

JFB

RT
2000

ETUDE DE LA PECHERIE DE PALOURDES DU GOLFE DU MORBIHAN

Patrick BERTHOU Jérôme HUET Philippe NOEL Michèle JEZEQUEL Spyros FIFAS



Janvier 1997

**ETUDE DE LA PECHERIE DE PALOURDES
DU GOLFE DU MORBIHAN**

Etude conduite sous la responsabilité de l'IFREMER, avec la collaboration du bureau
d'études VIMAR, à la demande du CLPMEM d'Auray-Vannes.

Laboratoires IFREMER : laboratoires Ressources Halieutiques de Brest et Lorient
concernés laboratoire Ressources Aquacoles de La Trinité-sur-mer
 laboratoire Environnement Littoral de La Trinité-sur-mer

Responsable scientifique : Patrick Berthou. RH Brest.

Auteurs : Patrick BERTHOU, Jérôme HUET, Philippe NOEL, Michèle JEZEQUEL, Spyros
FIFAS

Avec la participation à l'étude de :

Serge CLAUDE, Gabriel de KERGARIOU, Aimé LANGLADE, Joseph MAZURIER,
Christian MINGANT, Gérard VERON (IFREMER)

Jean Pierre CARON, Pascal LOAEC, Vincent MARIETTE (VIMAR)

Stéphanie le SCOUILLER (Université de Rennes).

Remerciements au patron de la barge ostréicole « QUENAN »

Janvier 1997

INTRODUCTION

Un gisement naturel de palourdes japonaises *Ruditapes philippinarum* s'est implanté à la fin des années 80 dans le golfe du Morbihan. Cette ressource est issue des expériences de vénériculture. Elle est caractérisée par une phase exploitable courte (de l'ordre de 2 à 3 ans) et des fluctuations inter annuelles d'abondance.

Ce gisement a permis le développement d'une activité de pêche importante (1000 à 2000 tonnes de production annuelle), réalisée à la fois à la main (pêche à pied et en apnée) et à la drague par les pêcheurs professionnels.

La mise en place de la pêcherie a été caractérisée par des conflits d'usage inévitables dans un contexte de libre accès, puis le statut des pêcheurs à la main a été régularisé et l'encadrement progressif de l'activité s'est mis en place sous l'égide actuelle du CRPEM de Bretagne, sur proposition du CLPEM d'Auray-Vannes et examen de la commission « coquillages de pêche » du CRPEM. L'encadrement de l'exploitation s'opère à travers un système de licences limitatives (300 pêcheurs à la main et 40 dragueurs), la fixation de périodes de pêche et la mise en place du principe de l'assolement (une pêche frauduleuse semble toutefois se maintenir). La délimitation des zones affectées à chaque mode d'exploitation, ainsi que les périodes autorisées sont le fruit de compromis entre les différents usagers et les autorités administrative et interprofessionnelle.

Cette ressource a permis l'émergence de nouveaux marins pêcheurs dans le golfe. En raison des fluctuations naturelles du recrutement de la palourde, les pêcheurs souhaitent à présent tenter de minimiser les variations inter annuelles de production, ce qui nécessite une évaluation du stock (incluant les pré recrues) et la mise en place de mécanismes de régulation de l'effort de pêche adaptés.

Remarque : La variabilité de la ressource et leur dépendance actuelle vis à vis d'une seule ressource incitent de plus en plus de pêcheurs à développer une diversification de leurs activités de pêche vers d'autres ressources en utilisant leur technique actuelle de pêche (plongée, apnée) ou d'autres méthodes. Ce désir légitime des pêcheurs doit être accompagné et observé avec attention par les gestionnaires, dans le cadre global des pêcheries côtières du secteur. Cela nécessite une réflexion sur les potentialités de diversification et les techniques de pêche adéquates.

Le Comité Local des Pêches Maritimes d'Auray-Vannes, désireux de faire le meilleur usage possible des produits financiers des licences de pêche, a consulté l'IFREMER, sur les études applicables à cette ressource.

CONTENU DE L'ETUDE : ACQUISITION DES CONNAISSANCES DE BASE SUR LE STOCK

Dans le contexte d'une population côtière de bivalves soumis à un recrutement variable, et exploitable au maximum jusqu'à 4 ans en raison de considérations commerciales, des méthodes proches de celles appliquées aux principaux gisements de coquilles Saint-Jacques et plus généralement de bivalves, pourraient être appliquées. Ces méthodes reposent en particulier sur une évaluation annuelle du stock et des captures.

1- Evaluation du stock :

L'objectif est de connaître la biomasse du stock et la répartition des différentes classes d'âge, afin d'évaluer chaque année la biomasse exploitable en s'appuyant aussi sur la connaissance de l'abondance des prérecrues qui feront l'objet de l'exploitation ultérieure.

La méthode à mettre en oeuvre est fondée sur les techniques d'échantillonnage statistique. Un nombre défini d'unités élémentaires d'échantillonnage est à positionner sur le domaine d'étude : des sous-ensembles spatiaux plus homogènes appelés strates sont délimités en fonction de paramètres tels que hydrologiques ou sédimentaires,... Les stations de prélèvement sont réparties régulièrement ou aléatoirement à l'intérieur de chacune de ces strates. Les palourdes contenues dans le prélèvement sont dénombrées, mesurées et pesées.

Première phase : étude pilote. Elle consistera à :

- établir une stratification suite à un travail d'enquêtes auprès des professionnels et une analyse bibliographique, nécessaire pour établir le plan d'échantillonnage.
- choisir l'unité d'échantillonnage et le mode de récolte adapté à la distribution de l'espèce et à son abondance, en visant la capture de l'ensemble des classes d'âge, y compris les juvéniles. Le prélèvement unitaire pourra être réalisé soit à la benne, soit manuellement à pied ou en plongée sous-marine.

La mise au point de la stratégie la plus adaptée suppose en effet une connaissance préalable à acquérir lors d'une campagne à échelle réduite qualifiée de prééchantillonnage.

Deuxième phase : évaluation du stock.

Le protocole d'échantillonnage défini préalablement sera mis en oeuvre sur le gisement du fond du golfe incluant Truscat. Il permettra de proposer une estimation de la biomasse de palourdes, assortie de son incertitude. La structure de la population sera décrite globalement et pour chacune des strates retenues.

Une fiche descriptive du protocole d'échantillonnage retenu sera communiquée au CLPEM. Echéance envisagée : réalisation des deux phases terrain avant l'ouverture de la campagne.

2- Suivi des captures

Une connaissance aussi précise que possible de la production du gisement exploité est indispensable à sa bonne gestion.

Il serait donc souhaitable de préciser progressivement l'évaluation des captures et débarquements, en améliorant le fonctionnement du système déclaratif, c'est-à-dire en le modifiant pour le rendre contrôlable.

Une analyse des fiches de pêche de la prochaine campagne de pêche sera réalisée à la demande du CLPEM ; La saisie des fiches pourrait être réalisée par le CRTS du secteur. En complément, un échantillonnage des captures sera réalisé au cours de la saison (une journée par mois).

COÛT ET FINANCEMENT DU PROGRAMME

L'étude est conduite, sous la responsabilité de l'IFREMER, par l'IFREMER avec la collaboration du bureau d'études VIMAR à la demande du CLPMEM d'Auray-Vannes.

Détail des opérations et des coûts de l'évaluation du stock de palourdes du golfe du Morbihan.

PHASE 1

Opérations	IFREMER	VIMAR	Produits attendus
1. Cartographie (5 jours enquête et rapport) stratification	4 600	10 000	Cartographie de la zone Stratification
2. Pré échantillonnage			
a. prélèvements			
- à pied (1 à 2 radiales)		4 000	
- en plongée (1 journée, plongeurs + bateau support)	10 000		
b. tri, mensuration, pesée des échantillons, saisie des données	4 600	5 700	Choix de la méthode d'estimation
c. traitement des données et choix du protocole			
Total première phase	19 200	19 700	
Contribution CLPMEM T.T.C.	9 200	19 700 = 28 900 FHT soit 34 853 F	

Première échéance assortie d'un rapport intermédiaire : avril 1996

A l'issue de cette première phase, la méthodologie de travail sera alors définie et permettra de chiffrer la deuxième phase de l'étude, concernant en particulier l'évaluation du stock et le suivi des captures.

PHASE 2

Opérations	IFREMER	VIMAR	Support surface	Produits attendus
1. Evaluation du stock				
a. prélèvements 150 stations				
b. tri, mensuration, pesée des échantillons, saisie des données				
c. traitement des données				Evaluation du stock
total H.T.		17 000	17 500	
	25 000			
2. Suivi des captures				
a. échantillonnage des captures		10 000		
b. analyse des fiches de pêche	10 000			
c. traitement des données	10 000		17 500	Bilan de captures
		27 000		
Coût total du projet	45 000			
Contribution CLPMEM	27 000ht	27000ht	17 500 ttc, soit 82 624F T.T.C.	

Deuxième échéance assortie d'un rapport sur l'évaluation de la ressource : avril 1996.

Dernière échéance assortie d'un rapport bilan de l'opération : décembre 1996.

La première comme la deuxième phase feront l'objet d'une facturation séparée par chaque partie, auprès du CLPEM.

ECHEANCIER FINANCIER

Coût total du projet : 125.410 F H.T.

Contribution IFREMER : 28.000 F.H.T

Contribution CLPMEM : 97.510 F H.T.

Termes de paiement du contrat entre IFREMER et le CLPMEM

Montant du contrat : 36.200 F H.T.

9.200 F H.T. à la remise du rapport intermédiaire de la phase 1

18.900 F H.T. à la remise du rapport d'évaluation de la phase 2.

8.100 F. H.T. en novembre 1996 à la remise du rapport final ;

Durée du contrat : 8 mois du 01/04/96 au 30/11/96

I. EVALUATION DU STOCK DE PALOURDES

L'objectif est de connaître la biomasse du stock et la répartition des différentes classes d'âge, afin d'évaluer chaque année la biomasse exploitable en s'appuyant aussi sur la connaissance de l'abondance des prérecrues qui feront l'objet de l'exploitation ultérieure.

La méthode à mettre en oeuvre est fondée sur les techniques d'échantillonnage statistique. Un nombre défini d'unités élémentaires d'échantillonnage est à positionner sur le domaine d'étude : des sous-ensembles spatiaux plus homogènes appelés strates sont délimités en fonction de paramètres tels que hydrologiques ou sédimentaires,... Les stations de prélèvement sont réparties régulièrement ou aléatoirement à l'intérieur de chacune de ces strates. Les palourdes contenues dans le prélèvement sont dénombrées, mesurées et pesées.

1. Première phase : étude pilote.

La mise au point de la stratégie la plus adaptée suppose une connaissance préalable à acquérir lors d'une campagne à échelle réduite qualifiée de prééchantillonnage.

