinard (Le Mao *et al.*, 2002 ; Bonnot-Courtois et Dreau, 2002).

Les premiers résultats de cette étude ont mis en évidence une réduction spatiale du banc de coques ainsi qu'une diminution des densités au mètre carré des coques, en comparaison avec les données acquises lors de l'opération EUPHORBE de 1986. Il a donc été décidé que la réserve naturelle réalisera chaque année durant l'été un suivi spécifique pour le peuplement de coques de la Baie de Saint-Brieuc (Ponsero *et al.*, 2001).

Le protocole défini par l'IFREMER a été validé par le Groupe Scientifique de la réserve naturelle lors de la réunion du 26 juin 2001.

12. protocole

Pour chaque station, les coques ont été récoltées à l'intérieur d'un quadrat de 0.25m². Un tamisage sur maille de 2mm est pratiqué lorsque la présence de jeunes recrues est détectée. L'ensemble des stations des prélèvements ont été repérées géographiquement par GPS (précision de l'ordre de 3m).

La longueur de la coquille a été mesurée au pied à coulisse au laboratoire.

13. choix des stations

71 stations ont été analysées (voir figure 1), couvrant l'anse d'Yffiniac et de Morieux, depuis la pointe du Roselier jusqu'au Jospinet.

- Les stations numérotées de 1 à 51 correspondent aux stations analysées en 1987, 1988 et 2001 par l'IFREMER et la RESERVE NATURELLE.

- 20 stations supplémentaires ont été analysées afin de mieux circonscrire le gisement.

La distance entre chaque station est de l'ordre du demi-kilomètre ou du kilomètre.

Les prélèvements ont été effectués du 24 au 29 juillet 2001 par 4 personnes (Jérémy ALLAIN, VIVARMOR, Justine VIDAL, CABRI, Alain PONSERO, CABRI, Patrice QUISTINIC, stagiaire VIVARMOR).

points	X	Y
1	229082	2401278
2	229304	2402177
3	228466	2402107
4	228838	2402610
5	228114	2402873
6	228277	2404132
7	229334	2403290
8	229261	2404084
9	228287	2404921
10	227200	2404975
11	227154	2403941
12	226846	2406175
13	227547	2405572
14	228476	2405946
15	227578	2406375
16	227862	2406945
17	229338	2406882
18	229868	2406662
19	229437	2405544
20	229314	2404902
21	230309	2405024
22	230904	2405017
23	231880	2403871
24	232127	2405496
25	231818	2406135
26	232502	2406216
27	232922	2406684
28	231868	2406751
29	230779	2406604
30	230459	2405603
31	231175	2405712
32	231676	2404859
33	231514	2403925
34	232632	2403730
35	232637	2404783
36	232947	2405135
37	233176	2405987
38	233983	2405905
39	234097	2406734
40	234857	2407058
41	236169	2407656
42	237042	2408468
43	235507	2406924
44	234757	2406445
45	229722	2402401
46	232536	2403716
47	232665	2403539
48	228388	2402063
49	228873	2401854
50	228492	2406846
51	229368	2406365
s1	228691	2406426
s2	228946	2406372
s3	228930	2406145
s4	228058	2406251
s5	227186	2405853
s6	227892	2405221
s7	227693	2404942
s8	227617	2404946
s9	229285	2404453
s10	230147	2404921
s11	230001	2404817
s12	227017	2405168
s13	227801	2403988
s14	228232	2403448
s15	227634	2403030
s16	229573	2402314
s17	228702	2403645
s18	229248	2403022
s19	229366	2402851
s20	229008	2402645

localisation des 71 stations de
prélèvements
(Lambert II étendu)



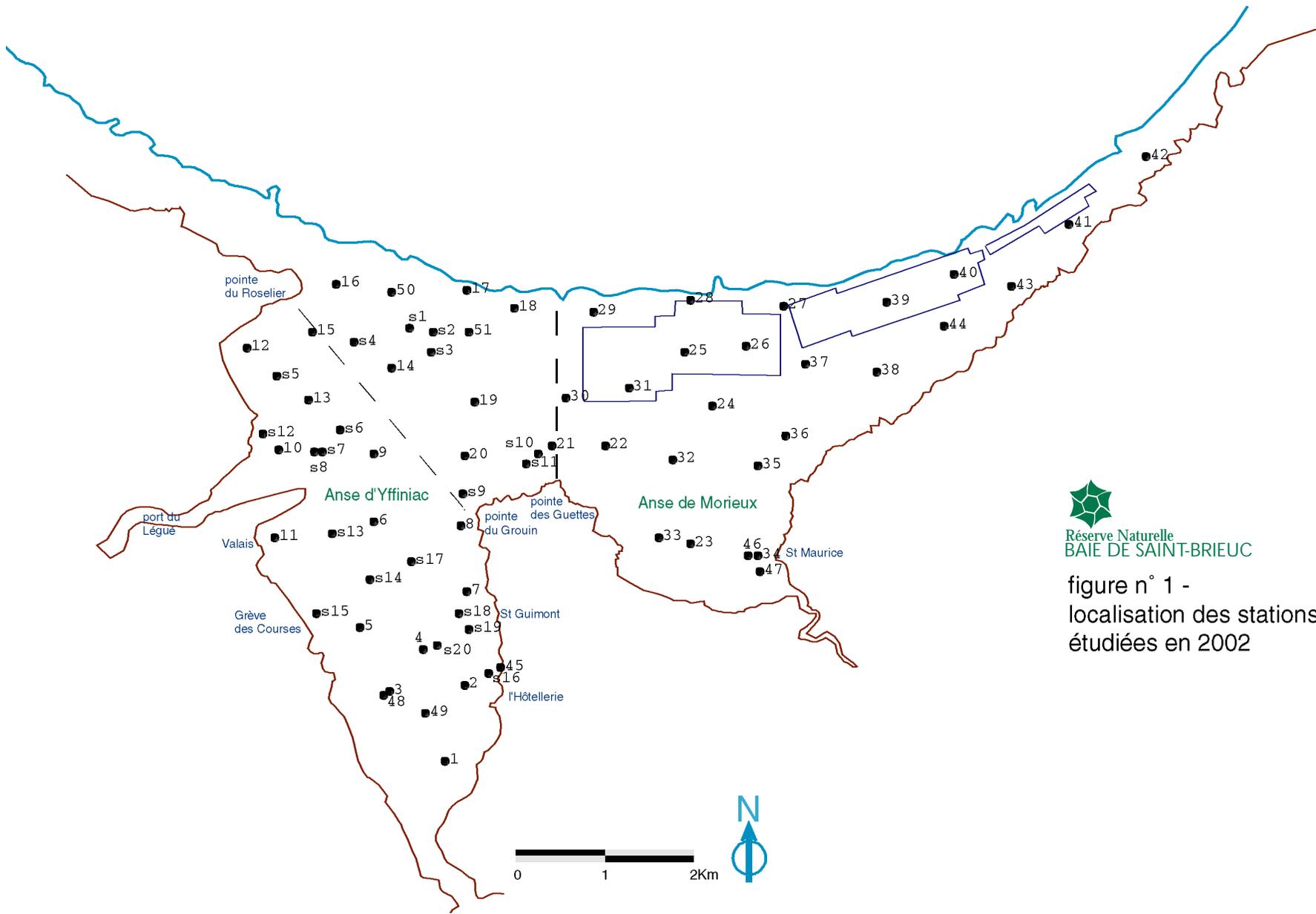


figure n° 1 -
localisation des stations
étudiées en 2002

2. Résultats

21. nombre de coques au mètre carré

Pour l'ensemble des 71 stations analysées, le nombre moyen estimé de coques par mètre carré est de : **73 coques/m²** avec une proportion de **67 coques** dont la taille est inférieure à 3 cm pour **6 coques** dont la taille est supérieure à 3 cm.

