

DIRECTION DES RESSOURCES PÊCHERES

Surveillance

ÉCOLOGIQUE et HALIEUTIQUE

Site de FLAMANVILLE

Année 1985



IFREMER

Centre de NANTES

Rue de l'Île d'Yeu, BP 1049, 44037 Nantes
Tel : 40.37.40.00 Telex 711 196

DRV - 87.019 - RH
DERO - 87.28 - EL

IFREMER
Centre de Nantes

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES
DEPARTEMENT RESSOURCES HALIEUTIQUES

AUTEUR (S) : Hydrologie : P. GENTIAN Phytoplancton : E. ERARD-LE DENN Zooplancton : J.Y. QUINTIN - Benthos : L. DREVES J.Y. PIRIOU - Halieutique : J. MARTIN, G. VERON		CODE : DRV-87.019 RH N° DERO-87.28 EL
TITRE Surveillance écologique et halieutique. Site de Flamanville - Année 1985		date : décembre 88 Sous forme définitive tirage nb : 65 Nb pages : 311 Nb figures : Nb photos :
CONTRAT (intitulé) IFREMER 85 N° 243 5002 DERO/EL		DIFFUSION libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

RÉSUMÉ

La surveillance n° 3 sur le site de Flamanville couvre la période de février 1985 à mars 1986.

Les domaines étudiés sont l'hydrologie, la microbiologie, le plancton végétal et animal, le benthos intertidal et sublittoral, le domaine halieutique. Cette année d'étude est la dernière année avant fonctionnement de la centrale.

ABSTRACT

Surveillance n° 3 of Flamanville power-plant takes in account studies between february 1985 and march 1986. Hydrology , microbiology, phytoplankton, zooplankton, intertidal and sublittoral benthos, fishing are studied. The year 1985 is the last year before this power plant begins to work.

mots-clés Pelagos - Benthos - Halieutique - Centrale nucléaire Surveillance

key words Pelagos - Benthos - Fishing - Power plant surveillance

© IFREMER - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, 1985.



SURVEILLANCE
ECOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE

SITE DE FLAMANVILLE

Février 1985 - mars 1986

IFREMER

Centre de BREST

B. P. 337
29273 BREST CEDEX
Tél. : 98 22 40 40
Télex : 940627F

Centre de NANTES

Rue de l' Ile d' Yeu
B. P. 1049
44037 NANTES CEDEX
Tél. : 40 37 40 00
Télex : 711196F

Station de OUISTREHAM

65-67, rue Gambetta
14150 OUISTREHAM
Tél. : 31 97 14 23
Télex : 171150F

Laboratoire départemental et régional de biologie et d'hygiène

34, rue Fred-Scamaroni
B. P. 303
14014 CAEN CEDEX

édition provisoire : octobre 1987
édition définitive : décembre 1988

Contrat EDF-RE Clamart : FA 1733

AVERTI S S E M E N T

L'étude écologique et halieutique du site de Flamanville a été confiée à deux organismes (1) par Electricité de France : le CNEXO pour la partie écologique entreprise en 1976 et l'ISTPM pour la partie halieutique entreprise en 1977 (2).

L'étude de Projet menée par ces deux organismes de juillet 1976 à août 1978 (étude écologique) ou d'avril 1977 à septembre 1979 (étude halieutique) avait pour but d'établir un état de référence avant l'implantation de la centrale nucléaire.

A la demande d'Electricité de France, l'étude de Surveillance a commencé en 1983, soit deux ans avant la date prévue de mise en fonctionnement de la Centrale (dans les faits trois ans avant). Seule une fraction de l'étude halieutique (concernant la pêche des adultes) a pu se poursuivre entre la phase de Projet et la phase de Surveillance (de 1980 à 1982).

Cette étude de Surveillance doit permettre dans un premier temps d'apprécier les fluctuations naturelles pluriannuelles des principaux paramètres retenus à partir de l'étude de Projet et, dans un second temps, d'analyser l'incidence éventuelle de la Centrale sur le milieu marin et ses ressources.

Le présent rapport fait état des résultats obtenus au cours de l'année 1985, 3ème et dernière année de Surveillance avant fonctionnement. Les résultats relatifs aux deux parties de l'étude, qui faisaient l'objet de trois rapports séparés jusqu'en 1984 (l'un concernant la partie écologique, les deux autres la partie halieutique) sont dorénavant réunis.

Ainsi les résultats contenus dans le présent rapport concernent l'étude :

- de l'hydrologie, du phytoplancton et de la production primaire, du zooplancton, du phytobenthos, du zoobenthos réalisée au Centre IFREMER de BREST par le département Environnement Littoral de la Direction des Etudes et Recherches Océaniques (DERO/EL) ;
- de la microbiologie confiée au Laboratoire départemental et régional de biologie et d'hygiène de Caen ;
- halieutique réalisée aux Centres IFREMER de Nantes et Brest et à la Station IFREMER de OUISTREHAM par le département Ressources Halieutiques de la Direction des Ressources Vivantes (DRV/RH).

La coordination a été assurée au Centre IFREMER de Nantes par Jocelyne MARTIN (DRV/RH).

(1) Ces deux organismes (le Centre National pour l'Exploitation des Océans et l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes) ont fusionné le 1er janvier 1985 sous le sigle IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer).

(2) Une étude très succincte, dite d'Avant-Projet a été réalisée auparavant par ces deux organismes en 1975

SOMMAIRE

	Pages
<u>Partie 1. PRESENTATION DES TRAVAUX REALISES EN 1985</u>	7-11
1. 1. <u>LOCALISATION DES POINTS DE MESURES</u>	
1. 2. <u>NATURE ET FREQUENCE DES OBSERVATIONS</u>	
 <u>Partie 2. LE DOMAINE PELAGIQUE</u>	 13-75
2. 1. <u>METHODOLOGIE</u>	15-17
2. 2. <u>HYDROLOGIE</u>	17-25
2. 3. <u>PHYTOPLANCTON</u>	26-42
2. 4. <u>ZOOPLANCTON</u>	43-67
2. 5. <u>MICROBIOLOGIE</u>	68-69
2. 6. <u>CONCLUSION</u>	70-71
 <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	 72
 <u>ANNEXES</u>	 73-75
 <u>Partie 3. LE DOMAINE BENTHIQUE</u>	 77-126
3. 1. <u>PHYTOBENTHOS INTERTIDAL</u>	79-91
3. 2. <u>ZOOBENTHOS INTERTIDAL -SUBSTRAT MEUBLE</u>	92-108
3. 3. <u>ZOOBENTHOS INTERTIDAL - SUBSTRAT DUR</u>	109-116
3. 4. <u>ZOOBENTHOS SUBLITTORAL - ETUDE DYNAMIQUE DE <i>NUCULA NUCLEUS</i></u>	117-124
3. 5. <u>CONCLUSION</u>	125
 <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	 126