Elle consiste à :

- **établir une stratification suite à un travail d'enquêtes auprès des professionnels et une analyse bibliographique, nécessaire pour établir le plan d'échantillonnage.**
- **choisir l'unité d'échantillonnage et le mode de récolte adapté à la distribution de l'espèce et à son abondance**, en visant la capture de l'ensemble des classes d'âge, y compris les juvéniles.

1.1 Stratification de la zone d'étude :

a. Enquête pour l'établissement d'une stratification :

Ce travail a été confié à VIMAR.

« L'enquête avait comme objectif l'élaboration d'une stratification pour la détermination d'un protocole d'échantillonnage devant permettre l'évaluation du stock de palourdes du gisement classé du golfe du Morbihan. Dans le cadre de ce rapport, nous nous contenterons de synthétiser les hypothèses qui ont servi au déroulement de l'enquête ainsi que les résultats globaux qui ont permis de définir la stratification.

1) Hypothèses

Les hypothèses énoncées ci-après sont issues des rencontres que l'on a pu avoir avec les différents pêcheurs. La première remarque que l'on peut faire, est l'extraordinaire concordance des divers points de vue de chacune des personnes interrogées. De toutes les discussions que nous avons pu avoir il ressort les points suivants :

- la palourde est répartie par tache,
- grande stabilité des zones à fort recrutement,

- au sein d'une même zone, la densité est relativement constante d'une année sur l'autre,
- les variations spatiales de densité semblent liées à la nature du sédiment,
- les zones de petites palourdes sont toujours situées au même endroit,
- les tailles des palourdes pêchées évoluent au cours de l'année en croissant du printemps à l'automne.

2) Méthodologie

Pour que l'enquête soit représentative, il faut qu'un échantillon significatif des différentes catégories de pêcheurs puisse être réalisé. Sur le gisement classé il existe trois classes de pêcheurs professionnels possédant leur licence :

- les pêcheurs dragueurs qui représentent 40 bateaux,
- les pêcheurs à pied qui travaillent en plongée, soit approximativement 200 personnes,
- les pêcheurs à pied restant sur les vasières avoisinent la centaine.

Pour prendre l'avis des différentes personnes consultées, nous avons expédié un fond de carte vierge de la zone d'étude préalablement à une rencontre au cours de laquelle les avis ont pu être exprimés. Nous avons ainsi recueilli les fonds de cartes remplis avec les zones de présence de palourdes provenant respectivement de : 4 pêcheurs dragueurs, 19 pêcheurs plongeurs et les 10 pêcheurs de vasière. Ce qui correspond à 10% de chacune des catégories représentées.

3) Résultats

A partir de l'ensemble des cartes établies par les pêcheurs, nous avons tracé la carte résultante (carte 1), en considérant toutes les zones où la pêche avait été exercée. Puis pour établir la stratification, nous avons globalisé ces zones par secteur qui représentent une certaine homogénéité en densité et en taille (carte 2).

b. Etablissement de la stratification

A partir des éléments obtenus à travers l'enquête, il apparaît que l'essentiel du stock de palourdes se situe au-dessus du zéro des cartes. En fonction de ces éléments, il a été défini une aire globale d'étude, se limitant à cet isobathe, elle-même stratifiée en cinq strates (cf. carte 3)

1.2. Choix de l'unité d'échantillonnage :

L'échantillonnage de ce type de coquillage peut être réalisé soit à la benne, soit manuellement à pied sur l'estran ou en plongée sous-marine (au moyen d'une suceuse), en utilisant des quadrats.

Une première opération terrain a été programmée les 15 et 16 février ; elle a consisté à tester les trois méthodes évoquées ci-dessus, à valider leur efficacité sur les différents substrats et à évaluer grossièrement leurs coûts respectifs en temps d'acquisition permettant de définir le nombre d'unités d'échantillonnage possible lors de la phase d'évaluation du stock proprement dite.

Le travail a nécessité les supports surface ISTREC (équipé d'un GPS différentiel) et le BOSTON WHALER de la station IFREMER de la Trinité sur mer. Le matériel biologique récolté est tamisé sur 20, 10 et 5 mm, dénombré et mesuré.

Essais de prélèvements à la benne :

Deux bennes ont été testées : 1.) La benne type Orange peel, mise en oeuvre à Bailleron, et gracieusement mise à disposition par le laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie de Rennes. Cet engin prélève environ 1/20 ème de mètre carré sur une profondeur variable en fonction de la dureté du fond. 2.) La benne Van Veen (moyen IFREMER) prélève 1/10 ème de mètre carré sur une profondeur variable en fonction de la dureté du fond.

Huit zones ont été échantillonnées.

Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous :

station	benne Van Veen		benne Orange peel	
	NB bennes	NB moyen	NB bennes	NB moyen
1	10	4.3	10	3.5
2	5	1.2	5	1
3	10	2.8	10	3
4	4	0.2	4	0
5	5	0	5	0
6	5	0	5	0
7	5	.2	5	0
8	5	2	5	.4

Les essais ont souligné que ces bennes légères étaient parfaitement manipulables avec la vedette ISTREC et que la vitesse de réalisation des prélèvements était très bonne. Par contre, il s'avère que le niveau de pénétration dans le sédiment n'est pas adapté pour l'ensemble des substrats du secteur.

Essais des échantillonnages manuels :

Un échantillonnage manuel, en utilisant des quadrats de 0.25 m², a été réalisé en plongée sous-marine (au moyen d'une suceuse) sur 3 sites et à pied sur l'estran de la zone de Truscat.

Les résultats issus du travail en plongée n'ont été positifs que sur deux stations en raison d'un problème de visibilité. La suceuse a bien fonctionné ; 11 palourdes ont été échantillonnées en moyenne par quart de mètre carré sur la station 1 et 18 dans la station 3. La mise en oeuvre s'est avérée assez lourde à la fois au plan matériel et temporel.

La tentative de prélèvement à pied sur estran a montré l'extrême difficulté à procéder à ce type d'échantillonnage sur le site de Truscat : sédiment très meuble, difficulté de collecte à la pelle et de stockage dans les sacs.

Le bilan négatif de cette première approche méthodologique nous a conduit à envisager une autre méthode consistant à utiliser une benne de plus grande dimension, la benne Hamon, prélevant une surface de 0,25 m² sur une profondeur maximale de 20 à 25 cm, utilisée classiquement pour les évaluations des populations benthiques. Ce matériel est disponible au

laboratoire Pêche à IFREMER, mais nécessite un moyen nautique disposant d'une forte capacité de levage.

Le 23 Février, un essai a été réalisé à bord d'une barge ostréicole, d'un tirant d'eau inférieur à 1 mètre, équipée d'une hydraulique puissante, d'un bras de levage et disposant d'une surface de pont suffisante permettant la mise en place de tables de tri. Les résultats ont été très positifs tant sur l'adaptation du support surface à l'outil, que celle de l'outil aux différents substrats. Ils ont conduit à retenir cette méthode.

2. Choix de la stratégie d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage adopté pour évaluer la population de palourdes est de type aléatoire stratifié à deux niveaux. Il est détaillé en annexe.

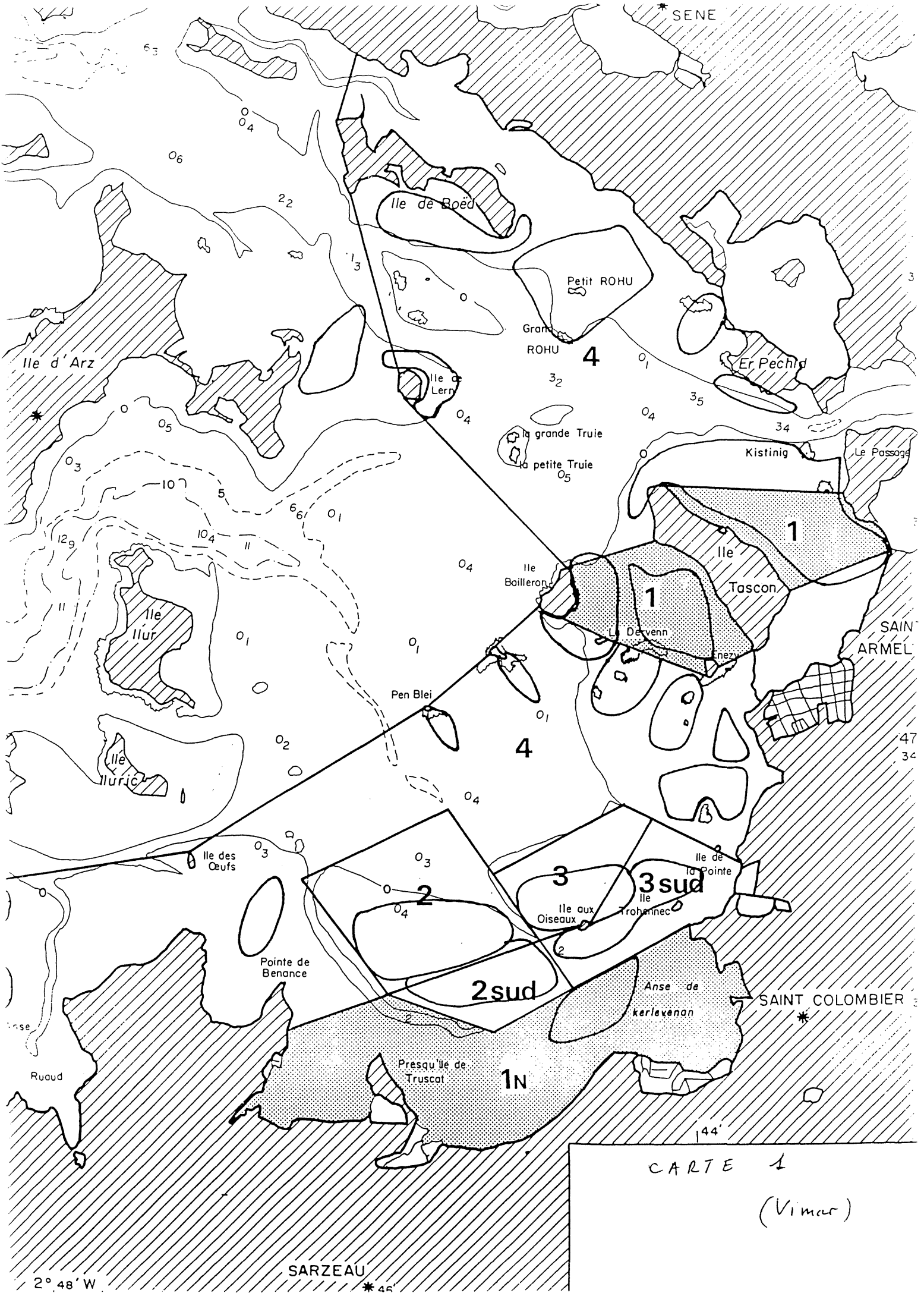
Après avoir fixé un coût global de l'opération à cinq jours d'intervention du support surface, nous avons estimé possible de réaliser 150 stations d'échantillonnage, à raison de 30 par jour. Ces stations ont été positionnées à l'intérieur de chaque strate géographique définie précédemment, selon une procédure de tirage au hasard (programme informatique FIFAS). Le nombre de stations retenu par strate est alloué proportionnellement à la surface de celle-ci.