	nb coque m2	tot coque<3	tot coque>3
Moy.	73,070	66,817	6,254
Dév. Std	369,457	350,814	20,190
Erreur Std	43,847	41,634	2,396
Nombre	71	71	71
Minimum	0,000	0,000	0,000
Maximum	3080,000	2928,000	152,000

En fonction des zones de pêches, ces valeurs varient :

	nb coque m2	tot coque<3	tot coque>3
Moy.	18,750	12,500	6,250
Dév. Std	19,471	16,256	7,443
Erreur Std	4,868	4,064	1,861
Nombre	16	16	16
Minimum	0,000	0,000	0,000
Maximum	72,000	64,000	24,000

↳ Pour la zone 22.151 : "Yffiniac Est", le nombre de coques est de : **19 coques au mètre carré**, dont 6 coques/m² ont une taille supérieure à 3cm.

	nb coque m2	tot coque<3	tot coque>3
Moy.	162,933	151,467	11,467
Dév. Std	560,980	532,954	29,891
Erreur Std	102,420	97,304	5,457
Nombre	30	30	30
Minimum	0,000	0,000	0,000
Maximum	3080,000	2928,000	152,000

↳ Pour la zone 22.152 : "Yffiniac Ouest", le nombre de coques est de : **163 coques au mètre carré**, dont 11 coques/m² ont une taille supérieure à 3cm.

↳ la zone 22.13 : "Morieux" à l'est de la pointe des guettes est un secteur vide où aucune coque n'a été observée.

En 2001, le nombre moyen estimé de coques par mètre carré est de : **99 coques/m²** avec une proportion de **87 coques** dont la taille est inférieure à 3 cm pour **12 coques** dont la taille est supérieure à 3 cm.

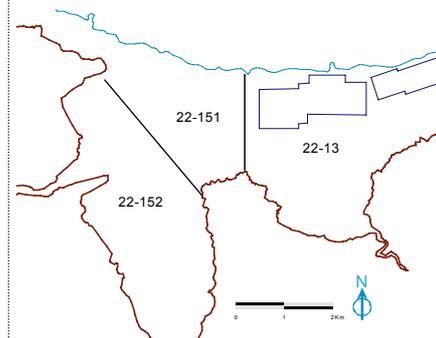


fig 2 - limites des zones de pêches en Baie de Saint-Brieuc

22. évolution du nombre de coques au mètre carré entre 2001 et 2002

Si on compare les 51 stations communes entre les deux années de suivi (points IFREMER), on observe une diminution significative du nombre de coques total dans 65% des stations entre 2001 et 2002. Cette diminution touche 53% des stations pour les coques dont la taille est inférieure à 3cm et atteint 70% des stations pour les coques de plus de 3 cm.

