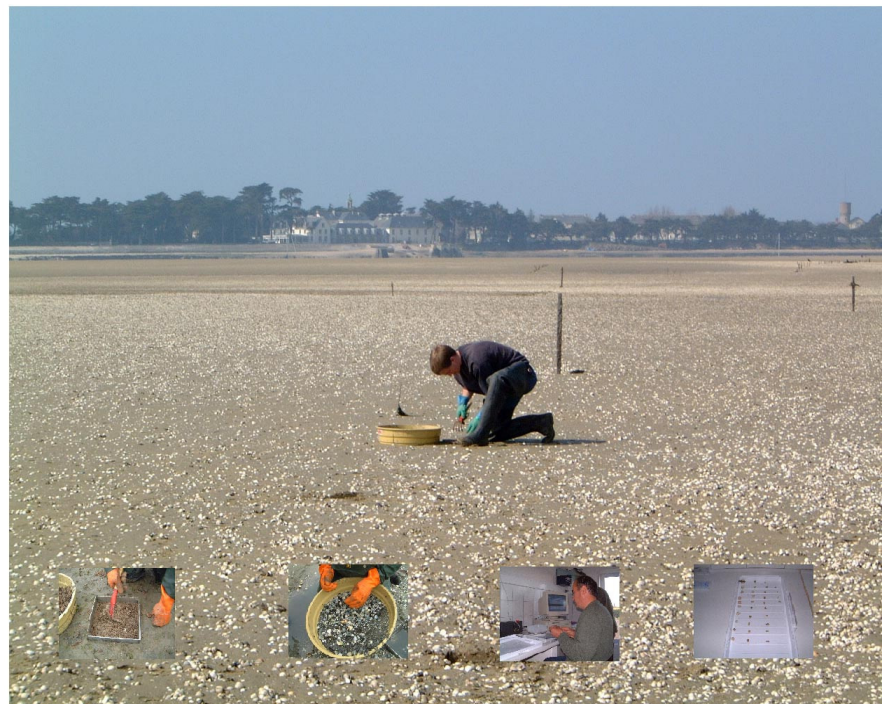


Estimation du stock de coques (*Cerastoderma edule*) élevé dans le Traict du Croisic en 2001.



Résumé :

Le Traict du Croisic représente une surface de 650 hectares dont 180 hectares sont dédiés à la conchyliculture. Bien que divers types d'élevage soient pratiqués (huîtres creuses *Crassostrea gigas*, moules *Mytilus edulis*, palourdes *Venerupis* spp.), l'élevage de la coque *Cerastoderma edule* représente, à lui seul, 140 hectares de concessions soit 76 % de la surface allouée à l'exploitation conchylicole.

La production de coques est de 1200 à 2000 tonnes par an, ce qui fait du Traict le premier centre d'élevage et le deuxième producteur français après la baie de Somme où 2500 tonnes par an sont extraites de l'exploitation des gisements naturels (Bonnell, 1986).

Il existe peu d'études scientifiques sur l'élevage de la coque dans le Traict du Croisic. Les techniques d'élevage utilisées ont été toutefois abordées (Bonnell, 1986), et un état des pathologies liées à cette espèce a pu être dressé (Thebault, 2001). Des travaux, issus d'actions ponctuelles, ont été réalisés pour apprécier l'état général du cheptel de coques après les fortes mortalités de 1997 (Fleury et al., 1999), ainsi qu'une étude sur l'optimisation du captage naturel local (Glize et Ponthoreau, 1997).

Au regard de l'activité conchylicole du Traict du Croisic il semble aujourd'hui indispensable d'engager des études de fond pour approcher la capacité trophique de cet écosystème complexe comme cela a déjà été réalisé dans d'autres bassins de production français tels que Marennes Oléron (Héral *et al.*, 1988), Arcachon (Maurer, 1989) ou la baie de Bourgneuf (Haure et Baud, 1995). Les informations recueillies devraient, à terme, constituer une base de réflexions à l'usage des professionnels pour la bonne gestion de leur site de production.

Cette étude repose sur des travaux réalisés précédemment sur l'optimisation de l'échantillonnage de la coque dans le Traict du Croisic (Haure *et al.*, 2002) et propose de suivre l'évolution du stock de coques en élevage à trois périodes clef de l'année :

- Juin 2001 : Stock avant les mortalités estivales,
- Septembre 2001 : Stock après les mortalités estivales,
- Janvier 2002 : Stock après récoltes et semis de novembre.
-

La stratification définie lors de la précédente étude (Haure *et al.*, 2002) en fonction de la nature du sédiment (sableux et sablo-vaseux) et de la pratique culturale (semé et non semé) a été conservée.