<u>Partie 4. LE DOMAINE HALIEUTIQUE</u>	127-311
4. 1. <u>OEUFS ET LARVES</u>	129-145
4. 2. <u>ADULTES</u>	146-154
4. 2. 1. <u>Pêche professionnelle</u>	146-149
4. 2. 2. <u>Pêches expérimentales</u>	149-154
4. 3. <u>CONCLUSION</u>	155
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	156
<u>ANNEXES</u>	157-311

1. PRESENTATION DES TRAVAUX
REALISES EN 1985

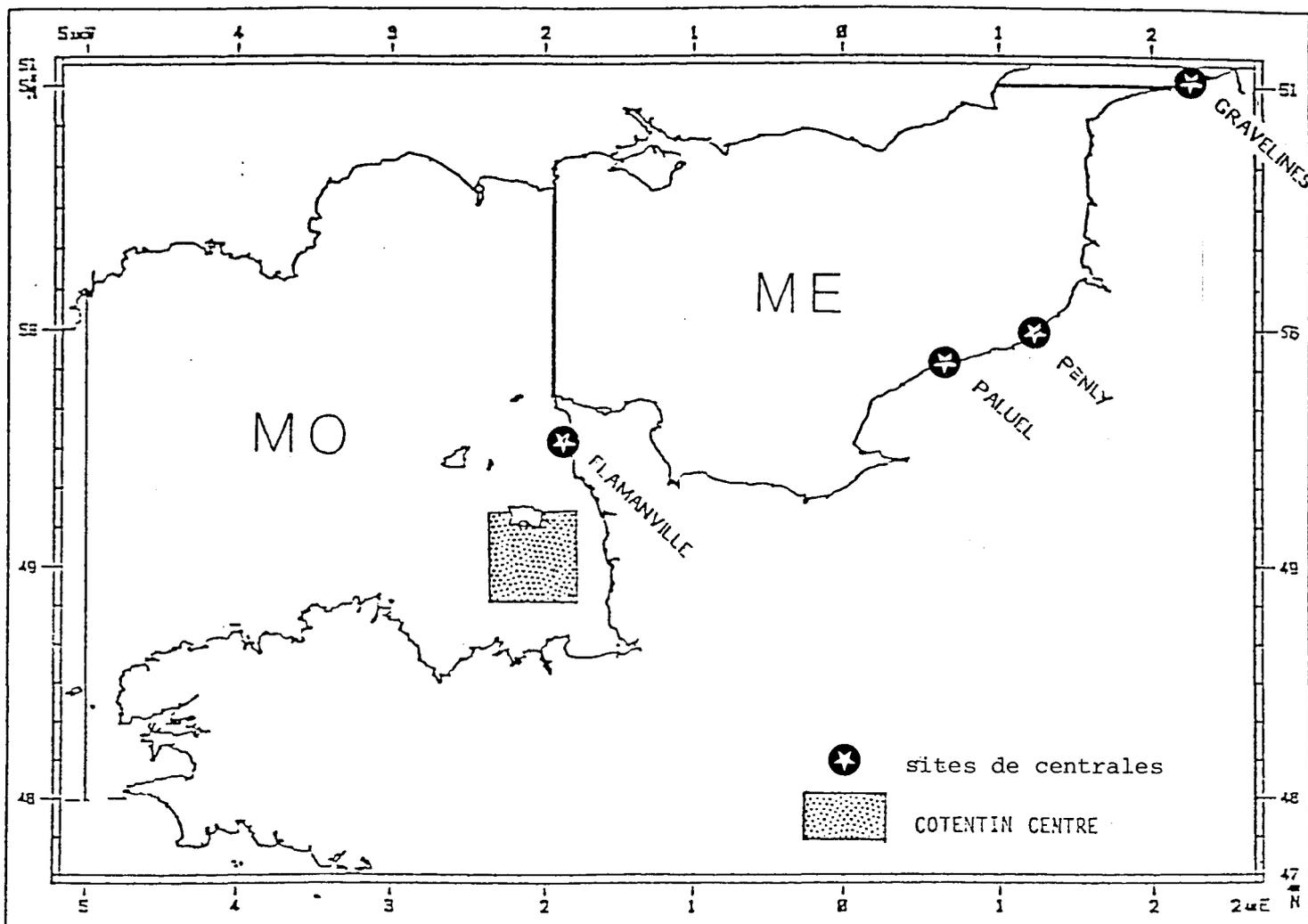


Figure 1.1. Localisation des principaux sites E.D.F. en Manche

1.1. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

La figure ci-dessus situe le secteur de Flamanville par rapport aux autres sites étudiés par IFREMER, tandis que la figure 1.2. montre l'emplacement des mesures et prélèvements réalisés pour les différentes parties de l'étude.

Parmi les points A, B, C, D, E, H (ou 0, 1, 2, 3, 4, 9), relatifs à l'étude pélagique et l'étude halieutique (pour la partie oeufs et larves), seuls ont été retenus pour être échantillonnés en 1985 :

- le point 0 (ou E) le plus proche de la centrale
- un point hors zone, le point 9 (ou H) pour l'étude pélagique et le point 3 (ou C) pour l'étude halieutique.

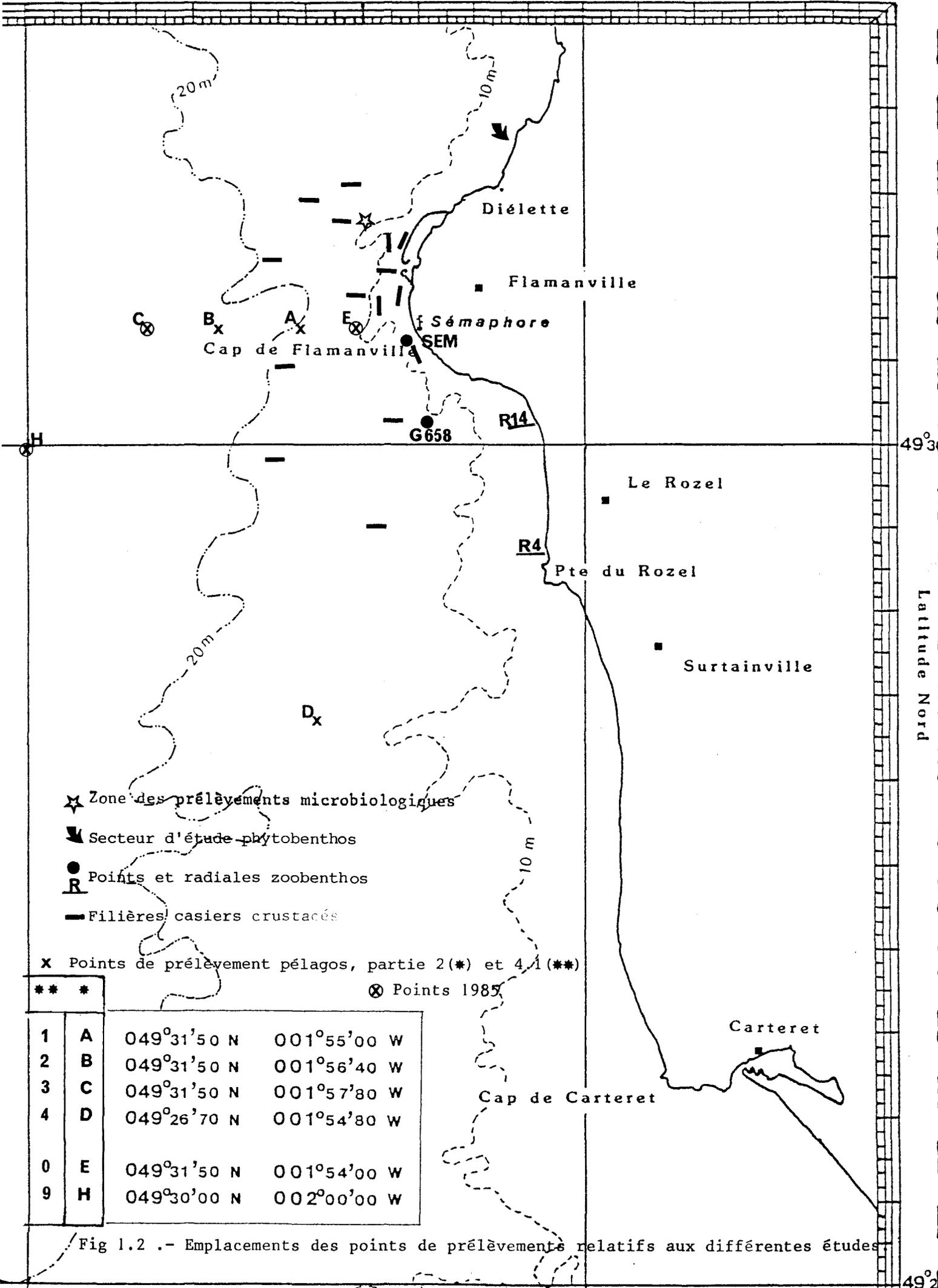
1.2. NATURE ET FREQUENCE DES OBSERVATIONS