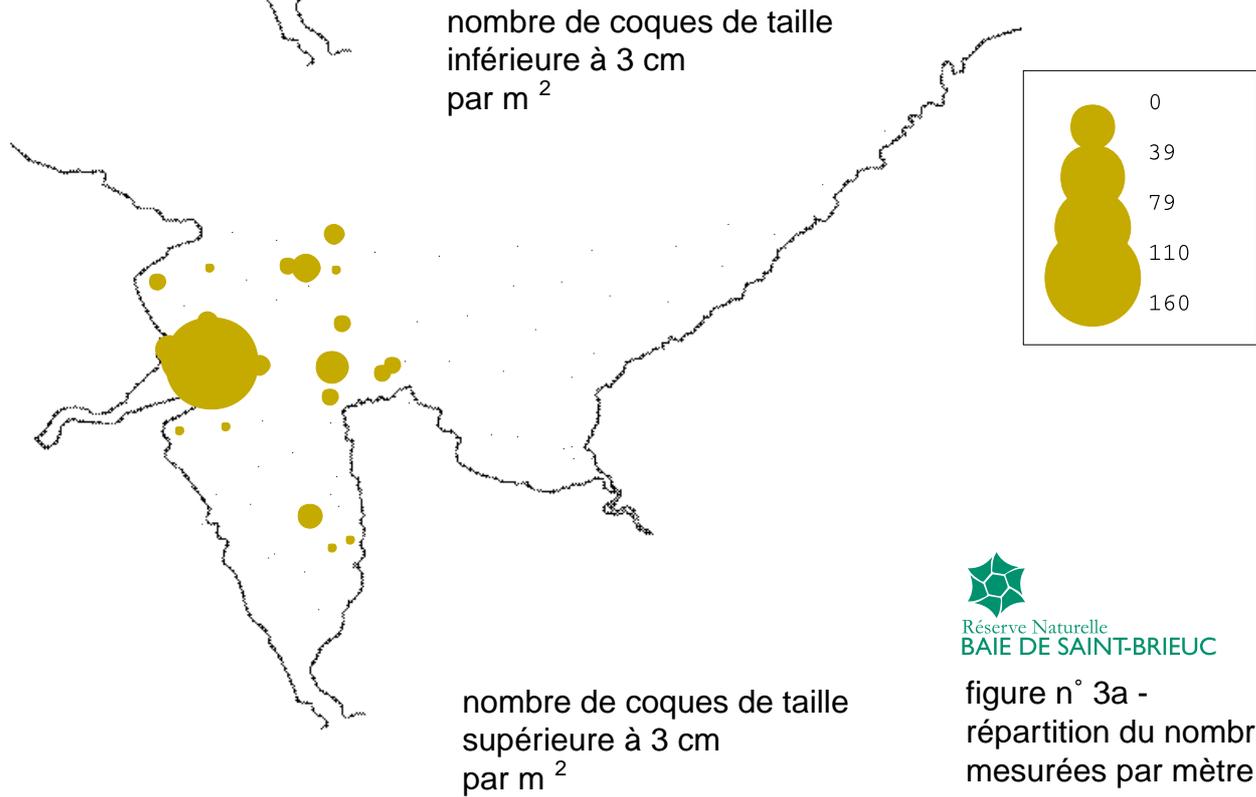
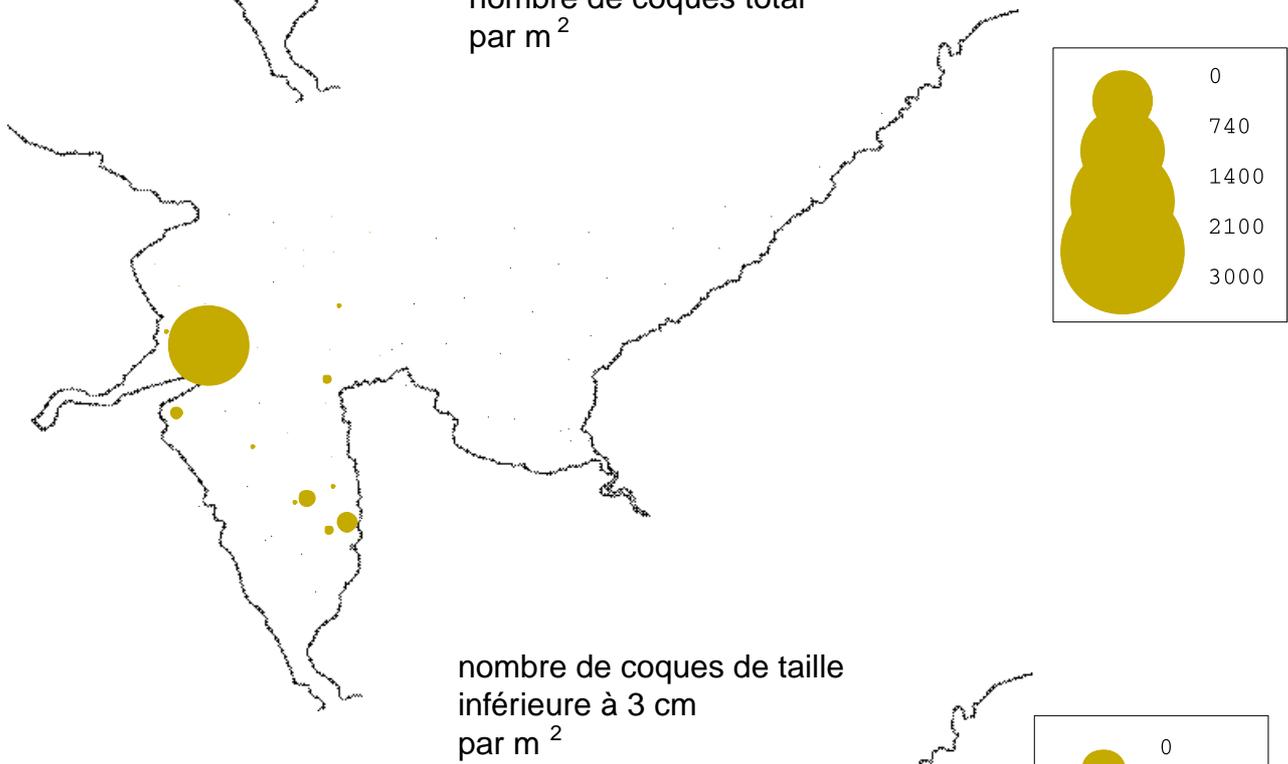
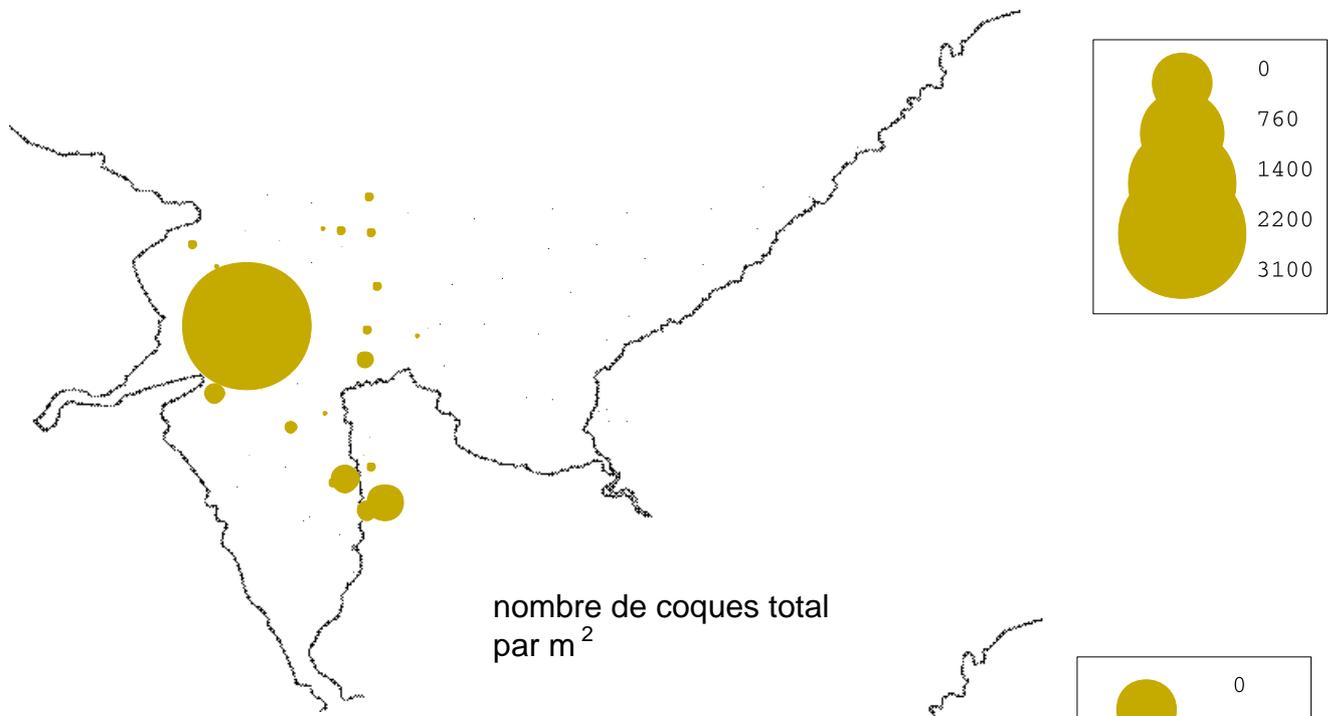
23. répartition spatiale du nombre de coques