Strate	SURFACE (m2)	NB STATIONS
A	3970457	55
B	2933254	40
C	1296504	18
D	1769488	22
E	761782	15

La position de chacune des stations réalisées est représentée sur la carte 3.

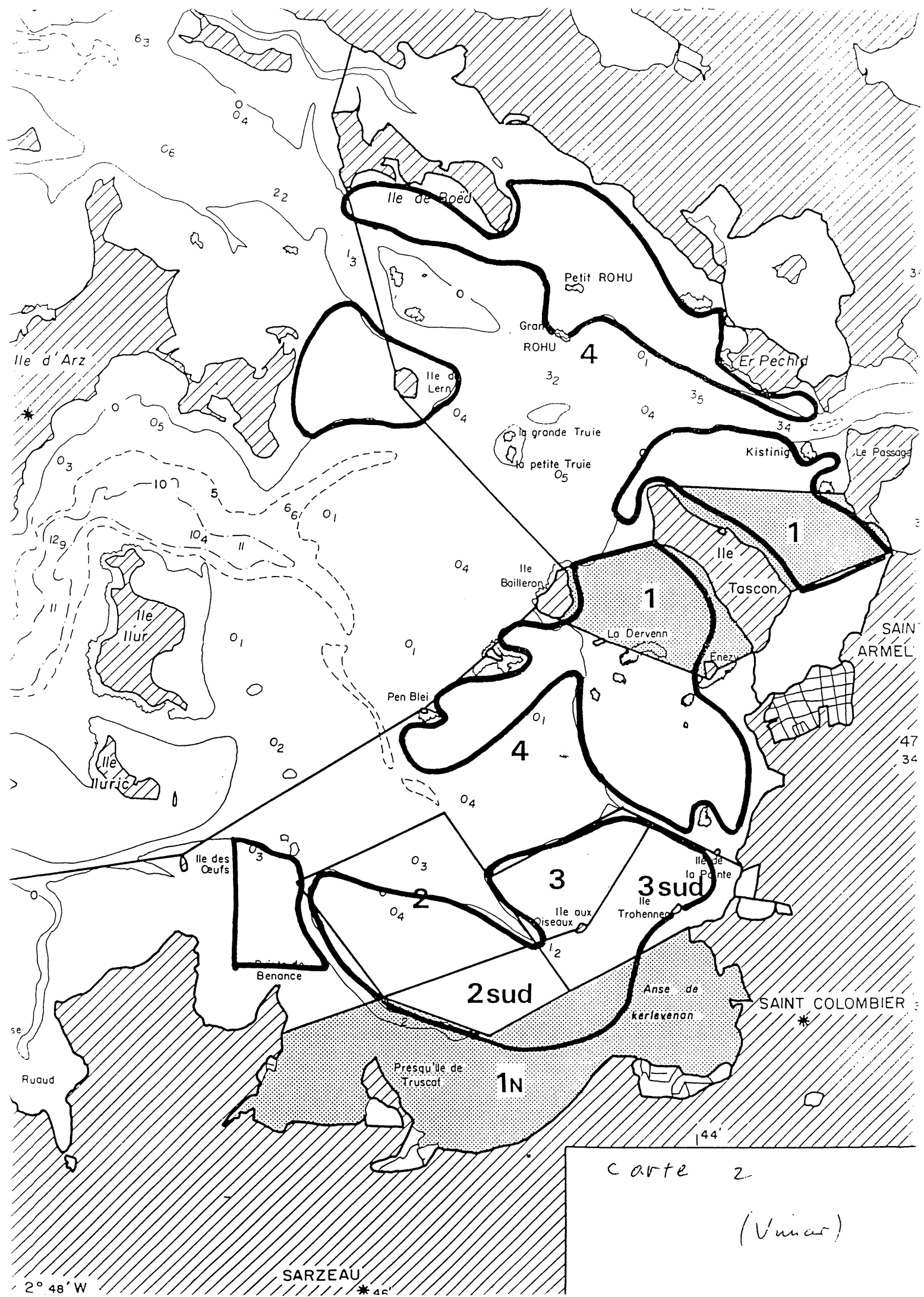
A chaque station, le prélèvement est réalisé au moyen d'une benne Hamon. Deux unités d'échantillonnage sont prélevées à chaque station. Au total, 150 stations, soit 300 bennes, ont été ainsi échantillonnées.

A bord du bateau les divers paramètres de chaque station sont enregistrés: numéro, position, profondeur, et heure. La nature du sédiment recueilli est notée à chaque prélèvement. Après le tri du matériel récolté sur un tamis de 5 mm, les palourdes sont dénombrées et mesurées dans la plus grande dimension. Le poids est mesuré au laboratoire.

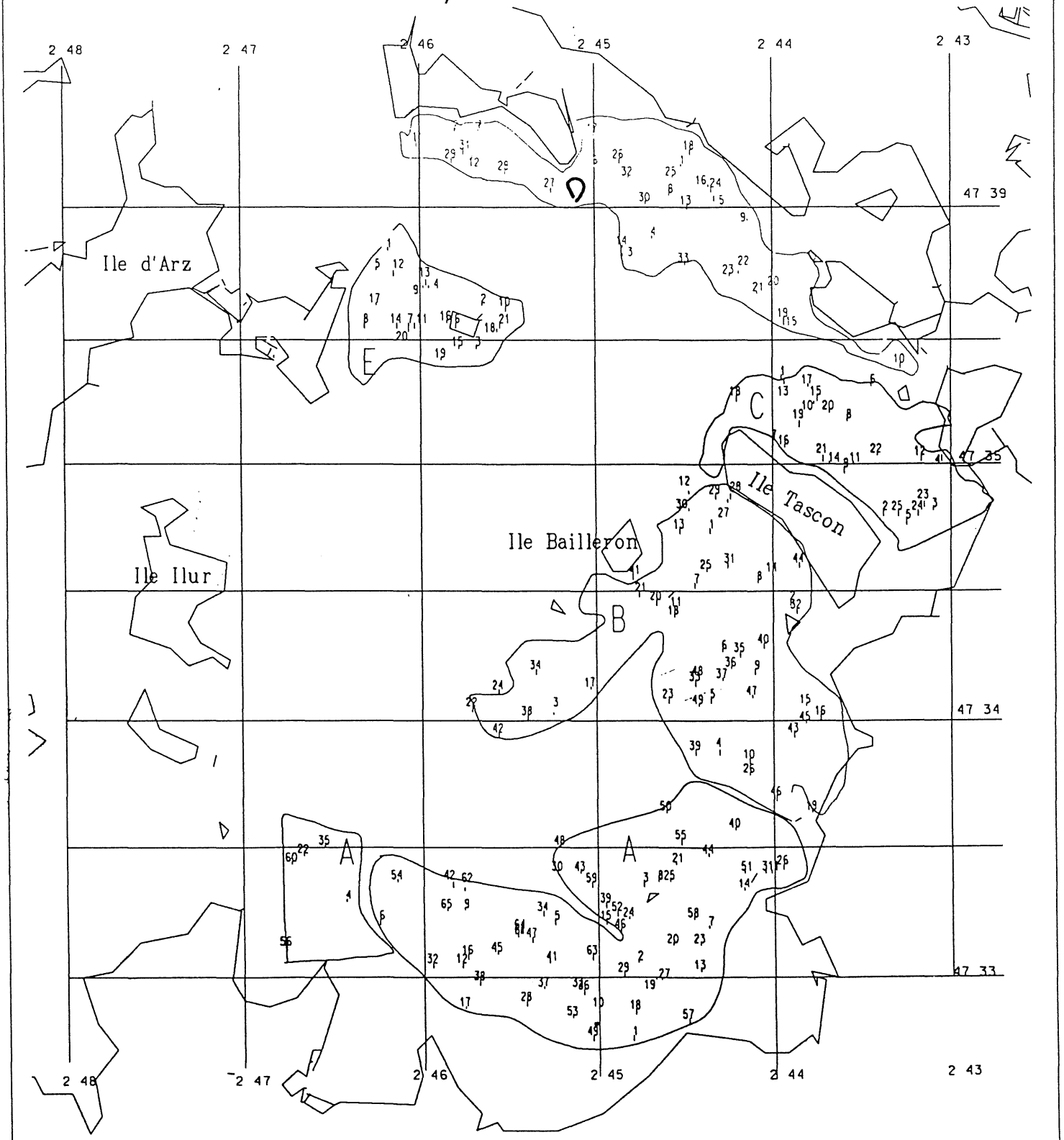


CARTE 1

(Vimar)



ECHANTILLONNAGE DE PALOURDES DANS LE GOLFE DU MORBIHAN 1996



3. Estimation des abondances et des biomasses

Les estimations d'abondance et de biomasse moyennes par unité d'échantillonnage et globales sont présentées pour chacune des strates échantillonnées (tableau ci dessous).

Strate	Zone	Nb Stations	Surface(m2)	moyenne estimée par unité d'échantillonnage			
				effectif / 0,25 m2		biomasse en g/0,25 m2	
				moyenne	variance	moyenne	variance
A	Truscat	55	3970457	5,83	0,6927	40,47	32,6272
B	S Tascon	40	2933254	1,73	0,2962	19,36	28,7266
C	N Tascon	18	1296504	9,06	8,1496	66,13	261,4067
D	Rohu	22	1769488	1,59	0,3416	19,50	43,3906
E	Lern	15	761782	0,83	0,0529	7,98	6,4304
Total		150	10731485	4,04		32,04	
estimation du total de palourdes							
				effectif		biomasse	
Strate	Zone	Nb Stations	Surface(m2)	total 10*6	ecart-type	total 10*6	ecart-type
A	Truscat	55	3970457	92,55	13,22	642,75	90,72
B	S Tascon	40	2933254	20,24	6,39	227,15	62,89
C	N Tascon	18	1296504	46,96	14,80	342,95	83,85
D	Rohu	22	1769488	11,26	4,14	138,01	46,62
E	Lern	15	761782	2,54	0,70	24,32	7,73
TG		150	10731485	173,55	21,27	1375,19	146,45