Les premières campagnes d'évaluation de la quantité de coques *Cerastoderma edule* élevée dans le Traict du Croisic ont été réalisées en juin et septembre 2001 puis en janvier 2002.

Les résultats montrent que le stock peut varier rapidement dans le temps puisque à ces trois périodes de l'année il était respectivement de 2700, 2200 et 3600 tonnes.

Dans cette étude, il est apparu que l'essaimage local pouvait être très important selon la saison puisqu'en janvier, le nombre de coques au m² était identique sur les strates semées ou non semées (sauf strate A semée).

Les données obtenues étaient, en janvier 2002, de 1200 à 1300 coques / m² soit 2 à 4 kg / m².

La distribution en classe de taille des effectifs en élevage laisse penser que peu d'individus dépassent 30 mm (1 à 2 %). D'autre part, les résidus de coquilles à la surface du sédiment témoignent de pertes non négligeables mais il est difficile d'en déterminer l'origine.

Mots-clés :

Crastoderma edule, coque, conchyliculture, stock, biomasse

Keywords :**Commentaire :**

Estimation du stock de coques (*Cerastoderma edule*) élevé
dans le Traict du Croisic en 2001.

J. Haure*, M. Papin*, H. Palvadeau*, P.G. Sauriau**, M.
Nourry*, C. Pénisson*, B. Dupuy* et J.L. Y. Martin*

* Laboratoire Conchylicole des Pays de la Loire, IFREMER, Polder des
Champs, 85230 Bouin.

** CREMA (Centre de Recherche sur les Ecosystèmes Marins et Aquacoles),
B.P 5, 17137 L'Houmeau.

Sommaire

1. Introduction.....	3
2. Matériel et méthode	3
2.1. Stratification	3
2.2. Echantillonnage	3
2.3. Biométrie et estimation de la biomasse.....	3
3. Résultats	3
3.1. Evolution des stocks et biomasses	3
3.2. Caractérisation des coques en élevage	3
4. Discussion – Conclusion	3

1. Introduction

Le Traict du Croisic représente une surface de 650 hectares dont 180 hectares sont dédiés à la conchyliculture. Bien que divers types d'élevage soient pratiqués (huîtres creuses *Crassostrea gigas*, moules *Mytilus edulis*, palourdes *Venerupis spp.*), l'élevage de la coque *Cerastoderma edule* représente, à lui seul, 140 hectares de concessions soit 76 % de la surface allouée à l'exploitation conchylicole (fig. 1).

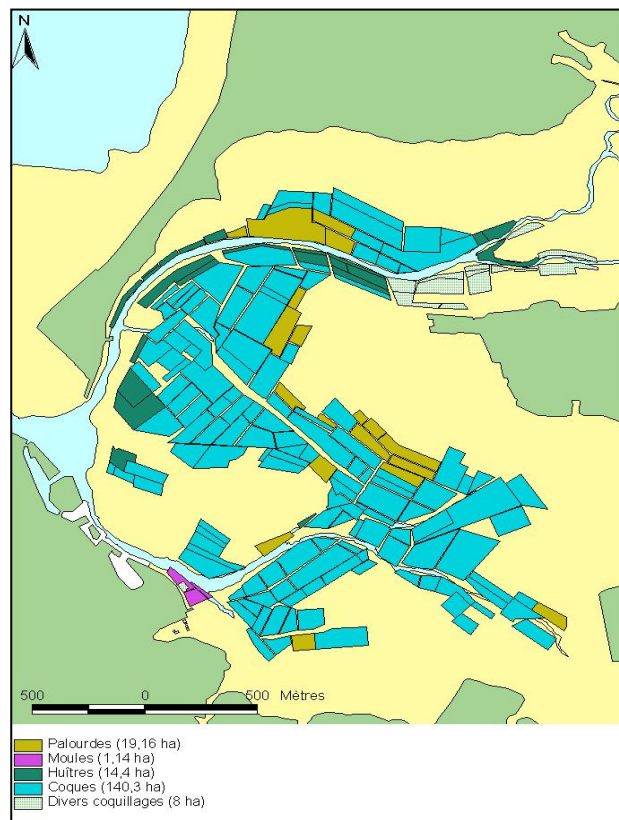


Figure 1 : Répartition des espèces cultivées. (Source : Aff. Mar. St Nazaire, cadastre 2000)

La production de coques est de 1200 à 2000 tonnes par an, ce qui fait du Traict le premier centre d'élevage et le deuxième producteur français après la baie de Somme où 2500 tonnes par an sont extraites de l'exploitation des gisements naturels (Bonnell, 1986).