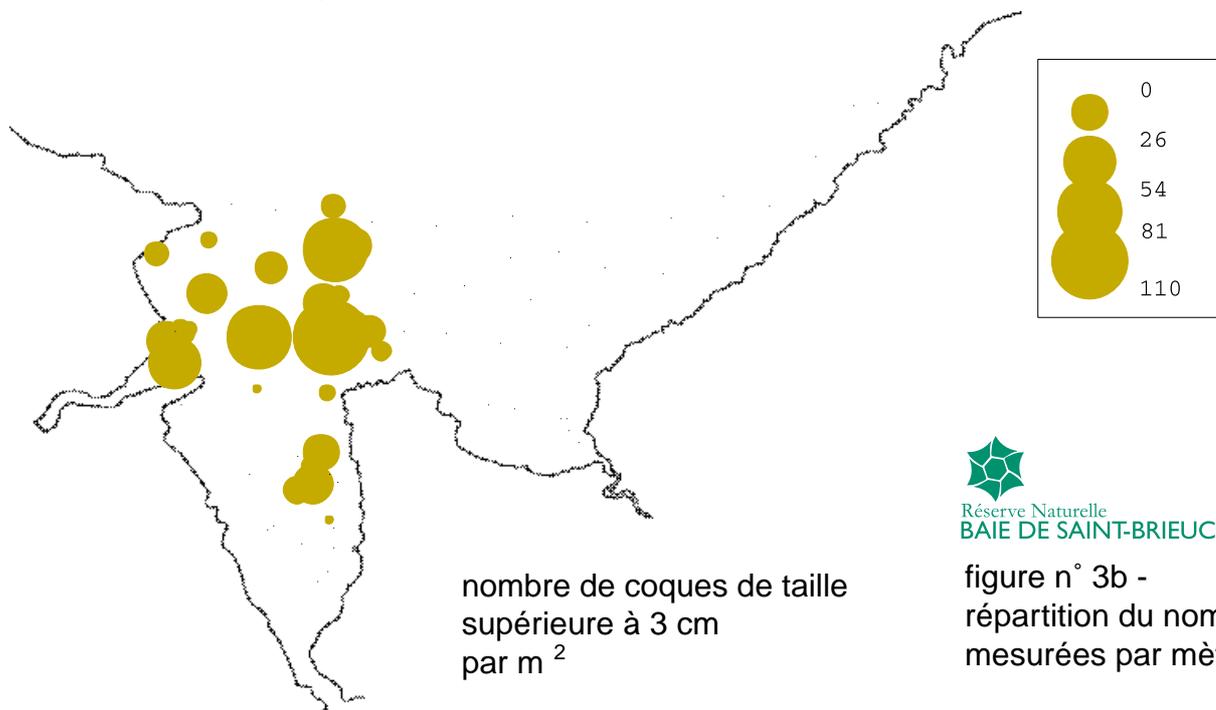
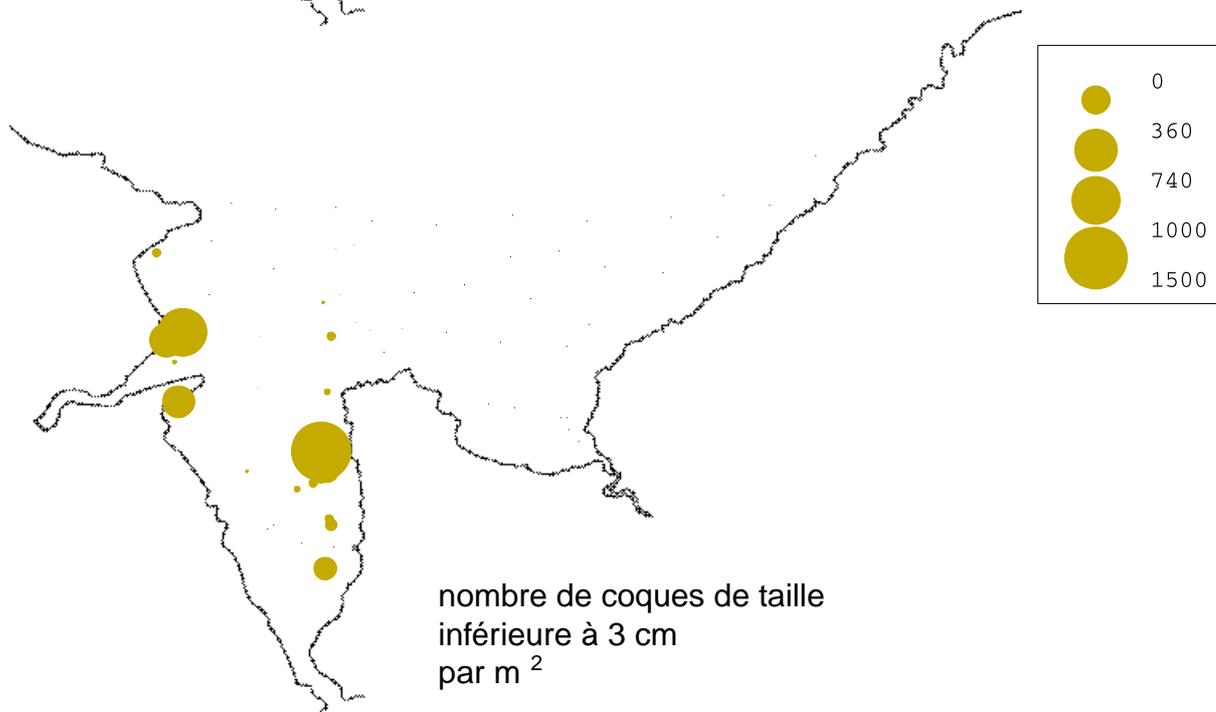
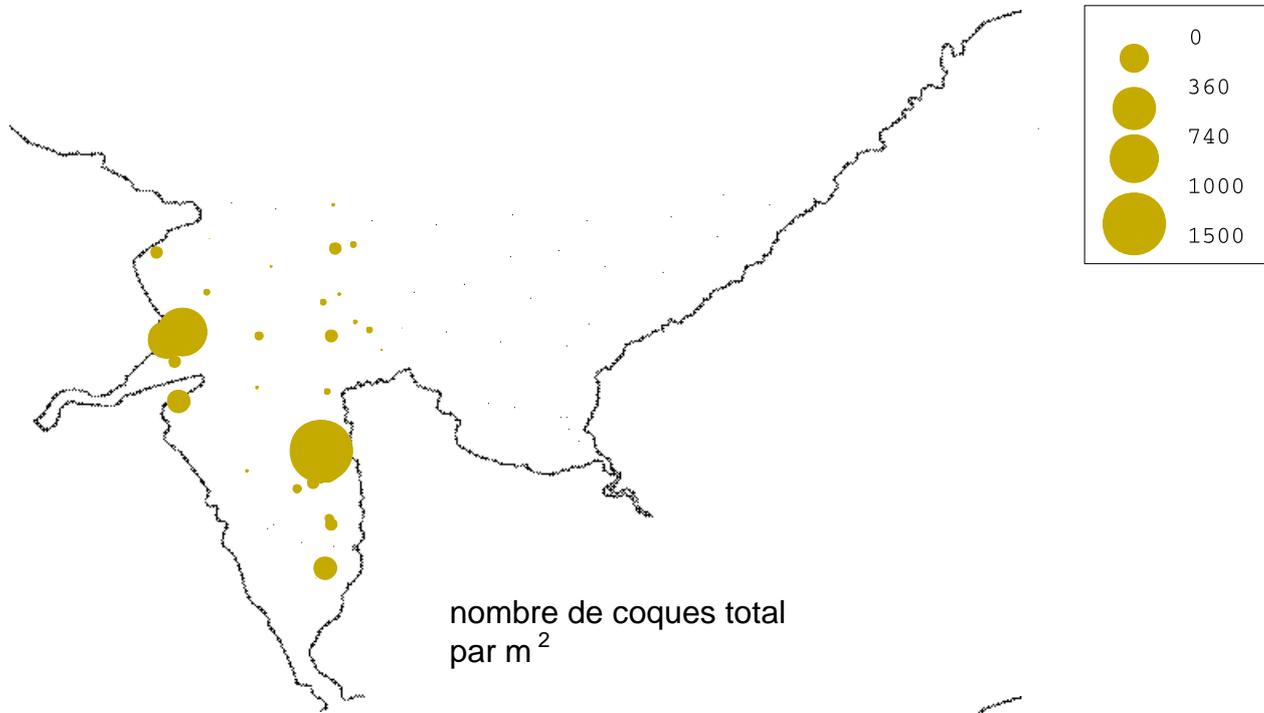
La carte de répartition spatiale du nombre de coques par mètre carré (figure 3a et 3b) confirme les observations de 2001, concernant la disparition totale des coques à l'est de la pointe des Guettes.

Les concentrations de coques les plus élevées sont observées à proximité de l'embouchure du port du Légué et en fond d'anse d'Yffiniac dans le secteur de l'Hôtellerie. Ces localisations sont comparables aux résultats de 2001.

La figure 4 résume depuis 1987, l'évolution du nombre de coques pour chacune des stations.