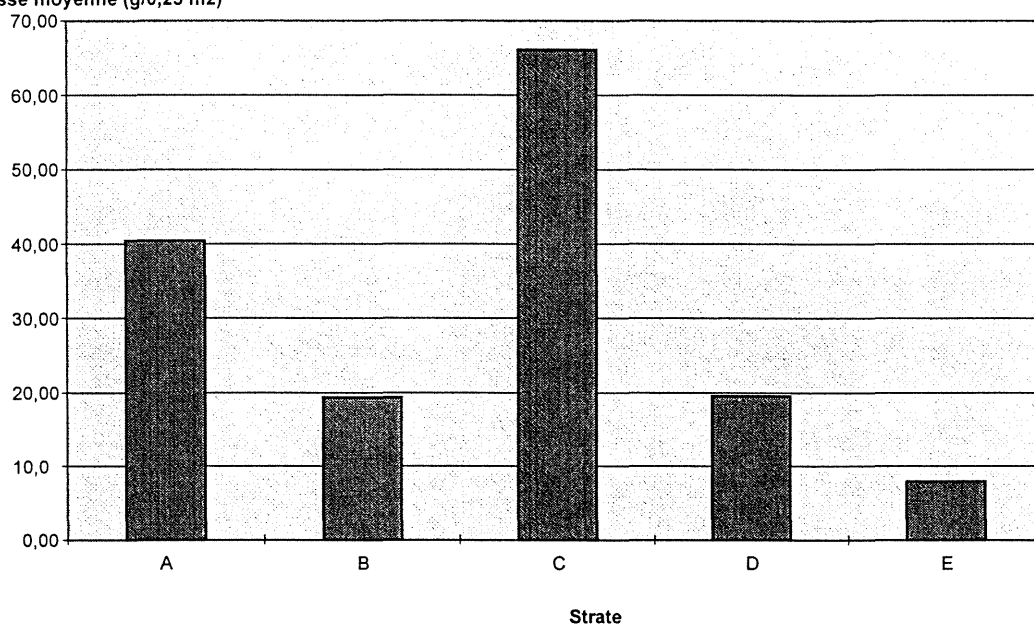
L'abondance moyenne par unité d'échantillonnage est de 4,04 palourdes toutes tailles confondues sur l'ensemble de l'aire étudiée, soit une biomasse de 32 grammes / 0.25 m2. Le poids moyen individuel est inférieur à 8 grammes.

La biomasse globale de palourdes atteint près de 1400 tonnes. Le coefficient de variation est de 11 %, soit une précision d'environ 25 %.

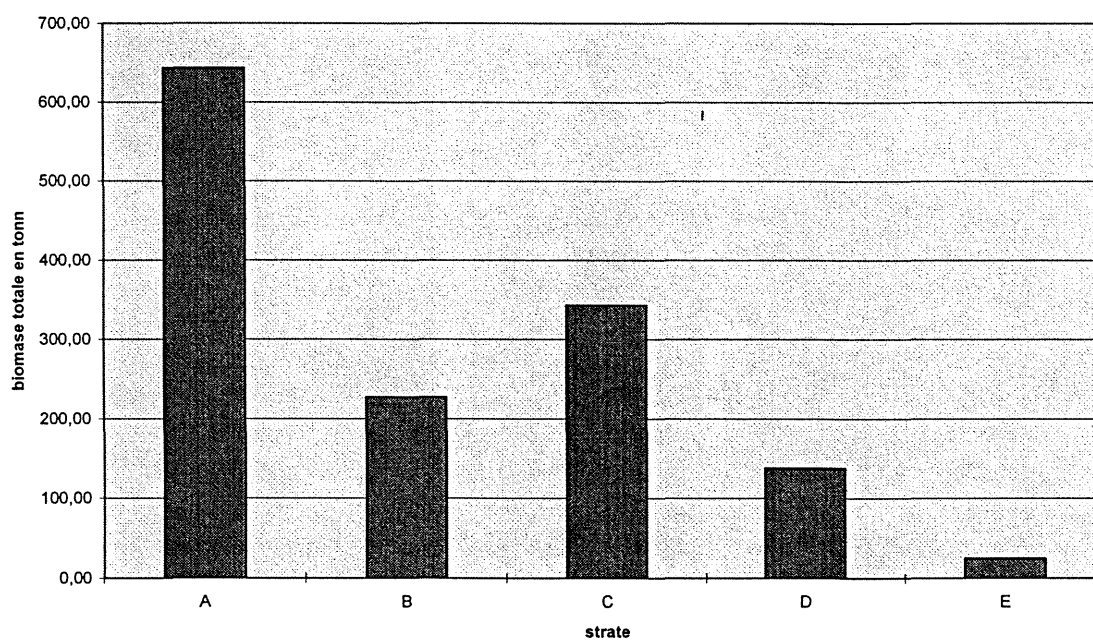
Il existe des variations significatives selon les strates géographiques (graphes ci-dessous). C'est dans la strate C au nord de l'île Tascon que la densité est la plus forte. Par contre l'abondance de la palourde est la plus forte sur la strate de Truscat.

Palourde du golfe du Morbihan mars 1996,
Biomasse moyenne par unité d'échantillonnage,

biomasse moyenne (g/0,25 m2)



Palourde du golfe du Morbihan. mars 1996. Biomasse globale par strate.



4. Structure de taille de la population

La structure de taille des palourdes par strate (cf. graphes et tableau récapitulatif par strate) souligne la faiblesse relative des individus atteignant la taille minimale d'exploitation de 35 mm.

C'est l'indicateur d'une exploitation relativement intense.

La relative abondance du mode compris de 24 à 34 mm et centré sur 30 mm, laisse augurer d'une capture importante de demi-élevage dans les conditions actuelles d'ouverture de la pêche en Avril, avec les conséquences évidentes en terme pondéral.

L'abondance de la plus récente cohorte présente dans l'échantillon, centrée sur 9 mm, née en 1995, apparaît elle-même modeste mais il convient d'être prudent dans la mesure où il peut exister un problème de sélectivité lié au tamisage sur maille carré de 5 mm. Par contre cette cohorte paraît très localisée pour l'essentiel dans la zone de Truscat, plus particulièrement dans l'ouest (zone administrative 2).

5 Conclusions

La méthode d'estimation de la population de palourdes mettant en oeuvre une benne Hamon permettant le prélèvement quantitatif de 0.25 m^2 , sur une profondeur de 20 à 25 cm, apparaît donner entière satisfaction. Ce type d'approche pourra être envisagé dans les années futures avec une réduction sensible des coûts.

La biomasse moyenne de palourde sur ce gisement se situe à environ 120 g/m^2 . Elle peut être considérée comme modeste surtout quand on la compare à celle observée sur d'autres populations de bivalves de Manche ou du golfe de Gascogne.

La proportion des individus atteignant la taille marchande est faible : elle traduit l'existence d'un important effort de pêche sur le gisement. L'abondance relativement forte des individus inférieurs à la taille de 35 mm a pour conséquence d'augmenter les risques de capture et de commercialisation de demi-élevage, qui conduit à un manque à gagner au moins pondéral pour les pêcheurs. Un retard de quelques mois de l'ouverture de la campagne de pêche, au moins sur certaines zones, aurait permis d'y remédier.

Strate	Total effectif	Moyenne (mm)	Ecartype de la population(mm)	Ecartype de la moyenne(mm)
A	632	26.8	10.9	0.4
B	136	34.2	6.5	0.6
C	321	28.3	7.1	0.4
D	67	34.1	10.8	1.3
E	24	30.4	11.2	2.3
Total	1180	28.6	9.9	0.3

Moyenne et écart-type des strates d'échantillonnage sur le total de la population des individus.

Strate	Effectif ≥ 17 mm	Moyenne (mm)	Ecartype de la population(mm)	Ecartype de la moyenne(mm)
A	477	32.2	6.4	0.3
B	135	34.4	6.1	0.5
C	299	29.6	5.4	0.3
D	60	36.6	8.2	1.1
E	21	33.1	9.1	2.0
Total	992	32.0	6.6	0.2

Moyenne et écart-type des strates d'échantillonnage des individus d'une taille supérieure ou égale à 17 mm.

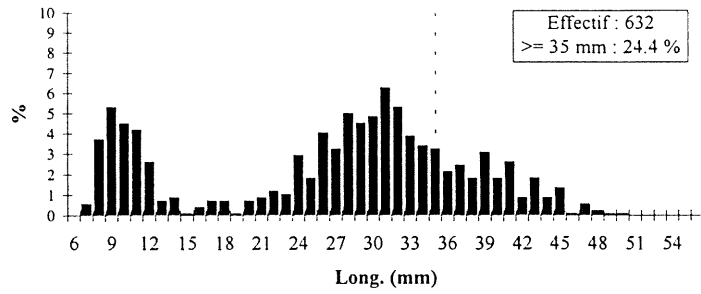
Zone administrative	Total effectif	Moyenne (mm)	Ecartype de la population(mm)	Ecartype de la moyenne(mm)
2	250	20.6	10.9	0.7
3	139	33.2	7.8	0.7
2S	112	27.6	11.4	1.1
3S	74	33.3	7.8	0.9
Total	575	26.4	11.5	0.5

Moyenne et écart-type par zone administrative sur le total des individus.

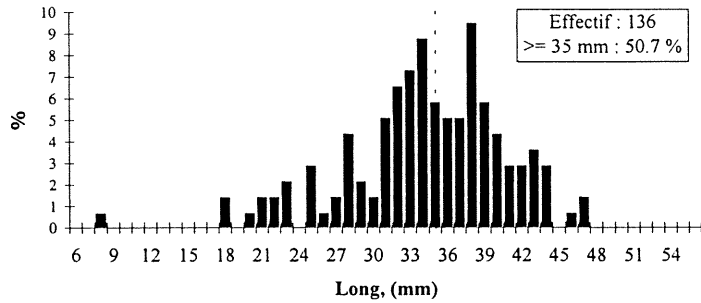
Zone administrative	Effectif ≥ 17 mm	Moyenne (mm)	Ecartype de la population(mm)	Ecartype de la moyenne(mm)
2	136	30.0	5.6	0.5
3	137	33.6	7.4	0.6
2S	85	33.2	6.2	0.7
3S	71	34.2	6.6	0.8
Total	429	32.4	6.7	0.3

Moyenne et écart-type par zone administrative des individus d'une taille supérieure ou égales à 17 mm.