Il existe peu d'études scientifiques sur l'élevage de la coque dans le Traict du Croisic. Les techniques d'élevage utilisées ont été toutefois abordées (Bonnell, 1986), et un état des pathologies liées à cette espèce a pu être dressé

(Thebault, 2001). Des travaux, issus d'actions ponctuelles, ont été réalisés pour apprécier l'état général du cheptel de coques après les fortes mortalités de 1997 (Fleury *et al.*, 1999), ainsi qu'une étude sur l'optimisation du captage naturel local (Glize et Ponthoreau, 1997).

Cependant, au regard de l'activité conchylicole du Traict du Croisic il semble aujourd'hui indispensable d'engager des études de fond pour approcher la capacité trophique de cet écosystème complexe comme cela a déjà été réalisé dans d'autres bassins de production français tels que Marennes Oléron (Héral *et al.*, 1988), Arcachon (Maurer, 1989) ou la baie de Bourgneuf (Haure et Baud, 1995). Les informations recueillies devraient, à terme, constituer une base de réflexions à l'usage des professionnels pour la bonne gestion de leur site de production.

Cette étude repose sur des travaux réalisés précédemment sur l'optimisation de l'échantillonnage de la coque dans le Traict du Croisic (Haure *et al.*, 2002) et propose de suivre l'évolution du stock de coques en élevage à trois périodes clef de l'année :

- Juin 2001 : Stock avant les mortalités estivales,
- Septembre 2001 : Stock après les mortalités estivales,
- Janvier 2002 : Stock après récoltes et semi de novembre.

2. Matériel et méthode

Cette partie de l'étude a déjà fait l'objet d'un travail publié en 2002 (Haure *et al.*, 2002) dont on peut toutefois rappeler les principales étapes qui sont celles d'une stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifiée :

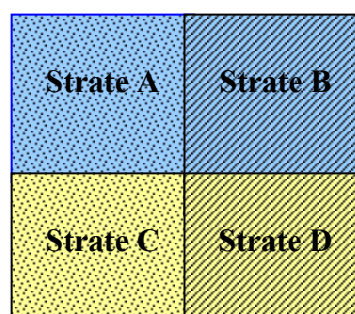
- Identification de strates homogènes,
- Optimisation du plan d'échantillonnage,
- Biométrie et estimation de la biomasse de coques exploitées.

2.1. Stratification

Dans le Traict du Croisic, la stratification a été déterminée en fonction de deux critères qui pouvaient influencer les densités de coques et leur dynamique de croissance :

- Nature du sédiment : concession à caractère sableux ou sablo-vaseux,
- Pratique culturale : concession semée (avec du naissain de coques provenant de l'estuaire de la Vilaine) ou non semée (le naissain provenant uniquement du recrutement local).

Ce recouplement a permis de déterminer 4 strates homogènes (fig. 2) mais de surfaces inégales (fig. 3).