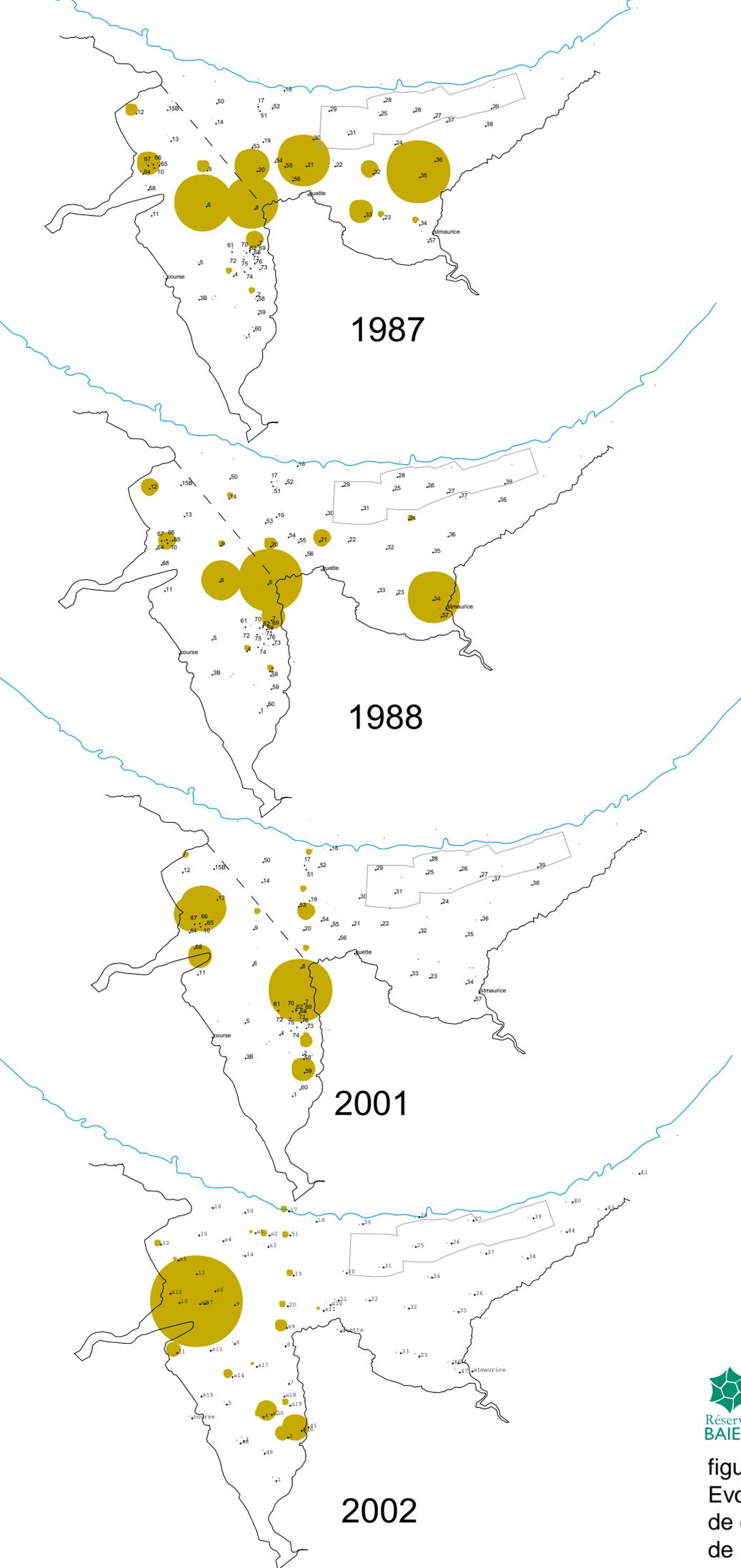


figure n° 4 -
 Evolution de la répartition du nombre
 de coques mesurées par mètre carré
 de 1987 à 2002

23. modélisation de la répartition spatiale du gisement

231. méthode

A partir de ces 71 prélèvements, on peut modéliser la répartition spatiale des coques en Baie de Saint-Brieuc.

Cette modélisation a été réalisée à l'aide du module d'analyse de l'information spatiale du logiciel ADE 4⁽¹⁾ développé par l'Université Claude Bernard - Lyon I. Ce logiciel trace des courbes de niveaux par interpolation des valeurs aux nœuds d'une grille pré-définie. L'interpolation est calculée par régression locale pondérée à deux dimensions.

La modélisation a été réalisée pour chaque station, à partir des données récoltées en 2002 sur les variables :

- ⇒ nombre de coques totales
- ⇒ nombre de coques dont la taille est inférieure à 3cm
- ⇒ nombre de coques dont la taille est supérieure à 3cm.

Afin de comparer les résultats, on a également modélisé le gisement de coques à partir des données obtenues en 2001, en utilisant les mêmes variables et les mêmes paramètres de modélisation.

232. résultats

La figure 5a représente les résultats de la modélisation du gisement total de coque (toutes classes de tailles confondues). On observe globalement que les limites du gisement n'ont pratiquement pas évolué entre 2001 et 2002. Seul un léger recul de la limite sud a pu être détecté (stations 1 et 5). On observe une régression des zones de plus forte concentration de coques, en particulier au nord de la pointe du Grouin (station 20) et dans le secteur St-Guimont-l'Hôtellerie.

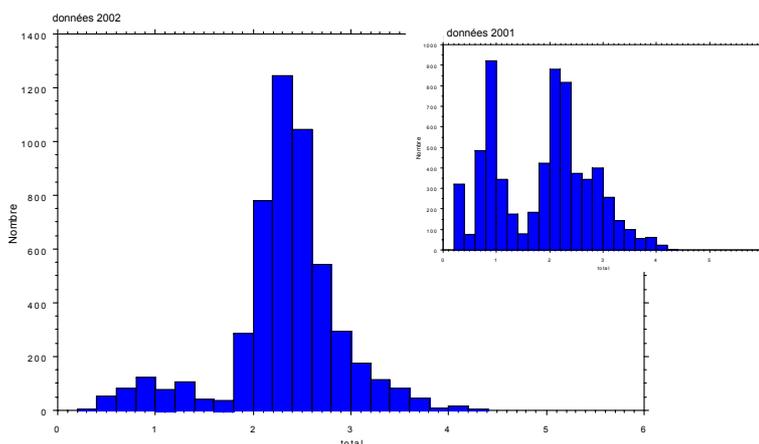
La figure 5b représente la modélisation du gisement pour les coques dont la taille est inférieure à 3cm. On observe une légère régression à l'est (au nord de la pointe des Guettes) et comme pour la figure 5a, un décalage vers le nord de la limite en fond d'anse d'Yffiniac. Il y a régression de la zone de concentration de coques vers l'Hôtellerie-St-Guimont. La forte densité de coques vers le port du Légué mis en évidence en 2001, est toujours présente en 2002 avec un maximum de concentration à proximité du nouvel enrochement.

La modélisation du banc de coques de plus de 3cm (figure 5c) montre un morcellement important et une réduction de la surface du gisement. Les 3 sites de plus forte concentration cartographiés en 2001 sont toujours observables en 2002, mais avec des surfaces et des densités de coques en très forte régression. Une densité supérieure à 80 coques de 3cm et plus par mètre carré a été observé uniquement à proximité de l'enrochement du port.