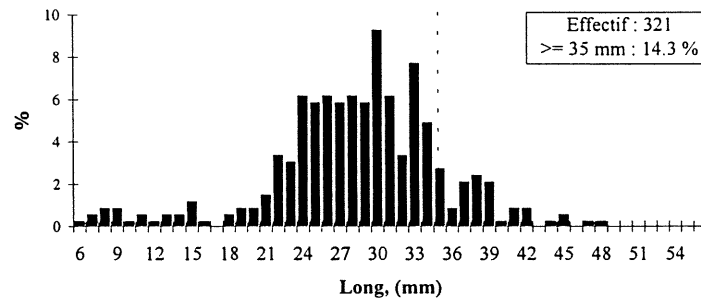
Strate A



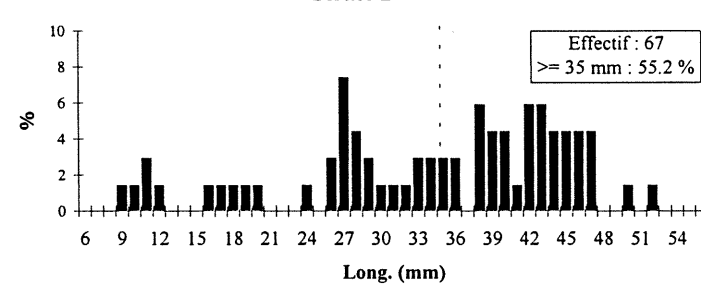
Strate B



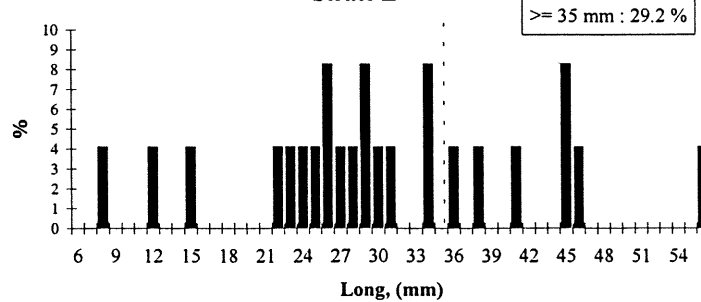
Strate C



Strate D

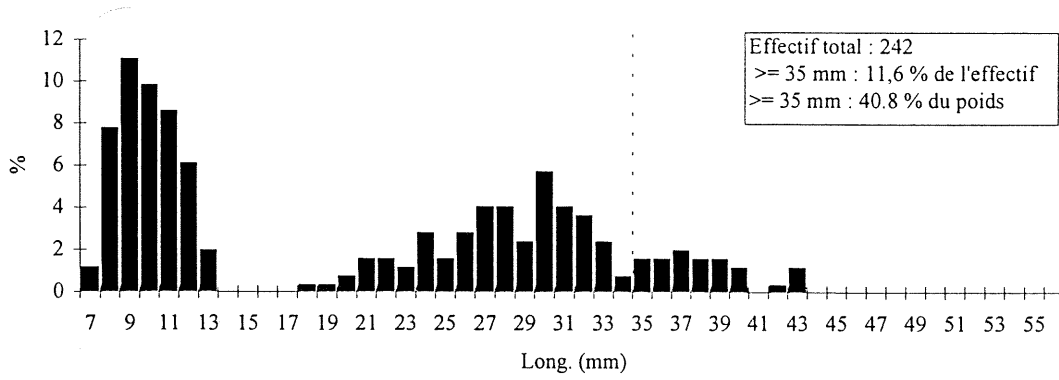


Strate E

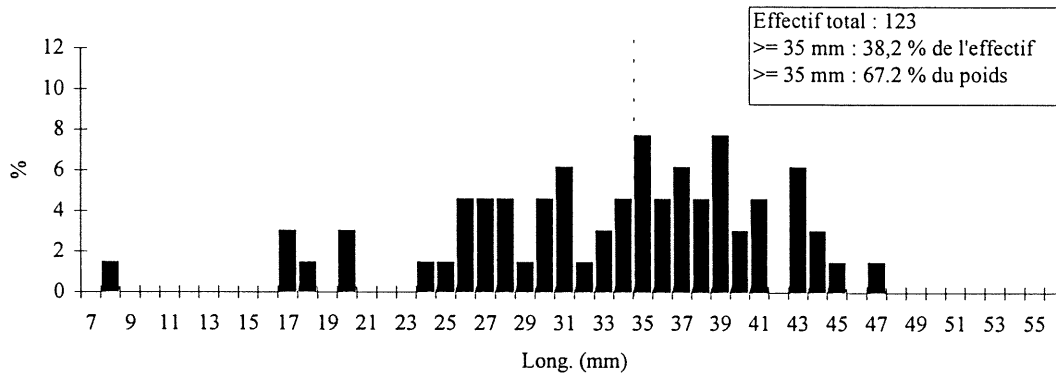


Structure de taille en pourcentage par strate d'échantillonnage sur le total des individus.

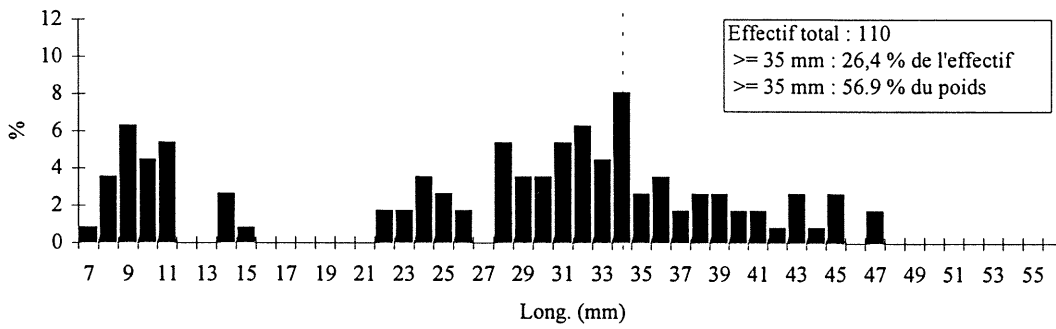
Zone 2



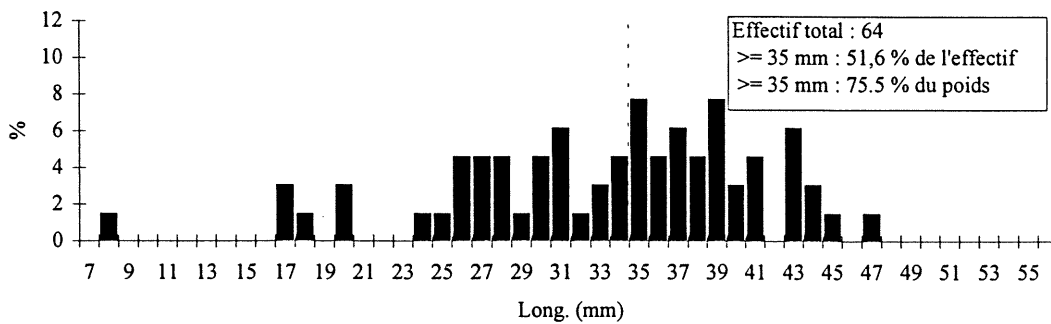
Zone 3



Zone 2 Sud



Zone 3 Sud



Structure de taille en pourcentage par strate administrative sur le total des individus.

N° ordre	Date	Métier	Lieu dit	Zone administrative	Strate échantillonnage	Vasière ou Profond	Effectif	Moyenne (mm)	Ecart-type de la population(mm)	Ecart-type de la moyenne(mm)
3	15/05/1996	Pêche sous-marine	Rohu	4	D	P	44	39.8	4.8	0.7
5	15/06/1996	Pêche sous-marine	Rohu	4	D	P	38	40.8	5.2	0.8
16	15/07/1996	Pêche sous-marine	Rohu	4	D	P	25	36.2	4.6	0.9
22	16/09/1996	Pêche sous-marine	Rohu	4	D	P	62	37.7	5.4	0.7
1	15/05/1996	Pêche à pied	Tascon	1	C	V	106	32.6	2.5	0.2
9	17/06/1996	Pêche à pied	Tascon	1	C	V	67	34.7	3.1	0.4
15	15/07/1996	Pêche à pied	Tascon	1	C	V	43	35.5	2.9	0.4
18	16/08/1996	Pêche à pied	Tascon	1	C	V	35	36.7	3.3	0.6
21	16/09/1996	Pêche à pied	Tascon	1	C	V	74	37.4	4.1	0.5
24	11/10/1996	Pêche à pied	Tascon	1	C	V	52	36.8	2.9	0.4
4	15/05/1996	Pêche sous-marine	Truscat profond	2	A	P	40	38.8	3.9	0.6
11	17/06/1996	Pêche sous-marine	Truscat profond	2	A	P	34	38.2	3.9	0.7
17	15/07/1996	Pêche sous-marine	Truscat profond	2	A	P	49	35.0	1.9	0.3
20	16/08/1996	Pêche sous-marine	Truscat profond	2	A	P	40	40.1	3.1	0.5
23	16/09/1996	Pêche sous-marine	Truscat profond	2	A	P	71	33.2	5.9	0.7
26	11/10/1996	Pêche sous-marine	Truscat profond	2	A	P	52	35.8	5.6	0.8
2	15/05/1996	Pêche à pied	Truscat vasière	2S3S	A	V	47	39.0	3.9	0.6
10	17/06/1996	Pêche à pied	Truscat vasière	2S3S	A	V	30	36.4	2.8	0.5
19	16/08/1996	Pêche à pied	Truscat vasière	2S3S	A	V	48	38.1	4.1	0.6
25	11/10/1996	Pêche à pied	Truscat vasière	2S3S	A	V	54	32.8	3.0	0.4
6, 7, 8	17/06/1996	Drague B1B2B3	Zone 3	3	A	P	156	37.9	4.2	0.3
12, 13, 14	15/07/1996	Drague B1B2B3	Zone 3	3	A	P	171	38.0	4.9	0.4
27	11/11/1996	Drague B1B2B3	Zone 3	3	A	P	143	37.1	3.7	0.3

Etat récapitulatif de l'échantillonnage des captures de palourdes du Golfe du Morbihan - 1996.

II. SUIVI DES CAPTURES

II.1. Analyse des fiches de pêche

Une analyse des fiches de pêche de la campagne 96 avait été proposée. Le taux de retour des fiches serait de l'ordre de 50 %. Elles devraient être remises par le CLPEM autour du 15 janvier 1997 à IFREMER pour une analyse qui, en accord avec le CLPEM, fera l'objet d'un rapport annexe.

II.2. Echantillonnage des captures

Un suivi des captures a été conduit au cours de la campagne 96 ; l'échantillonnage sur le terrain a été réalisé par le bureau d'études VIMAR. Les résultats des mensurations par échantillon ont été remis sur support papier et la saisie et le traitement ont été réalisés à l'IFREMER.

La méthode retenue consistait à échantillonner sur une base mensuelle les différents métiers en couvrant la diversité des zones exploitées. Il convenait de noter par échantillon, l'origine géographique, la production totale du jour de pêche du pêcheur échantillonné, le nombre d'heures de pêche, et le poids de l'échantillon.

L'état récapitulatif de l'échantillonnage est présenté dans le tableau ci-contre.