	Sédiment sableux		Sédiment sablo-vaseux
	Semée		Non semée

Figure 2 : Nature des strates

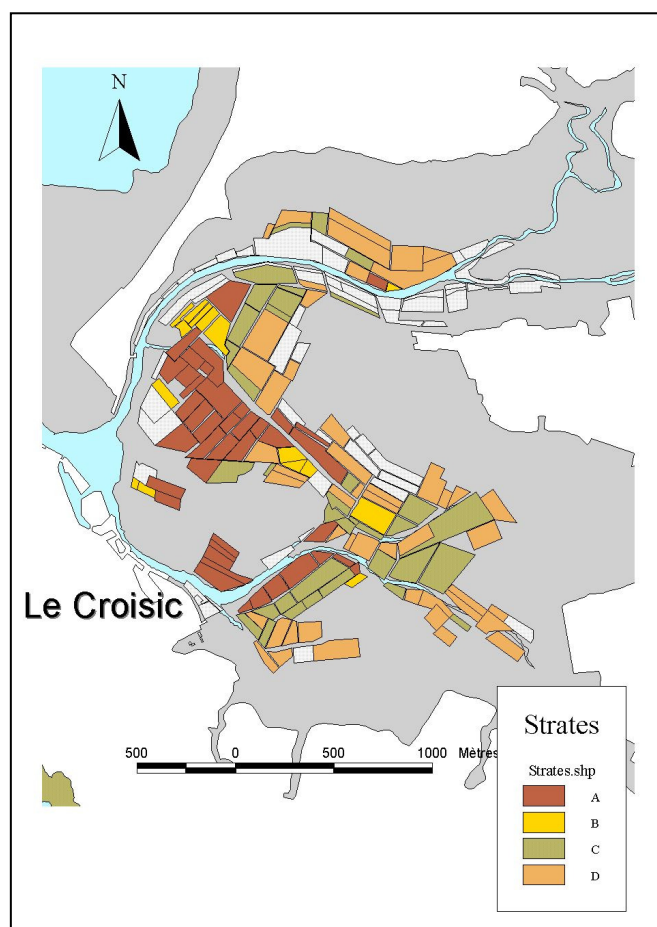


Figure 3 : Répartition des concessions par strate.

2.2. Echantillonnage

Les trois périodes d'échantillonnage ont été réalisées en juin 2001, septembre 2001 et janvier 2002 pour les raisons données précédemment.

L'effort d'échantillonnage a été déterminé, selon l'étude d'optimisation menée auparavant (Haure *et al.*, 2002), pour avoir des résultats n'excédant pas une précision de 15 %. Ainsi, 22 % de la totalité des concessions ont été tirées au hasard et réparties par strate conformément au tableau 1.

Tableau 1 : Répartition du nombre de concessions échantillonnées par strate.

Strate	Nombre total de concessions	Concessions échantillonnées	Pourcentage d'effort
A	41	5	12,2 %
B	14	2	14,3 %
C	36	4	11,1 %
D	49	20	40,8 %
Total	140	31	22,1 %

Les prélèvements, au nombre de quinze par concession, ont été faits sur une surface de 1/16 ème de m² (photo 1). Les échantillons ont été ramenés au laboratoire pour y être analysés.



Photo 1 : Echantillonnage par cadrat.

2.3. Biométrie et estimation de la biomasse

Les prélèvements ont été triés au laboratoire et les coques vivantes ont été pesées. Les prélèvements sans individus vivants ont été identifiés afin d'en tenir compte lors de l'estimation finale du stock de coques.

Un sous-échantillon de 100 coques par concession a été réalisé pour en mesurer individuellement la longueur au 1/10 de mm, et le poids au 1/10 de g. Cette analyse biométrique (photo 2) a permis de décrire les populations présentes sur le Traict du Croisic et d'approcher leur dynamique de croissance.

Enfin, l'estimation du stock a été réalisée selon les recommandations statistiques de Frontier (1983) et comme décrit dans l'étude de Haure *et al.* (2002).



Photo 2 : Pesée et mensuration des coques.

Résultats

3.1. Evolution des stocks et biomasses

L'évolution des biomasses et des stocks de coques est indiquée, pour chaque période étudiée, dans les tableaux 2, 3 et 4.

Les surfaces de chaque strate sont très inégales et peuvent varier selon la nature du sédiment et le type cultural entre 8 ha (B) et 52 ha (D). Par ailleurs, la figure 3 montre que la répartition géographique des concessions par strate est très éclatée, qu'il n'existe pas de stratégie d'élevage à l'échelle du Traict, et qu'elle semble plutôt répondre à l'appréciation de chaque détenteur de parcelle.

Tableau 2 : Etat des stocks et des biomasses de coques en juin 2001.

Strate	Surface (ha)	Stock (t)	C. V. (%)	Densité (t/ha)
A	38,8	1218	21	31,4 ± 13,2
B	7,6	62	71	8,1 ± 11,6
C	38,5	623	36	16,2 ± 11,6
D	51,8	786	21	15,2 ± 6,4
Totaux	137	2689	6	19,7 ± 2,4

En juin 2001, les densités d'élevage montrent une importante disparité entre les strates étudiées. L'effet cultural (semis ou absence de semis) ne semble avoir d'effet que sur les concessions sableuses (A et B). Cependant, les résultats laissent apparaître des rendements de croissances dissemblables pour une même stratégie culturale mais de nature sédimentaire différente. Ainsi, pour les parcelles ensemencées, les densités d'élevage sont supérieures en sol sableux qu'en sol sablo-vaseux. A contrario, les concessions non semées offrent de meilleurs rendements pour un sol sablo-vaseux que sableux. Enfin, les surfaces semées représentent à elles seules plus de 68 % du stock en élevage.