Le tableau 1.1. regroupe les différentes interventions de chaque équipe sur le terrain et précise pour chacune les paramètres étudiés, les points de prélèvement (ou de mesures), le nombre de réplicats en chaque point et les dates auxquelles ces prélèvements ou mesures ont été réalisés.

2° 00

Longitude Ouest

1° 50



49°30

Latitude Nord

49°2

- ☆ Zone des prélèvements microbiologiques
- ▼ Secteur d'étude phytobenthos
- Points et radiales zoobenthos
- R Filières casiers crustacés
- x Points de prélèvement pélagos, partie 2(*) et 4,1(**)
- ⊗ Points 1985

	**	*		
1	A		049°31'50 N	001°55'00 W
2	B		049°31'50 N	001°56'40 W
3	C		049°31'50 N	001°57'80 W
4	D		049°26'70 N	001°54'80 W
0	E		049°31'50 N	001°54'00 W
9	H		049°30'00 N	002°00'00 W

Fig 1.2 .- Emplacements des points de prélèvements relatifs aux différentes études

Tableau 1.1	PARAMETRES ETUDIES	POINTS DE PRELEVEMENTS	NBRE DE REPLICATS A CHAQUE POINT	DATES DE MISSIONS
1. <u>Surveillance écologique</u> 11. Domaine pélagique 111. Hydrobiologie	- salinité - température - oxygène dissous - sels nutritifs - NH ₄ - matières en suspension - chlorophylle	E et H	3 à mi-profondeur	22 février 22 avril (point E) 14 mai 5 juillet 26 juillet 25 août 20 septembre 22 octobre
	- production primaire		2 x 3 mesures + 3 témoins	
112. Phytoplancton	- détermination et comptage	E et H	3	
113. Zooplancton	- biomasse - composition chimique (carbone, azote)	E et H	3 WP2 congelés	
	- détermination et comptage		3 WP2 formolés	
114. Microbiologie	- dénombrement des germes totaux - dénombrement des germes viables - recherche des vibrio-halophiles - recherche des germes fécaux*	A 1 km de la centrale	4	18 février 17 avril 17 juin * 29 août * 30 octobre 17 décembre
12. Domaine benthique 121. Phytobenthos	<u>Fucus serratus</u> . biométrie - longueur - nombre de dichotomies - fertilité - épaisseur du pied . évolution de la biomasse	Platier de Dielette Radiales tracées sur l'ens. de la zone à <u>Fucus Serratus</u> Secteurs 1,2,3	10 pieds tous les 10 m sur chaque radiale 10 quadrats par secteur	8-9 avril 16-17 septembre 25-26 mars (1986)
	122. Zoobenthos -Intertidal . Substrats meubles - ensemble de la macrofaune - <u>Urothoe brevicornis</u> - profil topographique* - étude granulométrique* . Substrats durs - densités différentes espèces de cirripèdes* - étude de la faune associée* - étude de recolonisation -Sublittoral - étude de <u>Nucula nucleus</u>	Radiale R 14 Radiale R 4 (Points 1,2,3,4) Point SEM Point 2 de R 4 Point SEM G 658	3 prélèvements tous les 50 m 8 quadrats par point 12 comptages par point ou 4 grattages par point	4-5 avril 2-3 juin *13-14 septembre (1-5 septembre)(1) 21-25 septembre
2. <u>Surveillance halieutique</u> 21. Zooplancton et hydrologie	- densité des larves de homard, araignée et autres espèces - température - salinité	O et 3	2 Bongo + 1 Neuston 2 Bongo	8 juin 5 juillet 23 juillet (1) 13 août 6 septembre
	22. Suivi de l'exploitation et de la biologie des espèces commerciales	- recueil des informations sur la pêche professionnelle - pêches expérimentales . pour homard, tourteau araignée et étrille - longueur - sexe - dureté - présence . autres espèces - présence	N.O. Cotentin 15 points (1 filière par point) 4 levées des 15 filières d'au moins 20 casiers	1 déplacement à Cherbourg 13,14,15,16 mai 11,13,14,15 juin 9,10,11,12 juillet 13,14,16,17 août 9,10,11,12 sept.

(1) mission n'ayant pas donné lieu à des prélèvements pour des raisons météorologiques.

2. LE DOMAINE PELAGIQUE

Etude et rapport réalisés :

- au Centre IFREMER de BREST par :

Patrick GENTIEN (Hydrologie)
Evelyne ERARD-LE DENN (Phytoplancton)
Jean-Yves QUINTIN (Zooplancton et coordination BREST)

avec la collaboration de :

Marie-Pierre CRASSOUS, Michel LUNVEN,
Fabienne PERROT, Agnès YOUENOU

et de :

Marie-Madeleine DANIELOU et Michel BELLOUIS
pour l'informatique

- au Laboratoire départemental et régional de biologie et
d'hygiène de CAEN, sous la direction de :

Monsieur J. PITRE

Dactylographie : Jacqueline HUGUEN (IFREMER/BREST)

2.1. METHODOLOGIE.

Deux séries continues d'études hydrobiologiques ont été poursuivies sur le site de Flamanville : 41 missions soit 229 stations ont été réalisées de 1976 à 1978 (études de Projet), et 24 missions soit 47 stations de 1983 à 1985 (études de Surveillance) avant mise en fonctionnement de la centrale électronucléaire.