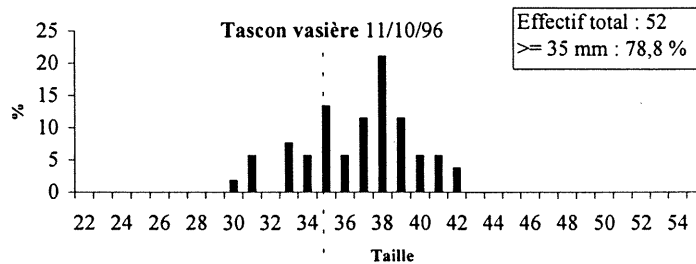
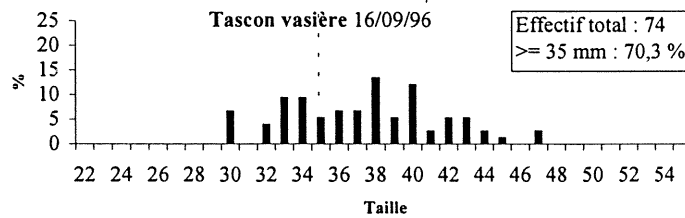
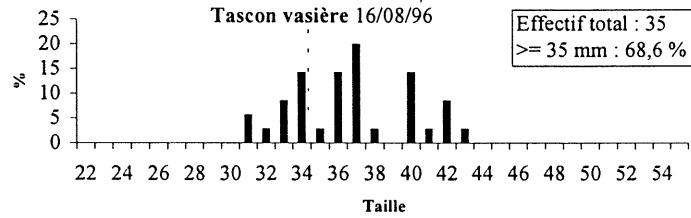
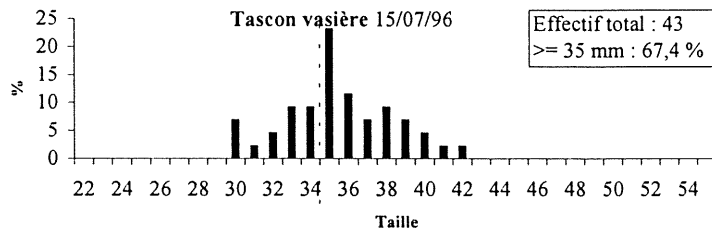
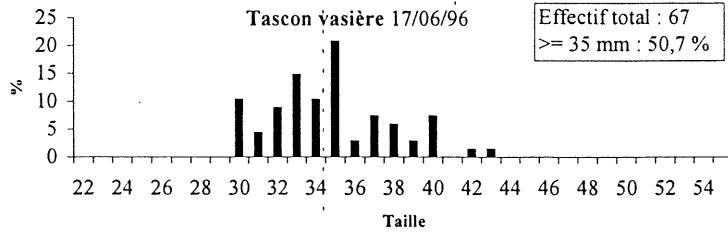
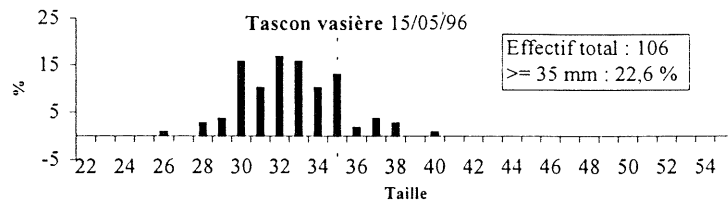
Les résultats obtenus sont présentés par métier (pêche à pied, pêche en plongée, drague) et par zone de pêche.

Pêche à pied

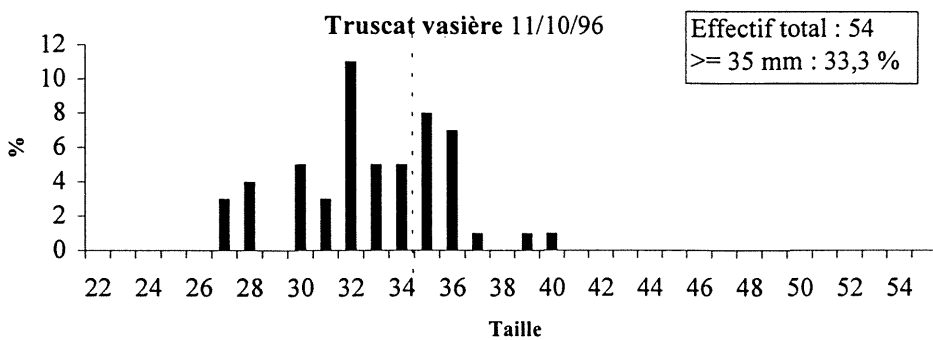
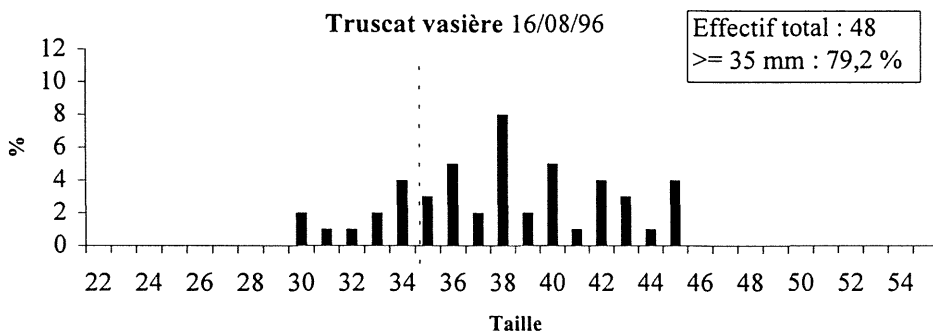
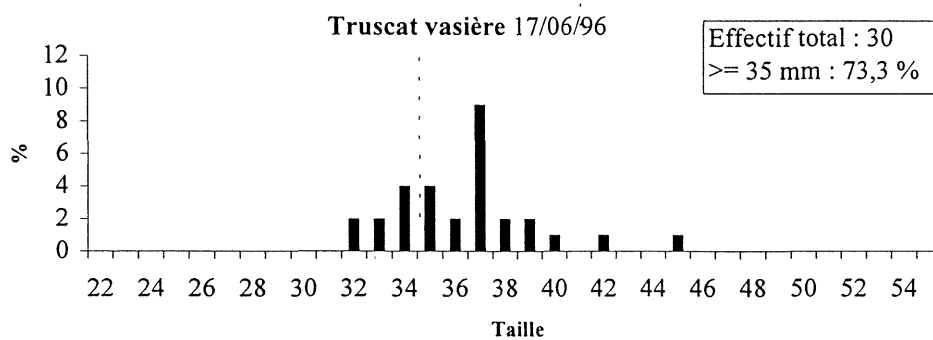
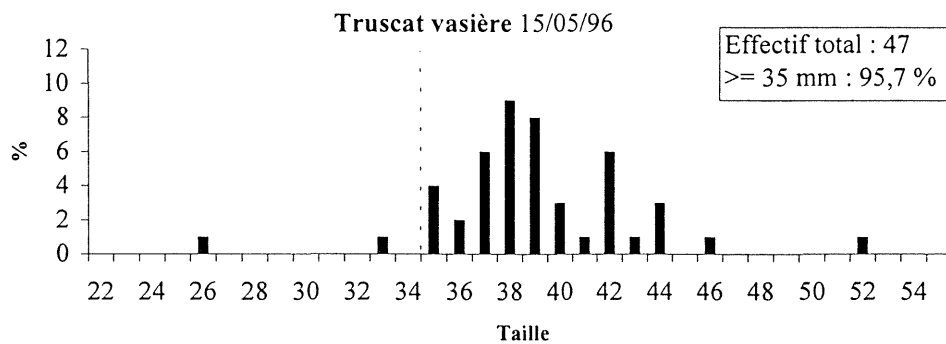
Tascon : la taille moyenne des captures échantillonnées a augmenté au cours de la campagne de pêche. De 32,6 mm en mai (il s'agit de la moyenne la plus faible observée sur l'ensemble du gisement), elle a atteint 36,8 mm en octobre. Sur un banc composé essentiellement d'individus d'une taille inférieure à la taille marchande de 35 mm en début de campagne, la croissance de la palourde sur ce banc au cours de la campagne s'est traduite dans la structure de taille des captures.

On ne peut exclure que le taux d'exploitation sur ce banc ait été plus modéré que sur celui de Truscat; l'analyse des pêches pourra peut-être confirmer cette hypothèse.

Truscat: ce banc a connu une évolution inverse : la taille moyenne des captures échantillonnées a diminué au cours de la campagne de pêche. Alors qu'elle était de 39 mm en mai, elle est passée à 32,8 mm en octobre. Si l'essentiel des prises était d'une taille supérieure à la taille marchande en début de campagne, la réduction d'abondance des gros individus a eu pour conséquence la modification des critères de sélection du pêcheur qui progressivement a retenu dans ses prises des individus de petite taille, délaissées pour une part et inexploitable pour une autre part en début de campagne



Pêche à pied



Pêche à pied

Pêche sous-marine :

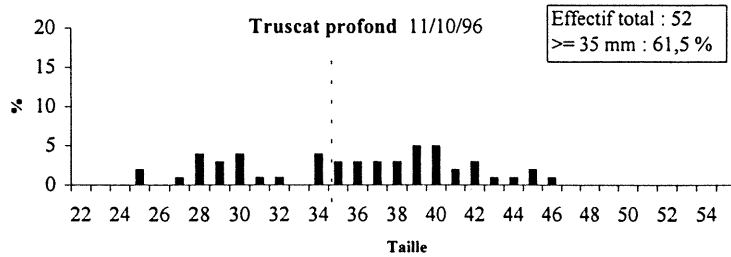
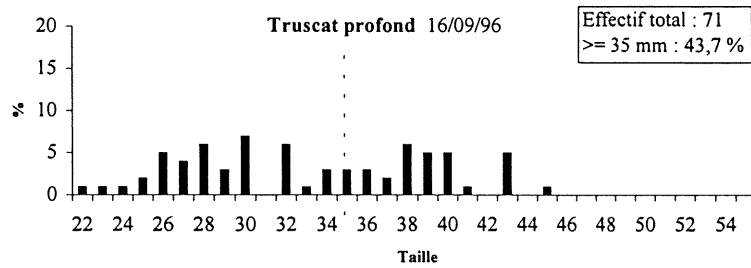
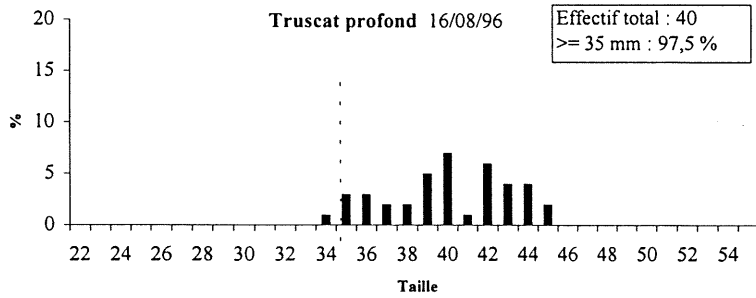
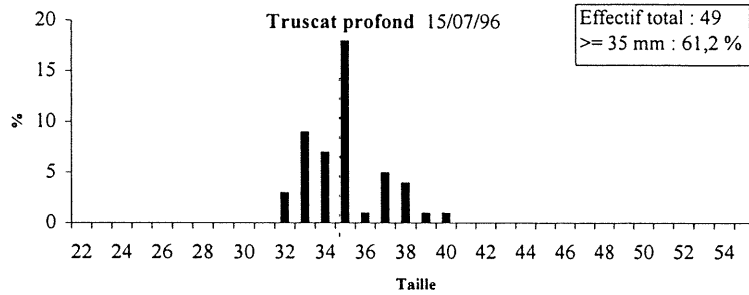
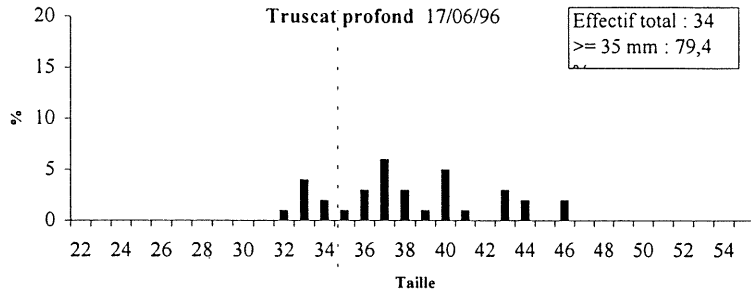
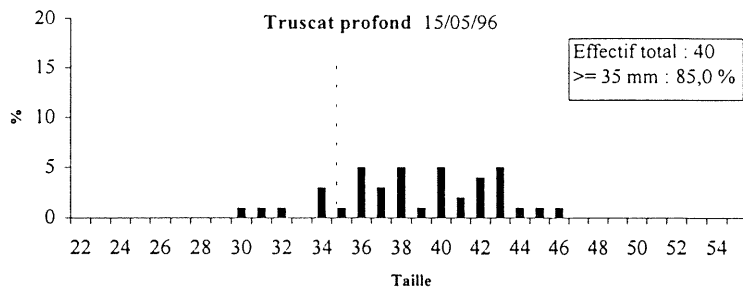
Rohu : la taille moyenne des captures échantillonnées a légèrement diminué au cours de la campagne de pêche, passant de 39,8 mm en mai à 37,7 mm en septembre.