Le stock total de coques en élevage sur les zones concédées du Traict du Croisic, estimé par l'échantillonnage aléatoire, était, en juin 2001, compris entre 2400 et 3000 tonnes (intervalle de confiance à 95 %).

Les résultats de septembre figurent dans le tableau 3 pour des surfaces de strates identiques à celles du mois de juin. Les surfaces semées représentent à cette période 73 % du stock total.

Tableau 3 : Etat des stocks et des biomasses de coques en septembre 2001.

Strate	Surface (ha)	Stock (t)	C. V. (%)	Densité (t/ha)
A	38,8	945	38	24,4 ± 18,5
B	7,6	16	30	2,1 ± 1,3
C	38,5	669	51	17,4 ± 17,7
D	51,8	577	18	11,1 ± 4,0
Totaux	137	2207	10	16,1 ± 3,2

Les densités moyennes d'élevage de la coque dans le Traict semblent avoir diminuées sans, toutefois, présenter de différences significatives.

La strate A représente, comme en juin, le stock en élevage le plus important alors que la strate B reste la moins exploitée.

Le stock total de coques en élevage sur les zones concédées du Traict du Croisic, estimé par l'échantillonnage aléatoire, était, en septembre 2001, compris entre 1990 et 2700 tonnes (intervalle de confiance à 95 %).

Les résultats de janvier 2002 (tab. 4) montrent une augmentation significative du stock de coques en élevage à l'échelle du Traict du Croisic. La figure 4 permet d'apprécier cette évolution. En janvier 2002, les strates semées représentaient 66 % de la totalité du stock.

Tableau 4 : Etat des stocks et des biomasses de coques en janvier 2002.

Strate	Surface (ha)	Stock (t)	C. V. (%)	Densité (t/ha)
A	38,8	976	48	25,2 ± 24
B	7,6	166	30	21,8 ± 13,0
C	38,5	1426	51	37,0 ± 37,8
D	51,8	1091	17	21,1 ± 7,1
Totaux	137	3659	11	26,7 ± 5,9

Le stock total de coques en élevage sur les zones concédées du Traict du Croisic, estimé par l'échantillonnage aléatoire, était, en janvier 2002, compris entre 2850 et 4460 tonnes (intervalle de confiance à 95 %).

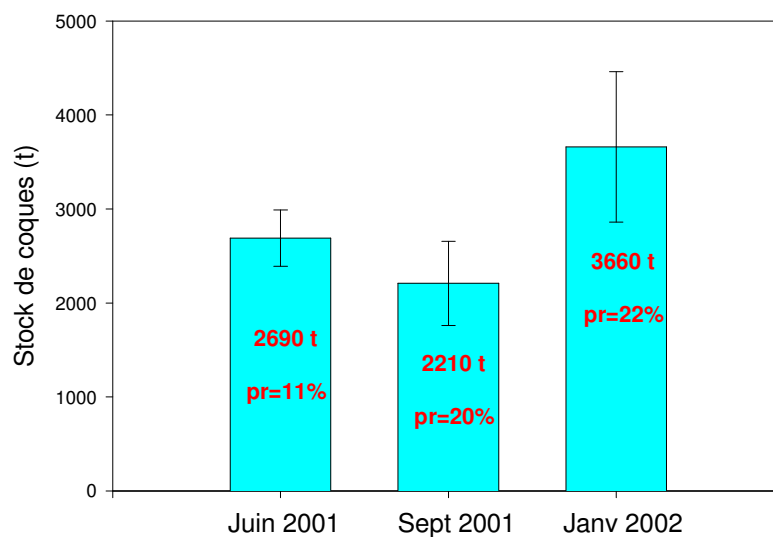


Figure 4 : Evolution du stock de coques en élevage dans le Traict du Croisic de juin 2001 à janvier 2002.

L'évolution du stock au cours des périodes d'étude ne représente pas la même répartition selon les différentes strates (fig. 5). En effet, si le stock moyen augmente significativement en janvier 2002, il n'en est pas de même de toutes les strates. Ainsi, il apparaît que la strate A ne suit pas l'évolution générale et aurait même tendance à diminuer.