Les études de projet ont permis de mettre en évidence un brassage intense du milieu qui conduit en général à une assez bonne homogénéité spatiale. Les variations temporelles, plus importantes, sont l'objet de ce rapport qui constitue les bases de la prochaine étude du suivi écologique du milieu pélagique pendant le fonctionnement de la centrale.

2.1.1. Matériel, méthodes et calendrier des missions.

Le matériel et la méthodologie utilisés en 1985 sont les mêmes que ceux utilisés en 1984 : toute la méthodologie analytique a été décrite dans les rapports antérieurs relatifs à l'année 1983 (CNEXO, 1985) et à l'année 1984 (IFREMER, 1986 a).

Le calendrier des missions ainsi que la position des points sont indiqués dans la première partie du présent rapport (p. 10 et 11).

2.1.2. Méthodologie de traitement.

Pour aborder l'étude des variations temporelles sur le site de Flamanville, nous avons choisi la méthode statistique. Les variables utilisées correspondent aux moyennes de chaque paramètre, par niveau à chaque station pour l'hydrologie et le phytoplancton, par colonne d'eau à chaque station pour le zooplancton.

Le point B a été échantillonné plus souvent que les autres points ; aussi, afin d'homogénéiser l'importance donnée aux différents points étudiés (A, B, C, D, E, H), nous avons volontairement limité les variations spatio-temporelles au niveau des cycles de marées qui donnaient un poids trop fort au point B (49°31'50 N ; 1°56'40 W) en moyennant les mesures durant un cycle de marée.

Le but de ce rapport est de rechercher l'existence d'un cycle annuel type et sa variabilité dans le temps au travers de deux séries d'années d'études, 76-78 et 83-85, et de détecter une éventuelle dérive naturelle du milieu avant mise en fonctionnement de la centrale électronucléaire. Il est donc nécessaire de tester l'identité de ces deux groupes d'années.

L'utilisation des tests paramétriques suppose l'acceptation d'hypothèses, en particulier, sur les distributions que nous sommes dans l'impossibilité de vérifier. Notre choix s'est donc porté sur un test non paramétrique (distribution-free) généralisable, qui, s'il perd parfois un peu de puissance, gagne en robustesse : les distributions ne font pas l'objet d'hypothèses et la seule condition à respecter est l'indépendance des échantillons. Selon SIEGEL (1956), le test de Wilcoxon utilisant la variable U de Mann-Whitney a une puissance de 95 % du test t de Student quand les données ont une distribution normale ; cependant, quand on s'écarte des conditions d'application du test t, la puissance du test U lui est supérieure (SCHERRER, 1984). Ce test est donc adapté à la recherche de différences significatives dans les cycles annuels.

L'application de ce test U aux deux cycles d'études des trois compartiments étudiés (hydrologie, phytoplancton, zooplancton) nous a permis, à la suite d'une comparaison mensuelle des deux groupes d'années 76-78 et 83-85, d'obtenir un cycle annuel écologique de base en vue du contrôle du milieu pélagique.

Les variables sont groupées pour chaque paramètre et pour chaque année par classe de 30 jours ; ainsi la mission du 30.06.83 passe dans la classe 181-210 correspondant à juillet et celle du 30.08.83 en classe 241-270 correspondant à septembre ; les autres correspondances de dates et de classes sont respectées.

Le traitement appliqué à chaque paramètre est le suivant :

- un tracé des sous-séries saisonnières représentant la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de l'écart à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant de gauche à droite. Par exemple, pour un mois donné, la verticale la plus à gauche représente l'écart du paramètre mesuré en 1976 à la moyenne générale sur 76-77-78 83-84-85, la verticale la plus à droite correspondant à 1985. Nous pourrions ainsi comparer les années entre elles et faire apparaître, si elles existent, les dérives naturelles du milieu.

- un test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXON'S RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Le test de rang de Wilcoxon a pour objectif de tester les différences entre les deux groupes d'années pour détecter les périodes où les variations naturelles du milieu sont les plus fortes. A l'inverse, l'existence de différences non-significatives fera apparaître les périodes de l'année où les conditions écologiques sont les plus stables, et donc les plus intéressantes à suivre dans le futur.

En statistique appliquée à la biologie, nous pouvons considérer qu'une différence est significative quand elle atteint 95 % de sécurité. C'est donc le seuil que nous avons retenu.

(1) IMSL : International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.

- l'évolution d'un paramètre, lors du cycle annuel, est représentée par classe (mois) par un rectangle hachuré centré sur la moyenne de toutes les observations, et de hauteur deux écarts-types. Une courbe de variation lissée, selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, est superposée sur ce graphique et rend compte de l'évolution saisonnière moyenne.

Nous obtenons ainsi le schéma de structure des populations statistiques et l'image d'une année type pour chaque paramètre.

2.2. HYDROBIOLOGIE.

2.2.1. Température. (pl. 2.1)

Le minimum thermique a lieu en février (classe 31-60) et correspond en moyenne à $7,05^{\circ}\text{C}$. Le maximum thermique a lieu en août pour une température de $16,6^{\circ}\text{C}$.

Le refroidissement en février au cours de la période 76-78 a été plus intense et la différence significative est de $1,23^{\circ}\text{C}$. Les autres différences significatives concernent les mois de juillet et de septembre et semblent montrer que cette période 76-78 a été plus froide que la période 83-85. Cependant, il convient de signaler que le tracé des sous-séries ne met pas en évidence une dérive du premier au second groupe d'années. Il est donc difficile de parler d'un réchauffement entre 76 et 85, le découpage assez grossier par classe de 30 jours ne permettant pas de représenter correctement les périodes de fortes variations qui se situent en février et juillet comme on peut le constater sur le tracé des variations du cycle annuel moyen.

2.2.2. Salinité. (pl. 2.2)

La salinité ne présente pas de variations saisonnières stables et est comprise entre les valeurs de $34,5 \cdot 10^{-3}$ et $35,1 \cdot 10^{-3}$. Les distances significatives sont toujours inférieures à $0,28 \cdot 10^{-3}$, les salinités du premier cycle étant toujours plus faibles. Le tracé des sous-séries saisonnières révèle cependant qu'il n'y a pas de tendance et l'on peut considérer que la salinité sur le site de Flamanville est en moyenne de $34,82 \cdot 10^{-3}$ ($n = 312$). L'écart-type associé à cette moyenne est 0,30.