23. distribution en classe de taille

Pour l'ensemble des stations, l'histogramme en classe de taille de 2mm, est unimodal

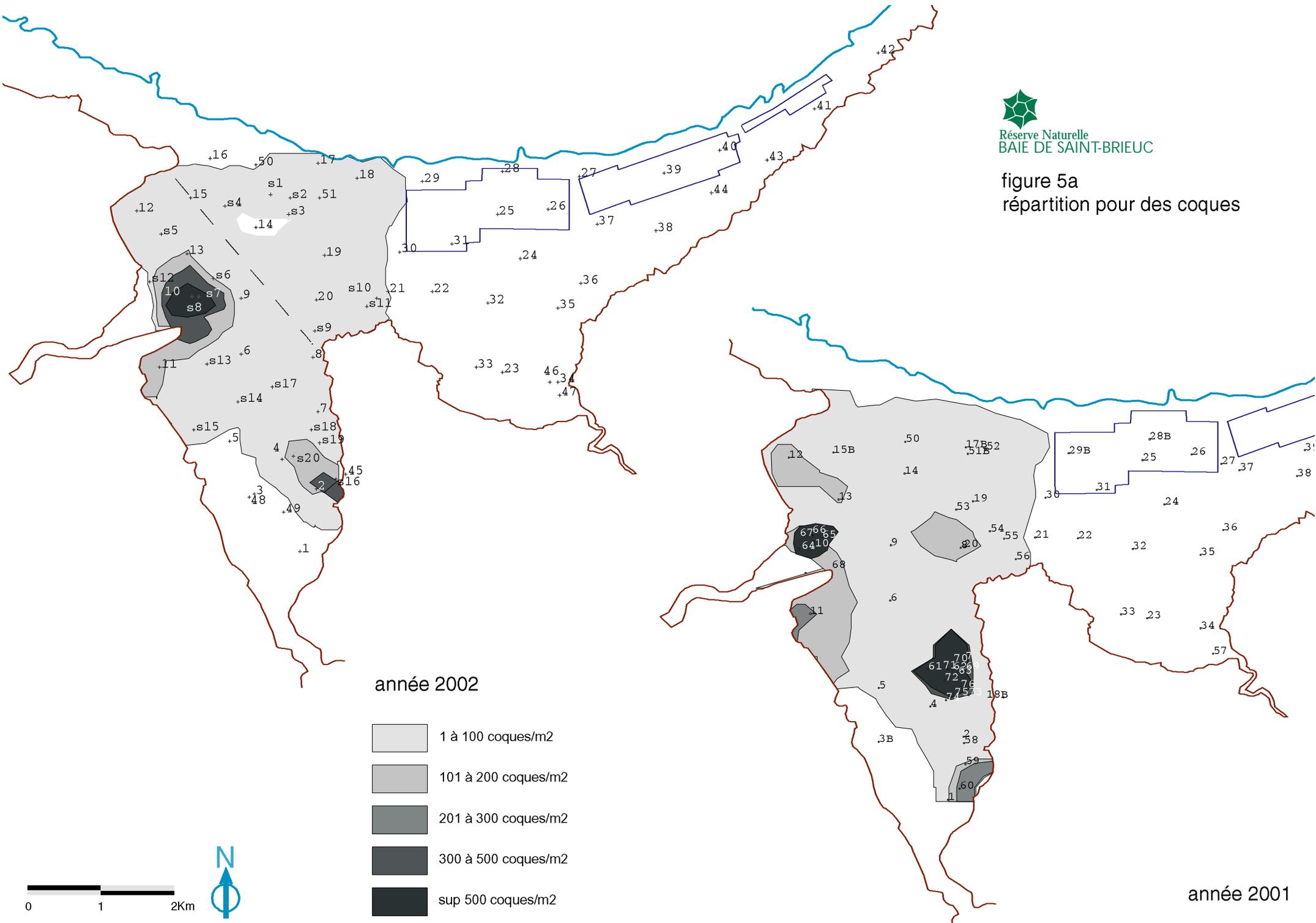
avec les maximums centrés sur les tailles 2.3cm, correspondant aux classes [2.2cm ; 2.4cm[



(1) Thioulouse J., Chessel D., Dolédec S., & Olivier J.M., ADE-4: a multivariate analysis and graphical display software.