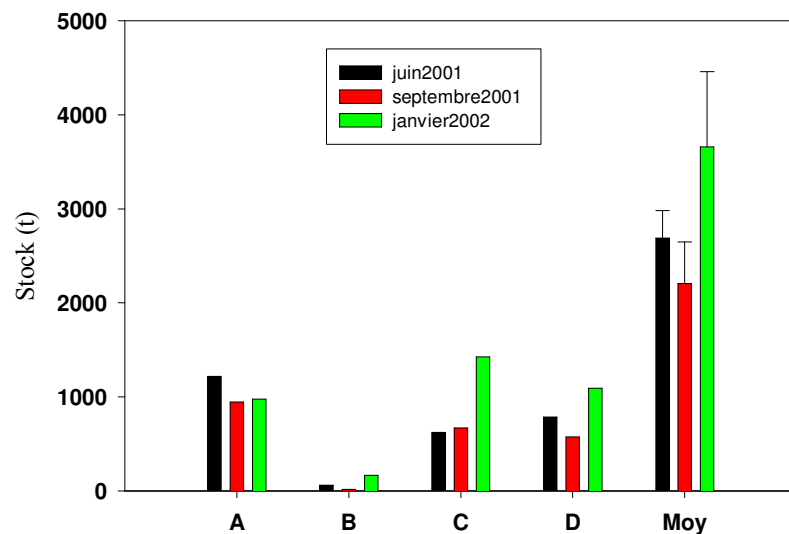


Figure 5 : Répartition du stock de coques en fonction des strates au cours des périodes étudiées.

Un constat identique peut être fait en observant l'évolution des biomasses de coques en élevage par strate (fig. 6). On note une nouvelle fois qu'il existe peu de variabilité sur les densités pondérales d'élevage de la strate A alors qu'elle est importante sur les trois autres. D'autre part, il est raisonnable de considérer que la répartition spatiale des concessions par strate est hétérogène et qu'ainsi les événements naturels n'ont pas plus d'effets sur la strate A que sur les autres. Dans ce cas, seule l'activité humaine, notamment de pêche, peut être responsable de ce phénomène en maintenant un stock toujours équivalent malgré les périodes de recrutement local de naissain.

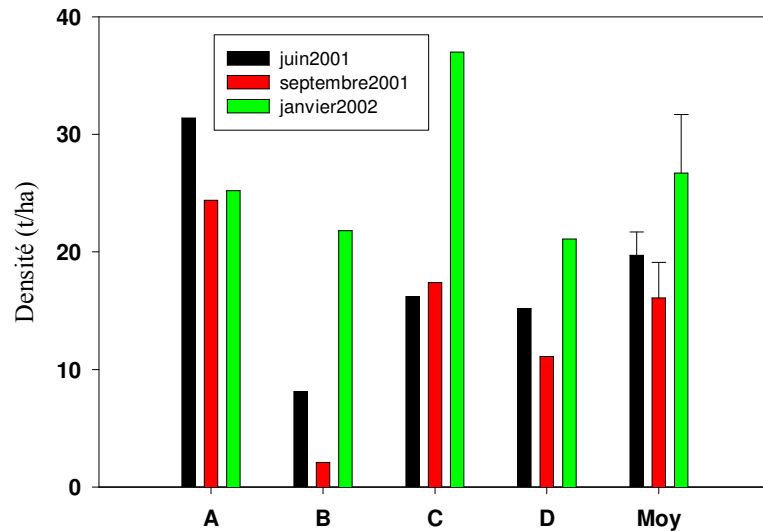


Figure 6 : Evolution des densités d'élevage par strate et au cours de l'étude.

3.2. Caractérisation des coques en élevage

Cette partie de l'étude a pour objet de caractériser les élevages au cours des suivis en fonction de deux paramètres :

- Le nombre d'individus au m²,
- La répartition de l'effectif de la population en classe de taille.

Le nombre de coques élevé au m² n'a cessé d'augmenter de juin 2001 à janvier 2002 (fig. 7). Le tableau 5 montre dans quelle mesure celui-ci a pu évoluer dans chaque strate.

Tableau 5 : Répartition du nombre de coques / m² et par strate au cours de l'étude.