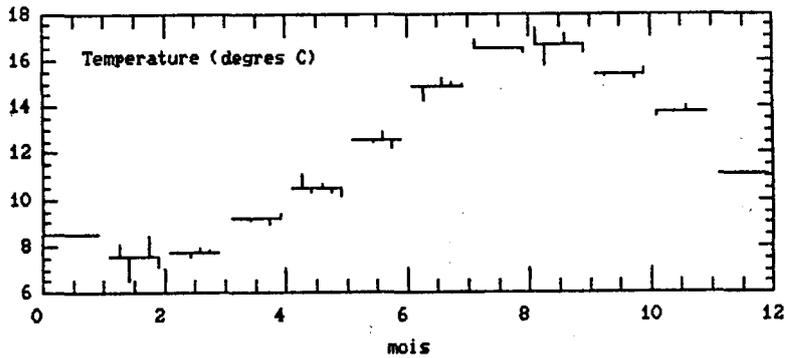
2.2.3. Nitrate. (pl. 2.3)

Le nitrate suit une évolution classique avec un appauvrissement qui débute en mars. La régénération des stocks se produit en automne. Il semble que les stocks hivernaux aient été plus importants en 83-85 qu'en 76-78. En effet les mois de février et mars font apparaître des différences de concentrations significatives de 1 à $2 \mu\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Ceci se retrouve dans les représentations de sous-séries pour ces deux mois.

D'autre part, en 83-85, l'appauvrissement est plus précoce qu'en 76-78 et conduit à des différences de $3 \mu\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ entre les deux cycles. Ce décalage temporel se retrouve en ce qui concerne la régénération automnale plus rapide qui se traduit par une concentration en nitrate significativement plus forte de $3,2 \mu\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ en 83-85 pour le mois de novembre.

T E M P E R A T U R E (D E G R E S C)

PL.2- 1



```

#####
#
#
DEGRES C #      7 6  A  7 8      #      8 3  A  8 5      #
#      #      I      #      #      II      #
#####
#
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
#      #      #      #      #      #      #      #      #      #
#####
#
# JANV #      8.50      1.04      8 # ----- # ----- #
#
# FEVK #      6.69      .96      19 #      7.91      .66      10 #      -1.23      98% #
#
# MARS #      7.55      .00      1 #      7.87      .16      9 #      -.52      ---- #
#
# AVRI #      9.14      .62      30 #      9.03      .85      15 #      .10      ---- #
#
# MAI #      10.34      .75      18 #      10.32      .40      20 #      .01      ---- #
#
# JUIN #      12.49      .13      16 #      12.48      .44      10 #      .01      ---- #
#
# JUIL #      14.29      1.04      33 #      15.05      .88      21 #      -.76      98% #
#
# ACUT #      16.64      .43      33 #      16.30      .17      3 #      .34      91% #
#
# SEPT #      15.91      .39      18 #      16.73      .52      12 #      -.32      99% #
#
# OCTO #      15.27      .01      16 #      15.44      .21      11 #      -.17      ---- #
#
# NOVE #      13.58      .00      1 #      14.01      .03      6 #      -.43      ---- #
#
# DECE #      11.07      .62      30 # ----- # ----- #
#
#####

```

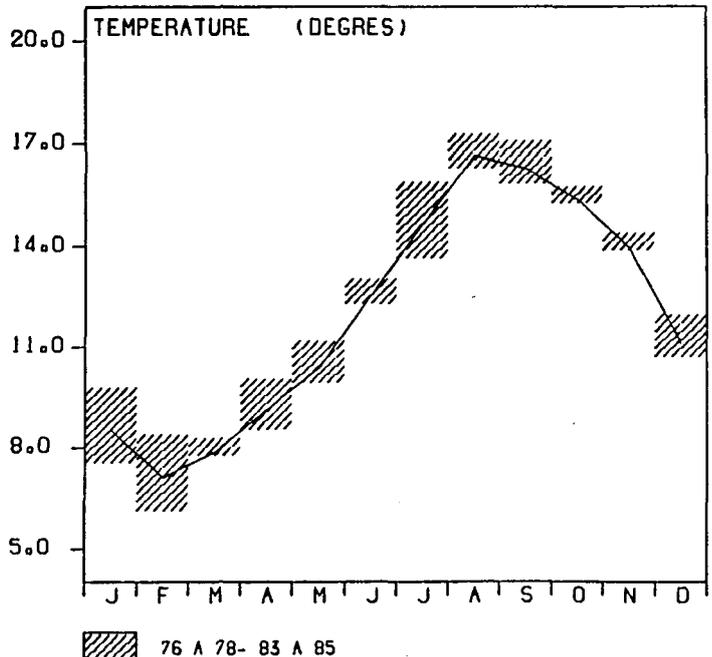
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

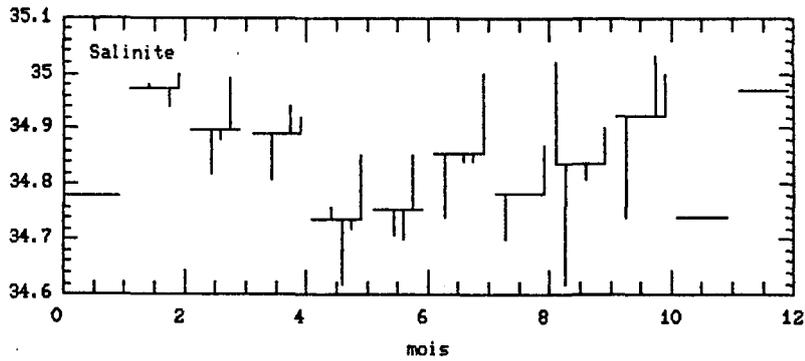
Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



S A L I N I T E 10⁻³



PL.2- 2

```

#####
#           #           #           #           #           #
#       7 6   A   7 8   #       8 3   A   8 5   #           #
#           #           #           #           #           #
#           #           #           #           #           #
#####
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
#           #           #           #           #           #
#           #           #           #           #           #
# JANV # 34.78 .12 11 # ----- # ----- #
# FEVR # 34.98 .00 1 # 34.96 .09 11 # .01 ---- #
# MARS # 34.82 .00 1 # 34.95 .12 8 # -.13 ---- #
# AVRI # 34.81 .12 30 # 34.94 .08 14 # -.13 99% #
# MAI # 34.76 .05 17 # 34.73 .16 20 # .03 ---- #
# JUIN # 34.71 .09 16 # 34.79 .10 10 # -.08 96% #
# JUIL # 34.74 .11 33 # 34.91 .23 27 # -.17 99% #
# AOUT # 34.70 .08 16 # 34.87 .07 6 # -.17 99% #
# SEPT # 34.65 .13 15 # 34.86 .22 12 # -.21 99% #
# OCTO # 34.74 .15 16 # 35.02 .10 11 # -.28 99% #
# NOVE # ----- # 34.74 .12 6 # ----- #
# DECE # 34.97 .07 31 # ----- # ----- #
#####
    
```