Truscat : la taille moyenne des captures échantillonnées a diminué au cours de la campagne de pêche; elle est passée de 38,8 mm en mai à 35,8 mm en octobre. L'évolution de la structure des captures en pêche sous-marine au cours de la campagne de pêche est comparable à celle observée en pêche à pied sur ce banc.

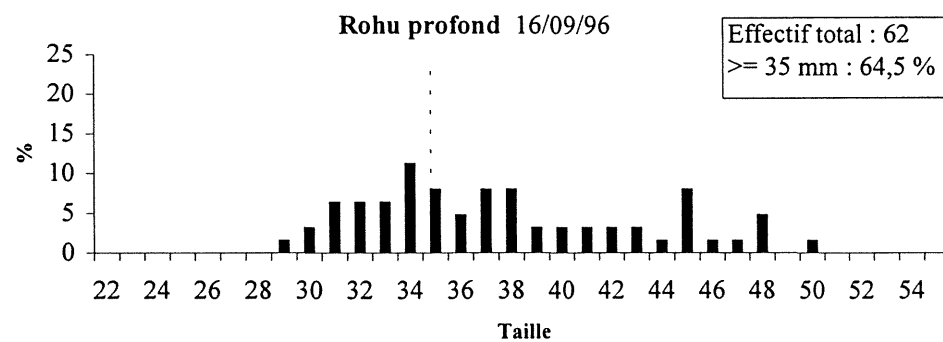
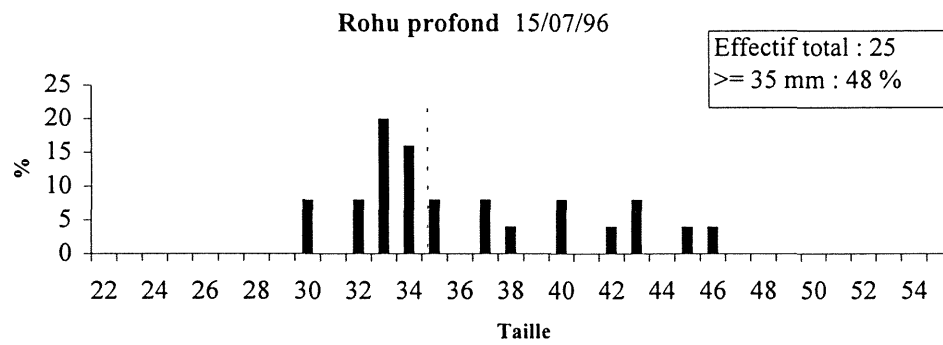
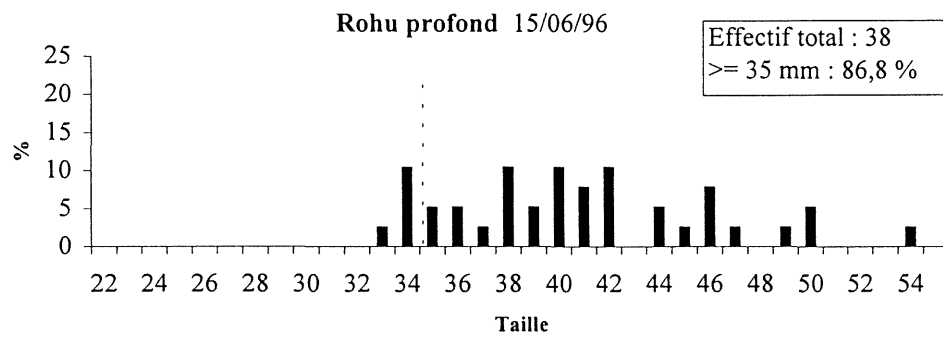
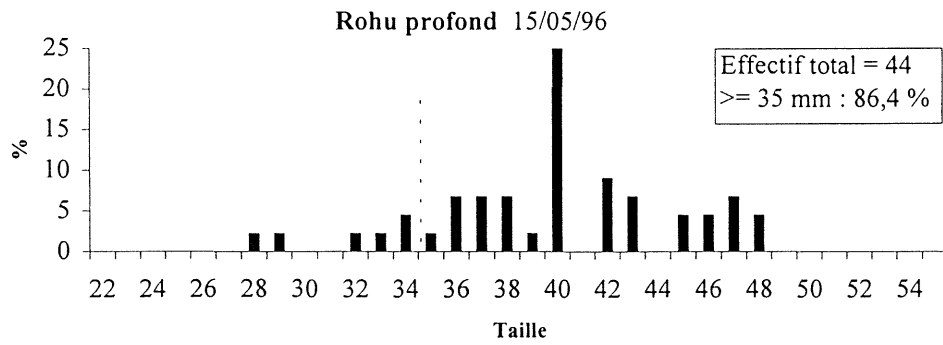
Globalement, pour les métiers de pêche à la main (pêche à pied et plongée), on observe que la taille minimale de capture en début de campagne est de l'ordre de 30 mm alors qu'en fin de campagne elle est de l'ordre de 25 mm. L'évolution régressive des rendements a incité les pêcheurs à être moins sélectifs.

Drague

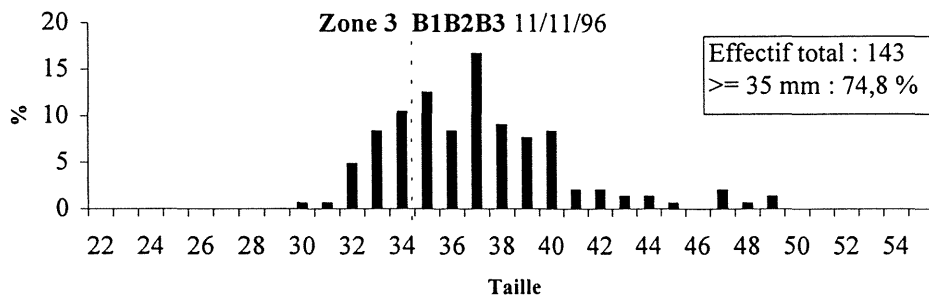
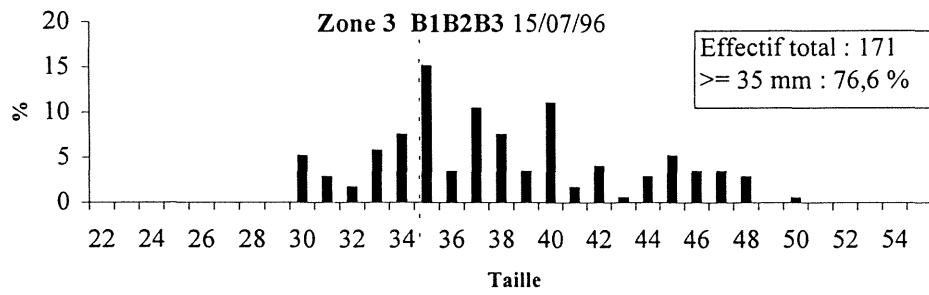
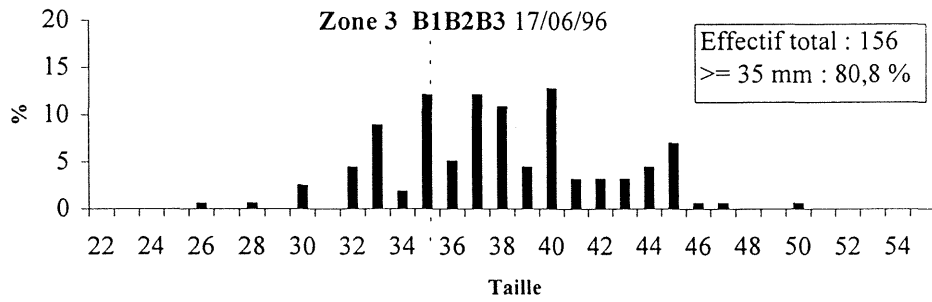
La taille moyenne des captures échantillonnées est restée globalement stable au cours de la campagne de pêche, passant de 37,9 mm en juin à 37,1 mm en novembre. Cette forte stabilité dans la composition des captures au cours de la saison est liée à la sélectivité de la drague définie par l'écartement des barrettes. Sauf exception, la taille minimale de captures est de 30 mm.



Pêche sous-marine



Pêche sous-marine



Drague

III. CONCLUSION

Cette étude a permis d'établir une méthodologie fiable d'estimation de la population de palourde dans le golfe du Morbihan.

Les résultats obtenus au cours de cette première évaluation ont mis en évidence une biomasse moyenne de 120 grammes par mètre carré, qui nous avait paru modeste comparativement à celle d'autres gisements de bivalves. La biomasse globale estimée sur l'ensemble du site s'élève à 1400 tonnes dont un peu moins de la moitié sur le gisement de Truscat.

L'utilisation d'une benne lors de l'échantillonnage permet d'avoir une estimation de la structure de taille de la population très complète pour les individus d'une taille supérieure à 5 mm de longueur.

La structure de taille observée avant le début de campagne traduisait l'existence d'un taux d'exploitation élevé et laissait augurer d'une capture non négligeable d'individus n'atteignant pas la taille marchande de 35 mm (classiquement appelée demi-élevage).

La structure de taille des captures échantillonnées au cours de la saison de pêche montre que, dans l'ensemble, la taille moyenne des captures à la main a eu tendance à baisser, les pêcheurs diminuant progressivement le critère de tri, probablement à mesure que les rendements baissent. Le gisement de Tascon ne suit pas cette évolution, mais en début de campagne la proportion d'individus hors taille dans les captures était proche de 80%.