figure 5a

 répartition pour des coques



année 2002

année 2001

figure 5b

 répartition pour les coques

 dont la taille est inférieure

 à 3 cm

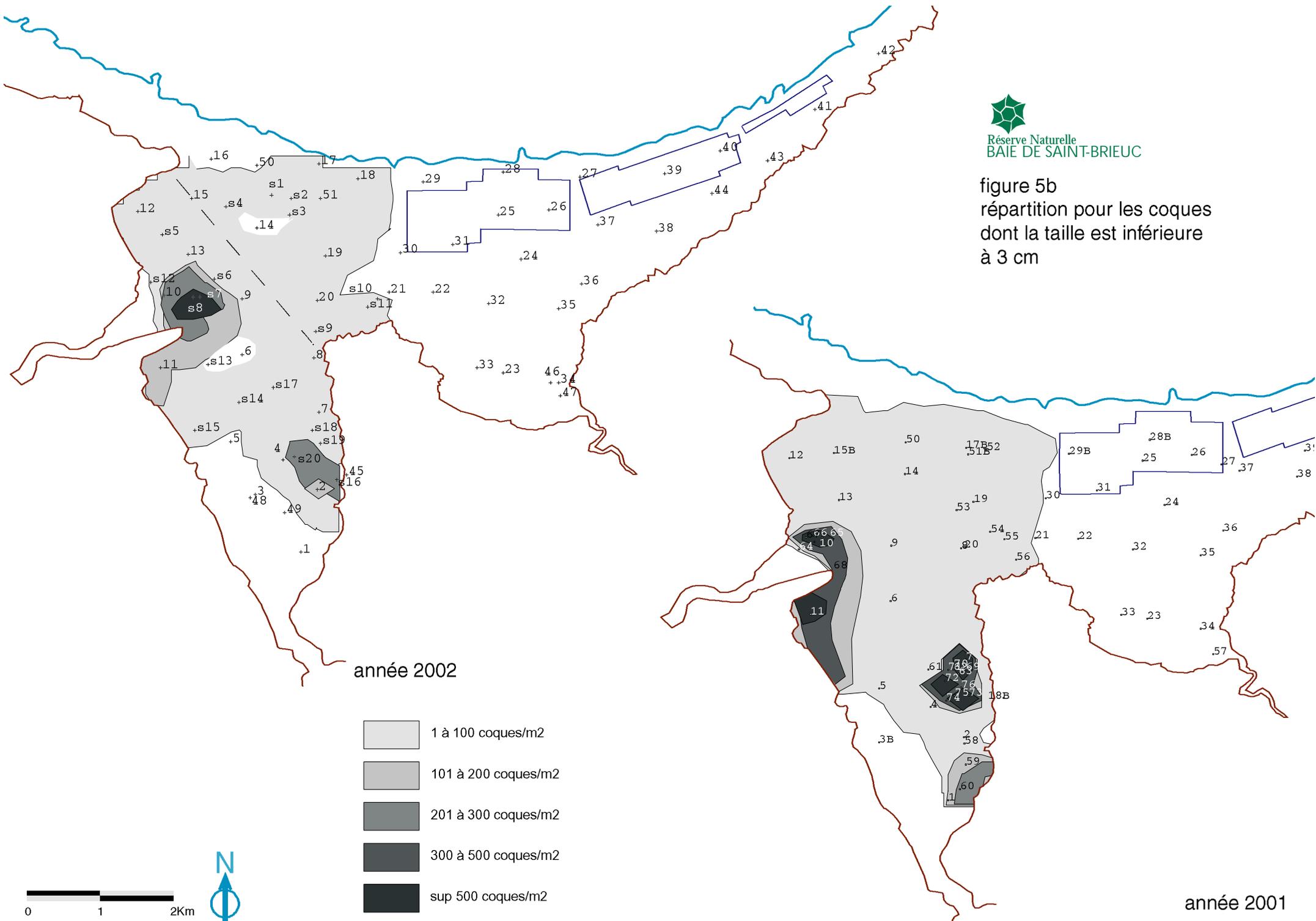
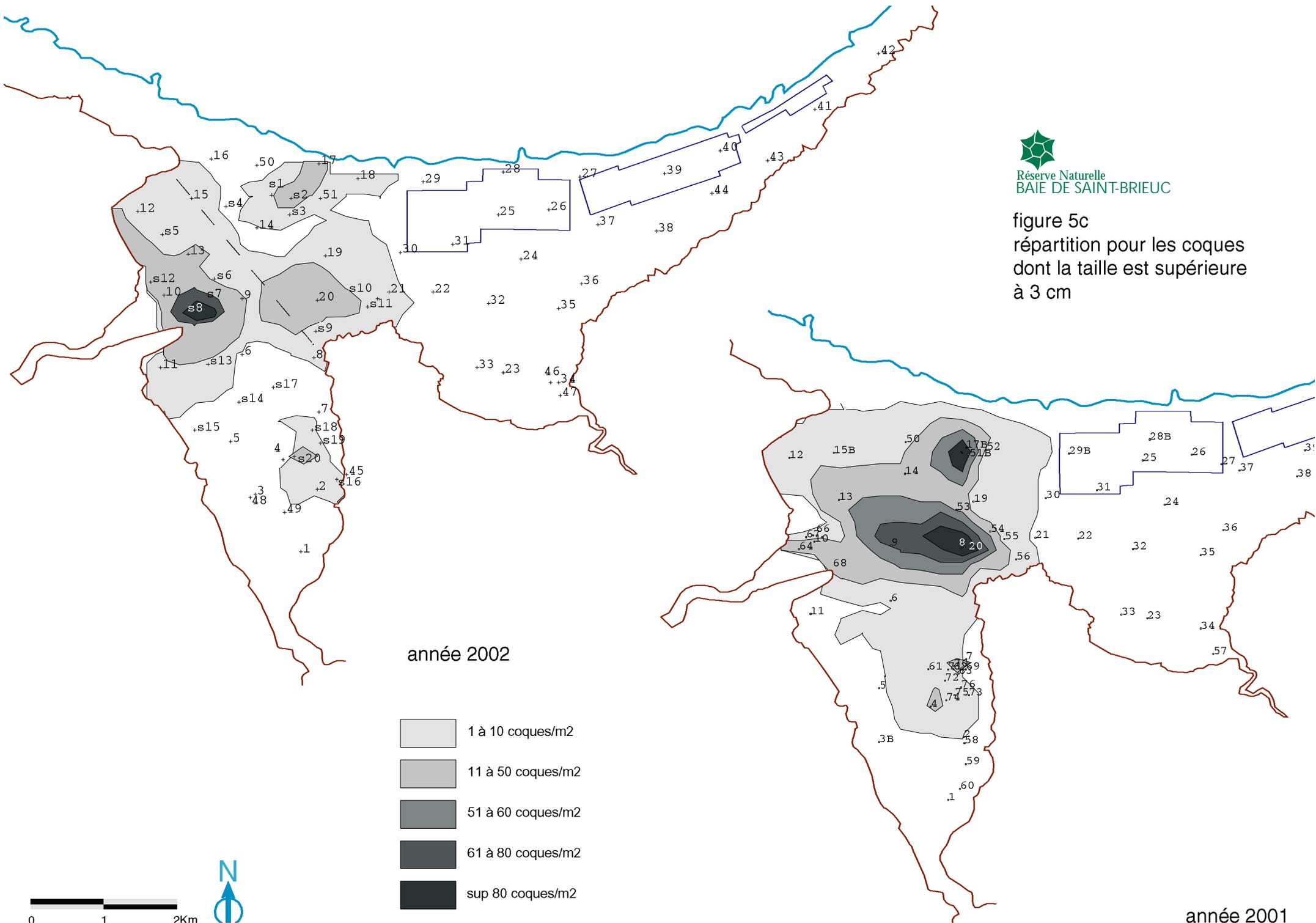
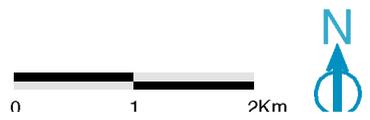


figure 5c
 répartition pour les coques
 dont la taille est supérieure
 à 3 cm



année 2002

-  1 à 10 coques/m²
-  11 à 50 coques/m²
-  51 à 60 coques/m²
-  61 à 80 coques/m²
-  sup 80 coques/m²



année 2001

Par rapport à 2001, où l'histogramme était bimodal, on observe une très forte diminution des coques dont la taille varie entre 0.6 et 1.4cm. En effet, les 3 nurseries mises en évidence en 2001 n'ont pas été observées en 2002. Il n'y a pas de différence significative dans la répartition des autres classes de tailles.

24. localisation des nurseries

En 2001 nous avons pu mettre en évidence 3 nurseries dans la Baie de Saint-Brieuc, situées dans l'anse d'Yffiniac. Elles étaient situées au niveau de St-Guimont, de l'hôtellerie et à l'embouchure du Légué.

En 2002 aucune nursery de même importance n'a pu être mise en évidence. Seul, dans le secteur de St-Guimont à l'hôtellerie, quelques coques de petites tailles ont pu être mesurées (dans 5 stations seulement), mais en concentration assez faible (au maximum 150 coques de moins de 1cm par m²).

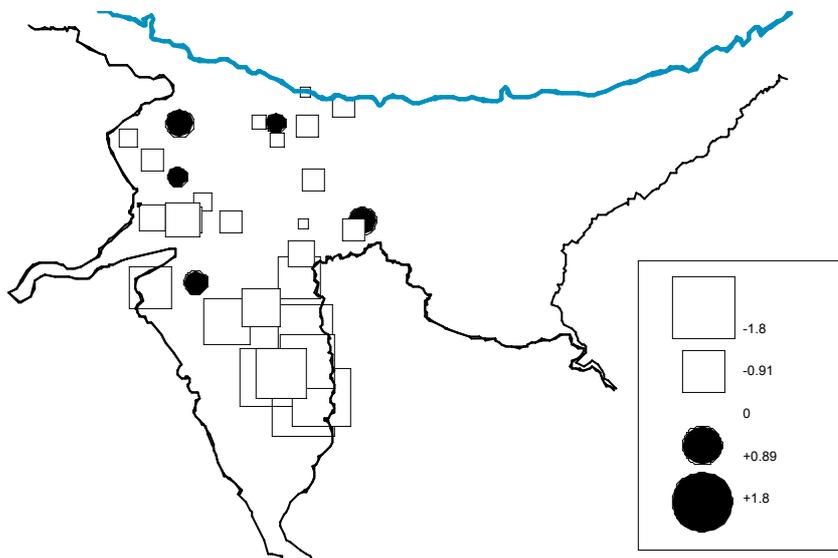


Fig. n° 6- écart entre la taille moyenne des coques prélevées dans chaque station à la valeur moyenne des coques prélevées en 2001 (valeur : 2.3cm)

les carrés (différence négative) symbolisent les stations dont la valeur moyenne est inférieure à 2.3cm
 les cercles (différence positive) symbolisent les stations dont la valeur moyenne est supérieure à 2.3cm

25. taille moyenne des coques

La taille moyenne des coques pour l'ensemble des stations est de 2.3cm (± 0.58).

Si on compare la taille moyenne des coques pour chaque station par rapport à la taille limite minimum de capture (3cm) on constate (figure 7) que seulement 5 stations ont une valeur moyenne de la taille des coques supérieure à 3cm contre 13 stations en 2001.