Strates	Juin 2001	Septembre 2001	Janvier 2002
A	752	816	720
B	96	144	1360
C	432	1136	1328
D	256	976	1264

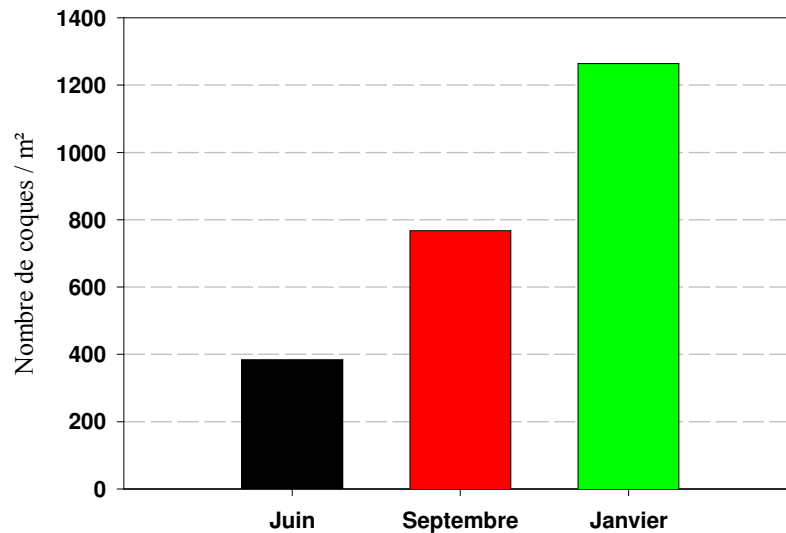


Figure 7 : Evolution du nombre de coques élevé au m² au cours de l'étude.

Les données du tableau 5 montrent que l'effet du semis est appréciable sur les strates A et C. En revanche, au mois de janvier, la pratique culturale n'a plus d'impact sur les densités de semis entre strates. Cependant, on observe que malgré les différentes périodes supposées de recrutement local en juvéniles la strate A présente des densités équivalentes de juin 2001 à janvier 2002. Ceci suppose une nouvelle fois que la strate A subit davantage d'interventions humaines de régulation par la pêche ou offre plus de pertes naturelles.

La distribution de la population en classe de taille montre une arrivée relativement faible de juvéniles entre juin et septembre, comparée au recrutement local situé entre septembre et janvier (fig. 8).

Ces résultats peuvent être comparés à l'augmentation du stock qui a été observé à cette même période. Ainsi, l'élévation de la biomasse doit être davantage attribuée à l'arrivée de naissain qu'à la production biologique. La photo 2 témoigne de la présence de plusieurs cohortes observées en janvier 2001 et montre la large distribution de la taille des coques prélevées.

Les éleveurs peuvent commercialiser les coques à partir d'une taille d'individu ≥ 27 mm. Ainsi, la production de coques potentiellement vendable représente au mieux 20 % du stock total en juin 2001 et seulement 12 % en janvier 2002 (fig. 8).

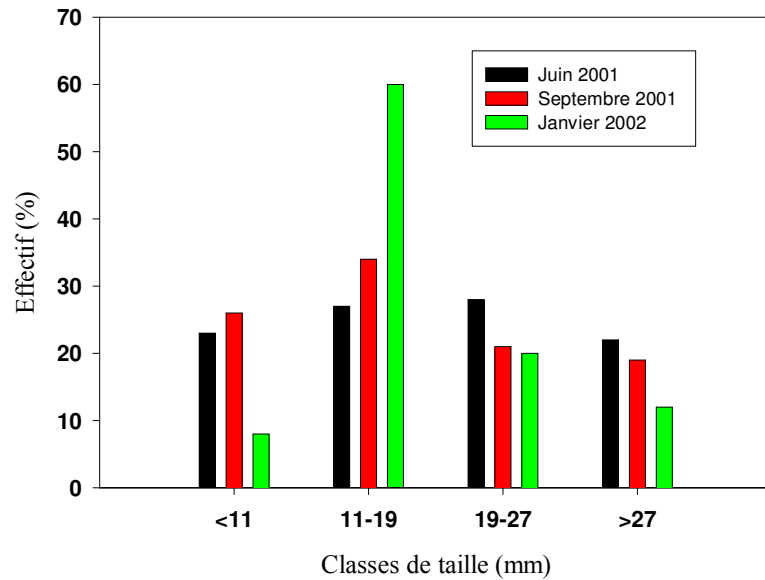


Figure 8 : Distribution des tailles de coques en élevage dans le Traict du Croisic.



Photo 3 : Aperçu de la diversité des tailles de coques lors des prélèvements de janvier 2002.

4. Discussion – Conclusion

Les premières campagnes d'évaluation de la quantité de coques *Cerastoderma edule* élevée dans le Traict du Croisic ont été réalisées en juin et septembre 2001 puis en janvier 2002.

Le stock peut varier rapidement dans le temps puisque à ces trois périodes de l'année il était respectivement de 2700, 2200 et 3600 tonnes.