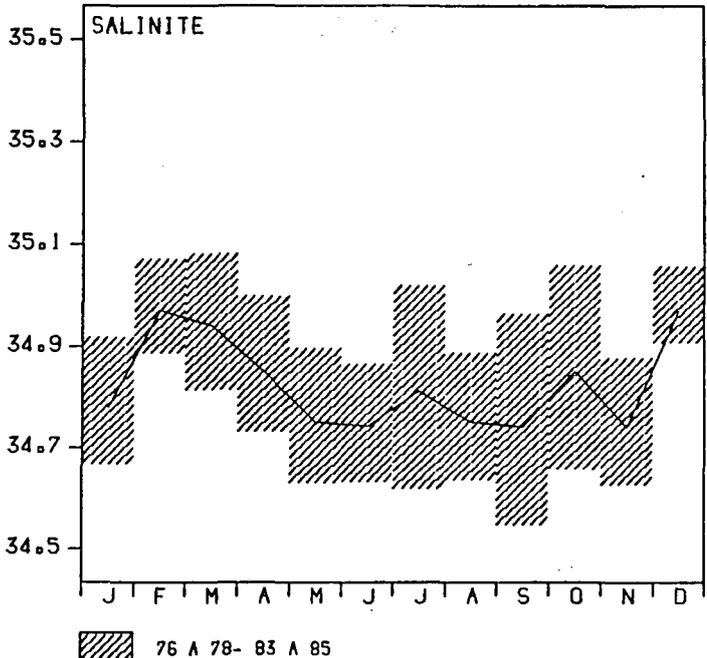
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

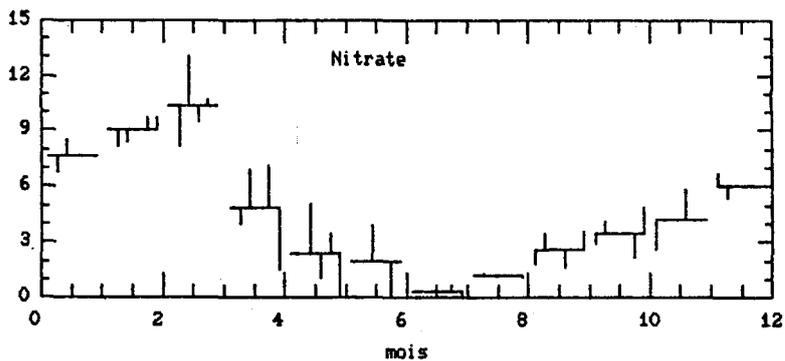
Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 78-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



N I T R A T E μmol.dm⁻³



PL.2- 3

```

#####
#           7 6   A   7 8           #           8 3   A   8 5           #
#           I           #           II           #
#####
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
#           #           #           #           #           #           #
#####
# JANV # 7.51 2.14 27 # ----- # ----- #
# FEVR # 8.34 1.44 28 # 9.71 1.03 12 # -1.38 99% #
# MARS # 8.45 1.76 17 # 10.15 .93 9 # -1.71 99% #
# AVRI # 5.94 2.05 46 # 5.96 3.45 15 # -.02 ---- #
# MAI # 5.05 1.39 16 # 2.11 2.31 22 # 2.95 99% #
# JUIN # 3.85 2.69 16 # -.00 -.00 6 # 3.85 99% #
# JUIL # .34 .36 31 # .32 .33 26 # .02 ---- #
# AOUT # 1.28 .65 15 # 1.13 .14 6 # .14 88% #
# SEPT # 2.66 .84 31 # 2.62 1.04 12 # .04 ---- #
# OCTO # 3.65 .95 26 # 3.50 2.08 12 # .15 ---- #
# NOVE # 2.63 .99 16 # 5.85 .93 6 # -3.22 99% #
# DECE # 5.88 1.34 47 # ----- # ----- #
#####
    
```

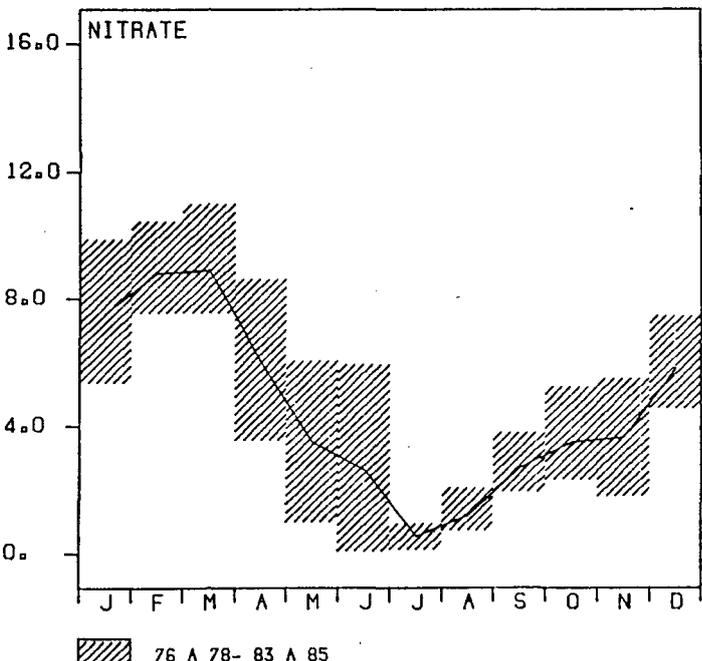
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

Malgré ce décalage temporel, nous avons regroupé l'ensemble des données afin de représenter un cycle annuel moyen. Au mois de juillet, les concentrations sont faibles et peu dispersées. En revanche, au moment des variations importantes, l'écart-type croît ce qui traduit des décalages temporels.

2.2.4. Nitrite. (pl. 2.4)

Le nitrite correspond à un état d'oxydation de l'azote instable en milieu marin. Les concentrations ne pourront être relativement élevées qu'en période de production de cette molécule, c'est-à-dire en période de régénération active. Il est donc normal que les concentrations les plus importantes apparaissent durant les mois d'octobre et de novembre. Les différences significatives, entre les deux cycles, sont faibles et dispersées.

2.2.5. Ammonium. (pl. 2.5)

Dans le rapport relatif à l'année 1984 (IFREMER, 1986 a), nous avons signalé que les valeurs d'ammonium du premier cycle étaient douteuses. C'est pourquoi seules les données de 1983-1985 ont été prises en compte. Une forte variabilité des concentrations apparaît en février et mars. On ne peut pas réellement parler de cycle annuel en azote ammoniacal. Les variations de ce paramètre se produisent donc à une échelle de temps plus courte.

2.2.6. Phosphates. (pl. 2.6)

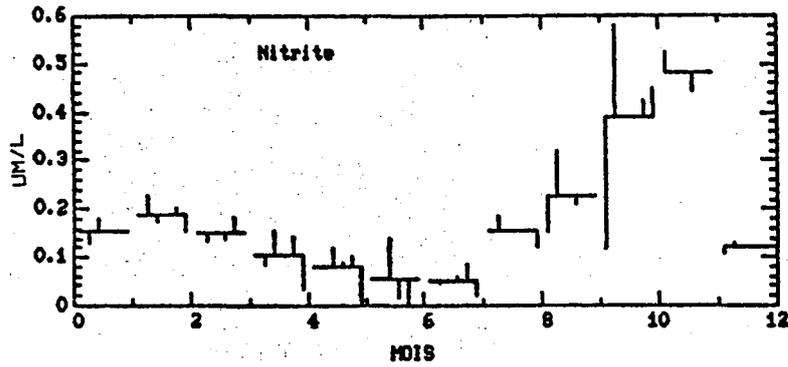
La remarque préliminaire concernant l'ammonium s'applique aussi aux phosphates. Cependant, ce paramètre suit un cycle annuel bien défini avec des niveaux faibles en juin, juillet et août. Les périodes de fortes variations sont associées à des écarts-types importants. Le stock hivernal reste assez faible (autour de $0,60 \mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$).