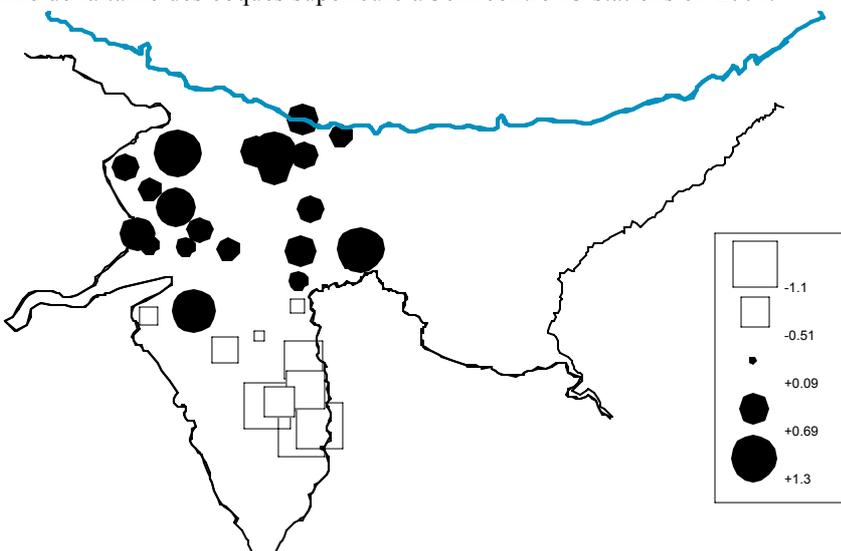


Fig. n°7- écart entre la taille moyenne des coques prélevées dans chaque station et la valeur minimale de capture (valeur : 3cm)

les carrés (différence négative) symbolisent les stations dont la valeur moyenne est inférieure à 3 cm
 les cercles (différence positive) symbolisent les stations dont la valeur moyenne est supérieure à 3 cm



26. estimation de la biomasse du gisement de coques

La biomasse a été estimée à partir de la relation allométrique établie lors de l'étude menée en 2000 (Fagot et *al.*, 2000) sur le gisement de la baie de St-Brieuc. 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 de la masse sèche libre de cendre (g MOm⁻²)

L : taille des individus (mm)

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

La relation établie en 2000 pour la Baie de Saint-Brieuc est :

$$W=(9.10^{-6})L^{3.1676} \text{ (corrélation : } R^2 = 0.9532)$$

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 :

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

261 . Biomasse en Matière sèche

Afin de suivre l'évolution de la productivité du gisement, la biomasse est calculée à partir du maillage régulier des 51 points IFREMER. Dans la zone de présence des coques (anse d'Yffiniac), la biomasse produite est estimée à **10.4 g.MS par m**. La production était pour un gisement de taille équivalente de **13.27g MSm⁻² en 2001**. En 1987, la biomasse en matière sèche produite était de 12.01g MSm⁻².

A l'échelle du gisement, qui s'étant sur environ 850 ha (contre 1500ha en 1987), la biomasse en matière sèche produite est estimée cette année à **88 t**, contre 130 t en 2001 (soit une réduction de 22%) et 230t en 1987 (soit une réduction de 62%).

La part de cette biomasse produite par la fraction de coques de taille pêchable (supérieures à 3cm) est estimée à 3.84 g.MS par m⁻² (contre 7.05g.MS par m⁻² en 2001), soit une production de **30t** (contre 60t en 2001).

262 . Biomasse en Matière fraîche

La biomasse en matière fraîche produite par mètre carré est estimée à **265.8 g MOm⁻²** (contre 351,25gMOM⁻² en 2001).

La biomasse totale en matière fraîche est estimée à 2200t pour l'ensemble du gisement de la Baie de Saint-Brieuc (contre 4770 t en 1987, et 3000 en 2001). La fraction de la biomasse en matière fraîche produite par les coques de plus de 3cm est estimée à 101.6g MOM⁻², soit une production de **850t**.

année	biomasse		superficie	production	
	gMSm-2	gMFm-2	ha	tMS	tMF
1987	12,01	317,78	1500	180	4770
2001	13,27	351,25	850	113	3000
2002	10,4	265,8	850	88	2200



3. discussion

En 2001, l'étude menée par la Réserve Naturelle avait mis en évidence une régression du banc de coques d'environ 40% de la surface du gisement et une réduction de la production d'environ 30% par rapport à 1987. En particulier nous avons montré la disparition totale des coques dans l'anse de Morieux.

En 2002, nous n'avons pas observé de recolonisation de cet espace par les coques. Nous avons même mis en évidence une légère érosion des limites du banc en fond d'anse d'Yffiniac et à l'est vers la pointe des Guettes.

Entre 2001 et 2002, la régression du gisement se poursuit par une diminution de la productivité et un taux très faible de reproduction. Les nurseries identifiées en 2001 ont produit cette année-là des coques dont la tailles est comprise entre 2.2 à 2.6cm. Aucune nurserie de taille équivalente n'a pu être localisée. La diminution du gisement devrait donc se poursuivre en 2003.

Les raisons de cette régression du gisement de coques restent difficiles à déterminer. L'analyse des communautés benthiques de la baie de St-Brieuc réalisée en 2001 (Le Mao *et al.*, 2002) sont quasiment identiques, en terme de populations, à celle de 1988. La biodiversité globale s'est maintenue et les principales espèces ont vu leurs effectifs se maintenir voir croître. Seules deux espèces font exception : *Macama balthica* et *Cerastoderma edule* qui ont subi une diminution de leurs effectifs et une réduction de leur aire de répartition.

Il semble que les coques, mollusques à vie brève installés dans des milieux écologiquement instables, soient très sensibles aux variations de conditions abiotiques : salinité, températures, qualité du plancton, qui sont des éléments déterminants de la qualité de la reproduction puis du recrutement et de la survie des recrues. Un suivi régulier des effectifs de coques et de la qualité des eaux en provenance des bassins versants sera nécessaire pour déceler la (les) cause(s) de ces fluctuations. Il s'agira de déterminer si celles-ci sont d'origine anthropique ou naturelle.



4. Conclusions et propositions

➤ Compte tenu de l'estimation du gisement et en particulier de la fraction de coques pêchable, l'ouverture du gisement à la pêche semble incompatible avec sa gestion durable.

➤ Compte tenu de la raréfaction des coques de taille pêchable la pression de pêche amateur s'exercera sur des coques appartenant à des classes de taille inférieure à la taille autorisée. Il est donc important que les pêcheurs amateurs soient mieux informés et la présence des agents de surveillance devrait être renforcée. Dans ce sens la Réserve Naturelle a édité un dépliant sur l'ensemble de la réglementation ayant cours dans le fond de baie, en incluant les éléments de réglementation sur la pêche à pied.

➤ Pour maintenir l'activité de pêche professionnelle, il serait souhaitable de limiter les prélèvements excessifs de coquillages par les pêcheurs amateurs, par la création par exemple de quotas.

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



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

FAGOT C., TRIPLET P., PONSERO A., URBAN M. & EDLAAR P., 2000, *Contribution à l'étude de la macrofaune benthique de la Réserve Naturelle de la Baie de Saint-Brieuc*, SMACOPI-NIOZ, 23p.

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.

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., VAUDIN A.C., 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

référence de cette étude :

PONSERO A., VIDAL J., ALLAIN J., QUISTINIC P., 2002, *Evaluation spatiale de la densité du gisement de coques de la baie de Saint-Brieuc, année 2002*, Réserve Naturelle Baie de St-Brieuc, 16 pages