Les captures de palourde à la drague ne présentent pas d'évolution notable de la structure de taille en raison de la sélectivité de l'engin.

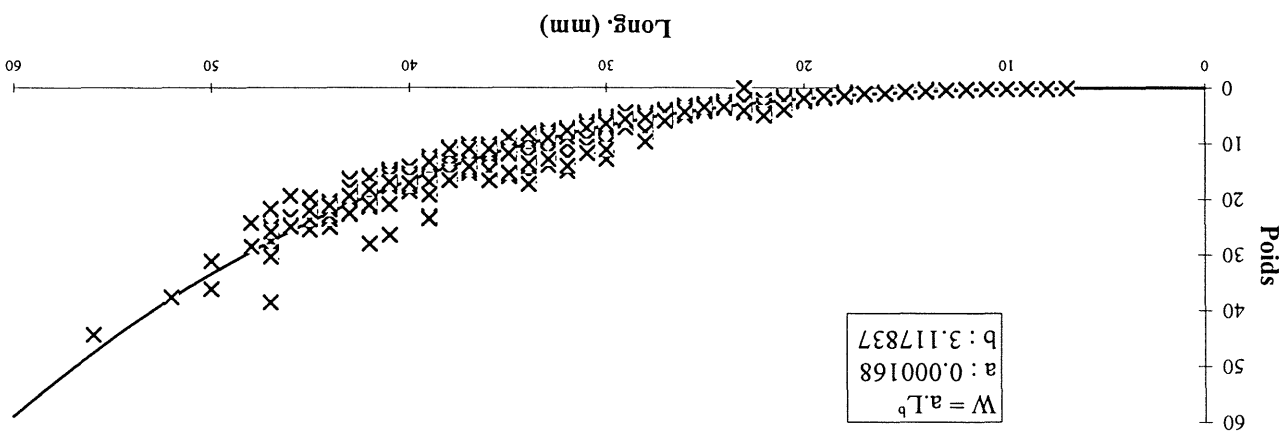
La capture d'individus d'une taille inférieure à 35 mm engendre évidemment des pertes pondérales au cours de la campagne et se traduit par un manque à gagner collectif (une palourde de 30 mm pèse 6.8 g, une palourde de 35 mm pèse 10.9 g, soit un gain de 60 %).

De ce point de vue, réunir les conditions permettant d'améliorer le tri des palourdes, avec remise des individus hors taille sur le gisement, constitue probablement un des axes à développer sur cette pêcherie dans la mesure où il permettrait d'augmenter le tonnage globalement exploité pour un stock donné et un même niveau d'effort de pêche.

La connaissance des structures de taille de la population de palourdes avant le début de la campagne peut permettre aussi de moduler les dates d'ouverture des différents gisements, dans le but de minimiser les prises des individus hors taille.

A partir des éléments disponibles (abondance initiale, structure de taille de la population supérieure à 5 mm avant la campagne, structure de taille des captures) et malgré l'absence d'informations sur l'évolution des rendements, qui ne pourront être obtenues que par de véritables fiches de pêche documentant à la fois les captures par marée et l'effort de pêche en heures de pêche, on peut conclure que cette pêcherie est caractérisée par un effort de pêche très important qu'il conviendrait de réduire. Différentes solutions peuvent être envisagées : réduction du nombre de licences (en prenant garde aux effets pervers liés à un développement de l'effort de pêche frauduleux), réduction de la durée de la campagne de pêche en essayant de l'ajuster aux périodes favorables au plan du marché.

Il serait vain d'imaginer actuellement des solutions plus sophistiquées consistant à fixer des quotas globaux de campagne, éventuellement ventilés par titulaires de licence, tant que la transparence des apports ne sera pas améliorée. Cela devrait passer d'abord par une réduction drastique du nombre de points de débarquements et l'organisation d'un contrôle véritable des apports. Tant que l'on contentera de fiches déclaratives, ne renseignant pas l'effort de pêche, et dont le retour est de 50 %, il apparaît difficile de remédier à une méexploitation voire à une surexploitation chronique de ce gisement, sinon par une modulation des ouvertures de la pêche par site et une réduction des périodes d'ouvertures de la pêche et un contrôle du respect de la taille marchande.



Relation taille / poids

<p>Evaluation directe des mollusques bivalves Echantillonnage stratifié à deux niveaux</p>

Spyros FIFAS, Patrick BERTHOU et Michèle JEZEQUEL
 DRV RH Brest

L'échantillonnage est stratifié et comporte deux niveaux ; les strates sont spatiales, les unités primaires et secondaires sont de taille constante.

Taux d'échantillonnage.

Unités primaires : les unités primaires correspondent aux stations ou points géographiques tirés au hasard dans la strate. Pour une strate h donnée, le taux d'échantillonnage à ce niveau, désigné par f_{1h} , est :

$$f_{1h} = \frac{n_h \cdot \pi \cdot R^2}{S_h} \quad (1)$$

avec :

n_h = nombre de points dans la strate.

S_h = surface totale de la strate.

R = rayon d'activité du bateau océanographique autour des coordonnées du point moyen demandé ("point théorique"). On suppose, en fait, que le navire travaille dans un cercle autour d'un point. Ce rayon est une fonction croissante de la longueur du bateau et de la fiabilité des moyens de navigation mis en oeuvre (GPS, SYLEDIS, etc.) ; le rôle du patron (aptitude de navigation, adaptation aux appareils, etc.) doit également intervenir, mais il est difficile à quantifier. En l'absence d'éléments précis, la valeur de ce rayon est fixée arbitrairement à 25 mètres.

Unités secondaires : les unités secondaires correspondent aux coups de benne Hamon réalisés par point. Dans la strate h, le taux d'échantillonnage à ce niveau, désigné par f_2 , est égal à :

$$f_2 = \frac{k}{4 \cdot \pi \cdot R^2} \quad (2)$$

avec :

k = nombre de bennes par point (ou station), fixé à 2.

Note : Ce taux d'échantillonnage n'est pas indiqué selon la strate h comme celui du premier niveau. On considère, en fait, par simplification, que la taille de l'échantillon unitaire (coup de benne ; 0,25 m²), le rayon d'activité du bateau autour du "point standard" et le nombre de coups de benne par point sont constants.

Nombre d'échantillons par niveau.

Premier niveau : soit N_h le nombre total de points réalisables dans la strate. On doit avoir :

$$f_{1h} = \frac{n_h \cdot \pi \cdot R^2}{S_h} = \frac{n_h}{N_h} \quad (3)$$

$$\text{Donc : } N_h = \frac{S_h}{\pi \cdot R^2}.$$

La probabilité d'intersection entre deux unités d'échantillonnage a été considérée comme nulle.

Deuxième niveau : le nombre potentiel d'unités d'échantillonnage est : $4 \cdot \pi \cdot R^2$.

Estimateurs.

Pour une strate h donnée, l'estimateur de l'effectif moyen ou de la biomasse moyenne sur 0,25 m², représenté par \bar{x}_h , est :

$$\bar{x}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} x_{ih}}{n_h} = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^k x_{ijh}}{k \cdot n_h} \quad (4)$$

x_{ijh} est l'effectif capturé par coup de benne j, réalisé sur le point i de la strate h.

Pour le calcul d'une estimation de la variance associée, on fera appel aux notions d'espérance et de variance conditionnelles. La formulation générale du problème donne (E désigne l'espérance mathématique et V la variance) :

$$V(\Theta) = V_1[E_2(\Theta)] + E_1[V_2(\Theta)] \quad (5)$$

La variance est constituée de deux termes. Le premier se rapporte à la variance entre les unités primaires (variance inter-unités), le second se réfère aux unités secondaires au sein des unités primaires (variance intra-unités).

Le premier terme à droite de l'équation (5), $V_1[E_2(\Theta)]$, est :

$$V_1\left[E_2(\bar{x}_h)\right] = \left(1 - \frac{n_h \cdot \pi \cdot R^2}{S_h}\right) \cdot \frac{s_{1h}^2}{n_h} \quad (6)$$

En considérant que l'échantillonnage au deuxième niveau est aléatoire simple, on obtient :

$$V_2(\bar{x}_h) = \left(1 - \frac{k}{4 \cdot \pi \cdot R^2}\right) \cdot \frac{1}{n_h^2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_h} s_{2ih}^2}{k} \quad (7)$$

E_1 de l'équation (5) se présente comme suit :

$$E_1\left[\frac{\sum_{i=1}^{n_h} s_{2ih}^2}{n_h}\right] = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} s_{2ih}^2}{N_h} = s_{2h}^2 \quad (8)$$

donc :

$$E_1\left[V_2(\bar{x}_h)\right] = \left(1 - \frac{k}{4 \cdot \pi \cdot R^2}\right) \cdot \frac{s_{2h}^2}{k \cdot n_h} \quad (9)$$

Finalement, la variance de l'estimateur, $V(\bar{x}_h)$, est égale à :

$$V(\bar{x}_h) = \left(1 - \frac{n_h \cdot \pi \cdot R^2}{S_h}\right) \cdot \frac{s_{1h}^2}{n_h} + \left(1 - \frac{k}{4 \cdot \pi \cdot R^2}\right) \cdot \frac{s_{2h}^2}{k \cdot n_h} \quad (10)$$

Pour estimer cette variance à partir de l'échantillon existant, il est nécessaire de disposer d'une estimation non biaisée de s_{1h}^2 et s_{2h}^2 . On peut démontrer qu'un estimateur non biaisé de s_{1h}^2 est donné par :

$$s_{1h}^2 = \left(1 - \frac{k}{4 \cdot \pi \cdot R^2}\right) \cdot \frac{s_{2h}^2}{k} \quad (11)$$

Finalement, l'expression de la variance de l'estimateur, $V(\bar{x}_h)$, s'écrit :

$$\boxed{V(\bar{x}_h) = \left(1 - \frac{n_h \cdot \pi \cdot R^2}{S_h}\right) \cdot \frac{s_{1h}^2}{n_h} + \frac{n_h \cdot \pi \cdot R^2}{S_h} \cdot \left(1 - \frac{k}{4 \cdot \pi \cdot R^2}\right) \cdot \frac{s_{2h}^2}{k \cdot n_h}} \quad (12)$$

avec :

$$s_{1h}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (x_{ih} - \bar{x}_h)^2}{n_h - 1} \quad (13)$$

$$s_{2h}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^k (x_{ijh} - \bar{x}_{ih})^2}{n_h \cdot (k-1)} \quad (14)$$

L'estimateur "effectif (ou biomasse) total (e) sur la strate h", désigné par T_h , est donné par :

$$T_h = 4 \cdot S_h \cdot \bar{x}_h \quad (15)$$

La variance correspondante, $V(T)$, est égale à :

$$V(T_h) = 16 \cdot S_h^2 \cdot V(\bar{x}_h) \quad (16)$$