2.2.7. Silicates. (pl. 2.7)

Le cycle annuel est assez marqué avec une période de consommation des silicates d'avril à août. L'épuisement en ce sel n'est pas total : en effet, la valeur la plus faible est de $0,71 \mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. On peut noter une assez forte variabilité de ce paramètre d'une année sur l'autre mais celle-ci n'est pas imputable à une dérive dans le temps. L'année 85 se distingue toutefois des années précédentes par un appauvrissement prononcé en avril et mai. Il convient de rappeler que la consommation des silicates est liée uniquement à la production des diatomées. Or les populations phytoplanctoniques se succèdent à des échelles de temps inférieures au mois et ne comportent pas toutes des diatomées. Ceci explique la dispersion assez importante des données sur 6 ans.

N I T R I T E μmol.dm⁻³

PL.2- 4



I				II					
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE	
- II									
JANV	.15	.08	27	-----	-----	-----	-----	----	
FEVR	.20	.05	28	.18	.03	12	.02	----	
MARS	.14	.04	17	.16	.03	9	-.03	----	
AVRI	.13	.06	46	.12	.05	15	.01	----	
MAI	.12	.05	16	.07	.06	22	.05	----	
JUIN	.14	.08	16	.01	.02	10	.13	99%	
JUIL	.04	.03	32	.05	.04	24	-.00	----	
AOUT	.18	.07	15	.12	.02	6	.06	97%	
SEPT	.24	.09	31	.21	.03	5	.03	----	
OCTO	.40	.24	26	.43	.06	12	-.03	----	
NOVE	.52	.24	16	.44	.21	6	.08	----	
DECE	.12	.04	47	-----	-----	-----	-----	----	

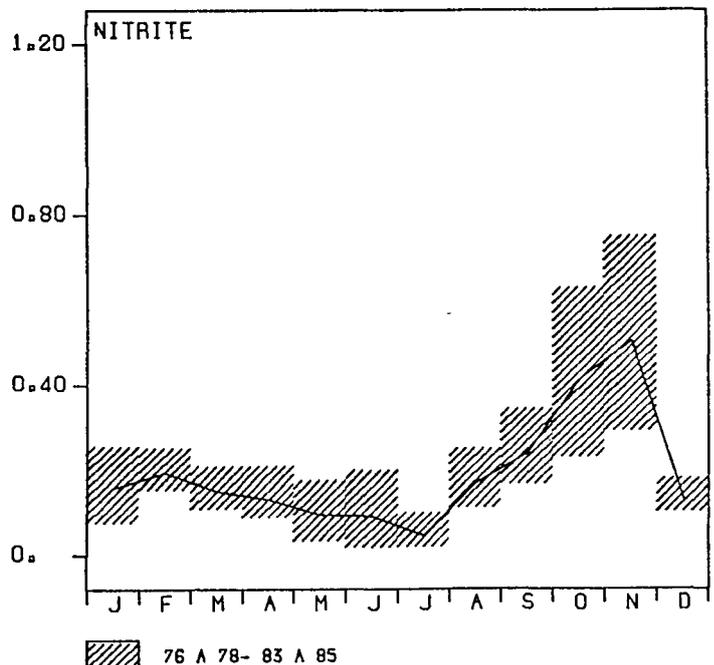
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

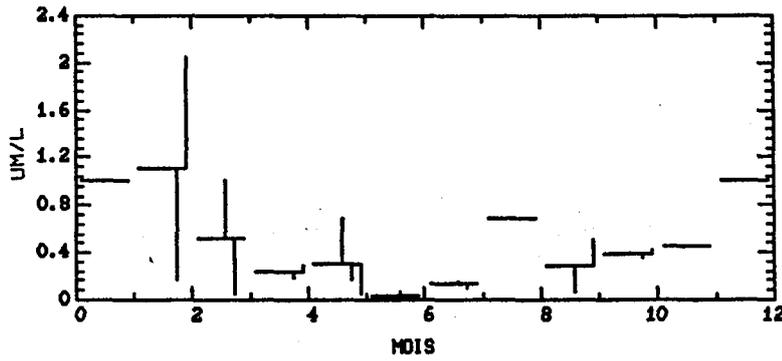
Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMVST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



A M M O N I U M μmol.dm⁻³



PL.2- 5

```

#####
#           7 6   A   7 8           #           8 3   A   8 5           #
#           I           #           II           #
#####
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
#           #           #           #           #           #           #
#####
# JANV # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# FEVR # ----- # ----- # 1.19   1.64  11 # ----- # ----- #
# MARS # ----- # ----- # .47    .52   9  # ----- # ----- #
# AVRI # ----- # ----- # .21    .13  15 # ----- # ----- #
# MAI  # ----- # ----- # .22    .24  22 # ----- # ----- #
# JUIN # ----- # ----- # .02    .06   9 # ----- # ----- #
# JUIL # ----- # ----- # .12    .13  20 # ----- # ----- #
# AOUT # ----- # ----- # .69    .39   6 # ----- # ----- #
# SEPT # ----- # ----- # .39    .48   8 # ----- # ----- #
# OCTO # ----- # ----- # .38    .06  12 # ----- # ----- #
# NOVE # ----- # ----- # .46    .21   6 # ----- # ----- #
# DECE # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
#####
    
```

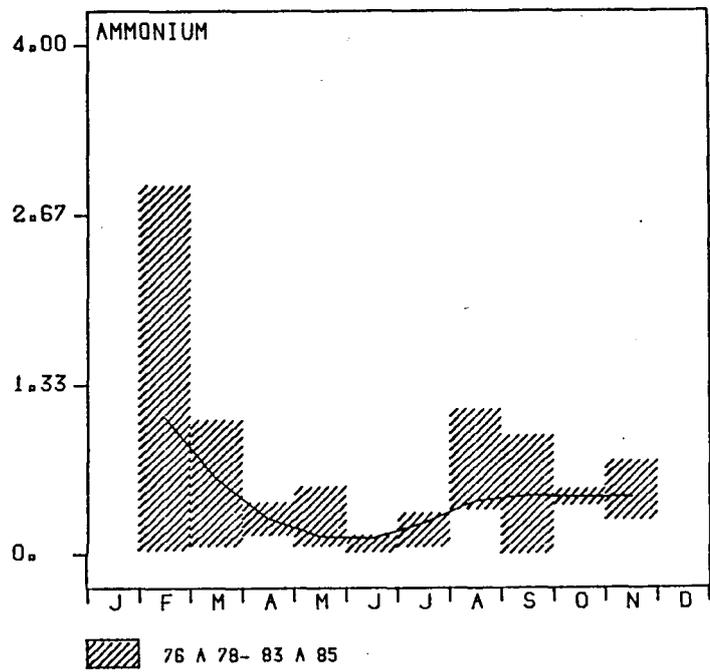
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