La stratégie culturale utilisée par la profession peut reposer sur un semis de naissain de coques, en provenance de l'estuaire de la Vilaine, qui peut s'étaler de l'automne à la fin de l'hiver ou sur une absence de semis. Dans ce cas, le professionnel ne peut compter que sur un recrutement local en naissain qui se produit entre mai et octobre selon les saisons. Sans pouvoir y répondre totalement, il apparaît que l'essaimage local est très important puisqu'en janvier, le nombre de coques au m² était identique sur les strates semées ou non semées (sauf strate A semée). Les données obtenues étaient, en janvier 2002, de 1200 à 1300 coques / m² soit 2 à 4 kg / m². Ces résultats sont très élevés lorsqu'on les compare à ceux obtenus à Marennes Oléron (Sauriau, 1992) et en baie de Saint-Brieuc (Gros et Hamon, 1989) où il a été trouvé respectivement 0,45 et 0,27 kg / m². Dans ces deux derniers exemples, la biomasse de coques représentait essentiellement le stock de gisements naturels et l'écart important entre les résultats se justifie par l'absence d'intervention humaine sur les semis.

Dans cette étude, il est apparu que l'essaimage local pouvait être très important selon la saison et perturbait l'appréciation de la croissance et de la mortalité des individus en élevage. Cependant, la distribution en classe de taille des effectifs en élevage laisse penser que peu d'individus dépassent 30 mm (1 à 2 %). D'autre part, les résidus de coquilles à la surface du sédiment témoignent de pertes non négligeables mais il est difficile d'en déterminer l'origine (photo 4).

Pour répondre à ces questions il conviendrait d'entreprendre des travaux complémentaires par :

- la mise en évidence d'un différentiel de croissance et de survie entre les différents types sédimentaires et la localisation géographique,
- l'évaluation de l'intensité du recrutement local de juvéniles,
- l'optimisation du rendement biologique en fonction des densités et du type sédimentaire.



Photo 4 : Etendue de coquilles vides à la surface du sédiment.

Références bibliographiques

Bonnell, B., 1986. Contribution à l'élevage de la coque *Cerastoderma edule* dans le Traict du Croisic juillet 1984-novembre 1985, Contrat d'étude de la chambre de commerce et d'industrie de Saint-Nazaire, IFREMER, SRC Bretagne-Sud, 89p.

Fleury, P.-G., Langlade, A., Le Coguic, M.-J., Thebault, A., Chellet, B., Ponthoreau, C., Devulder, G., 1999. Suivi des coques du Croisic en 1998 ; bilan synthétique, IFREMER ; SICAPG ; Université de Nantes Faculté des Sciences et Techniques, *RIDRV-99-04/RA/LCB*. 15p.

Frontier, S., 1983. Stratégies d'échantillonnage en écologie. Masson. Les presses de l'université 494p.

Glize, Ph., Ponthoreau, C., 1997. Optimisation du captage naturel de la coque (*Cerastoderma edule*) dans le Traict du Croisic, SMIDAP et Laboratoire de biologie marine de Pen Avel, 47p.

Gros, P., Hamon, D., 1989. Estimation de la biomasse des bivalves intertidaux (moules, coques) exploités en baie de Saint-Brieuc (Manche-Ouest). *DERO-EL/89-25*, 173p.

Haure, J., Baud, J.P., 1995. Approche de la capacité trophique dans un bassin ostréicole (baie de Bourgneuf). *RIDRV-95-16/RA-Bouin*. 104p.

Haure J., H. Palvadeau, M. Nourry, C. Pénisson, M. Papin, B. Dupuy et J.L. Y. Martin (2002). Etude des stocks de coquillages fouisseurs (*Cerastoderma edule*) du Traict du Croisic. Optimisation de la stratégie d'échantillonnage. Contrat Région Pays de Loire n° 00-5034-0 ; 24p.

Héral, M., Deslous-Paoli, J.M., Prou, J., 1988. Approche de la capacité trophique d'un écosystème conchylicole. *Cons. Int. Explor. Mer*, CM 1988/K22.

Maurer, D., 1989. Approche des relations entre la croissance de l'huître *Crassostrea gigas* et le milieu dans le bassin d'Arcachon. *RIDRV-89-34/RA-Arcachon*. 33p.

Sauriau, P.G., 1992. Les mollusques benthiques du bassin de Marennes-Oléron : Estimation et cartographie des stock non cultivés, compétition spatiale et trophique, dynamique des populations de *Cerastoderma edule*, Thèse de Doctorat d'océanologie biologique, Université de Bretagne occidentale, 309p.