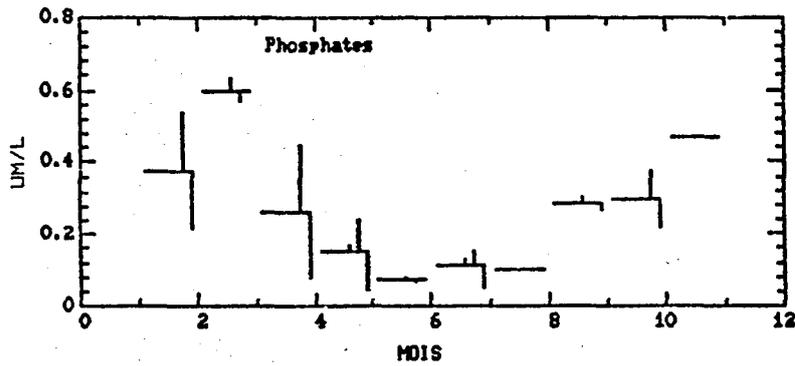
(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

P H O S P H A T E $\mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$

PL.2-6



```

#####
#           #           #           #           #           #           #           #           #           #
#       7 6   A   7 8   #       8 3   A   8 5   #           #           #           #           #
#           I           #           II           #           #           #           #           #
#####
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
#           #           #           #           #           #           #           #           #           #
#####
# JANV # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# FEVR # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# MARS # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# AVRI # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# MAI  # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# JUIN # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# JUIL # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# AOUT # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# SEPT # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# OCTO # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# NOVE # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
# DECE # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- # ----- #
#####
    
```

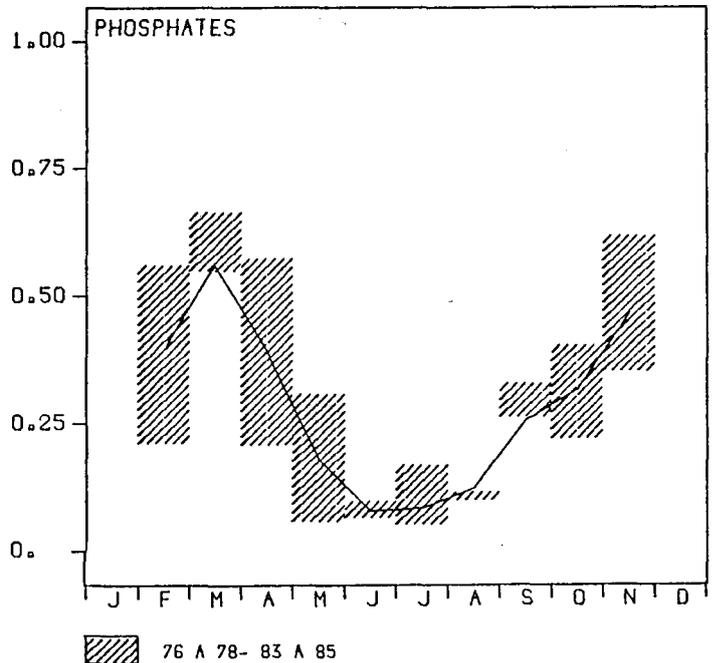
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

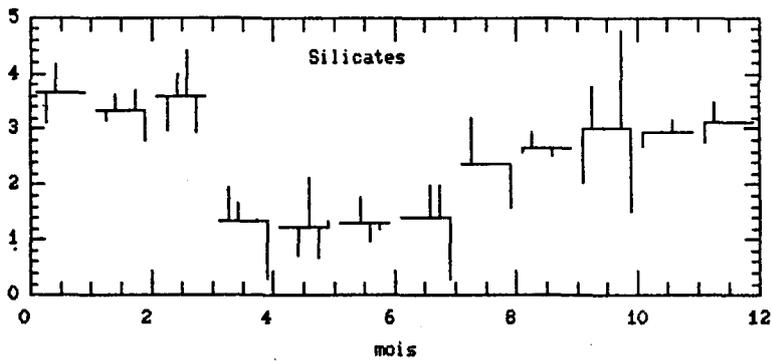
Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) ; WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



S I L I C A T E S $\mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$



PL.2- 7

7 6 A 7 8 I				8 3 A 8 5 II				DISTANCES SECURITE	
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	I - II		
JANV	3.56	1.10	27						
FEVR	3.45	.74	28	3.25	.53	12	.20		
MARS	3.04	1.14	16	3.59	.83	9	-.56		
AVRI	1.75	1.16	44	1.14	.70	14	.62	95%	
MAI	.71	.84	15	1.17	.80	20	-.47	98%	
JUIN	1.75	.85	16	1.10	.25	10	.65	98%	
JUIL	1.39	.85	33	1.13	.94	24	.27		
AOJT	3.18	.45	15	1.57	.59	6	1.61	99%	
SEPT	2.77	.55	30	2.50	.51	6	.27		
OCTO	3.11	1.01	26	3.14	1.76	12	-.03		
NOVE	2.70	1.02	16	3.17	.60	6	-.46		
DECE	3.25	.94	47						

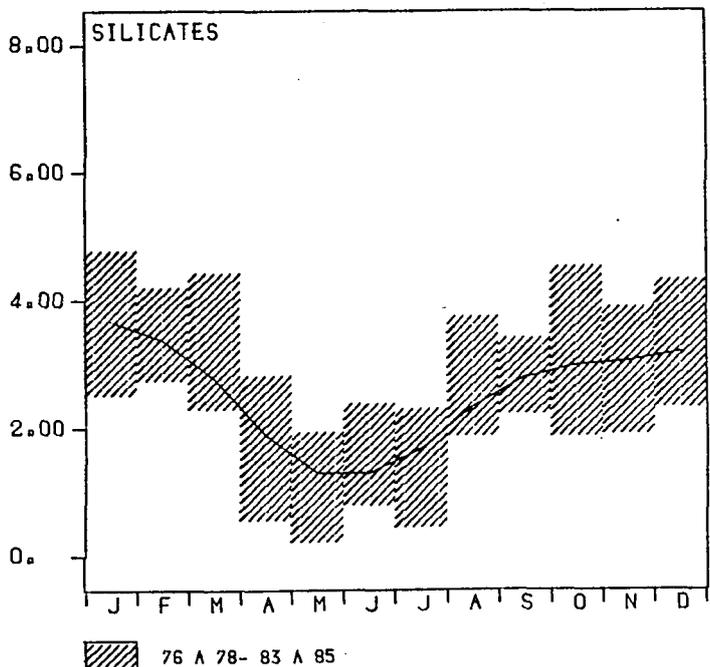
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

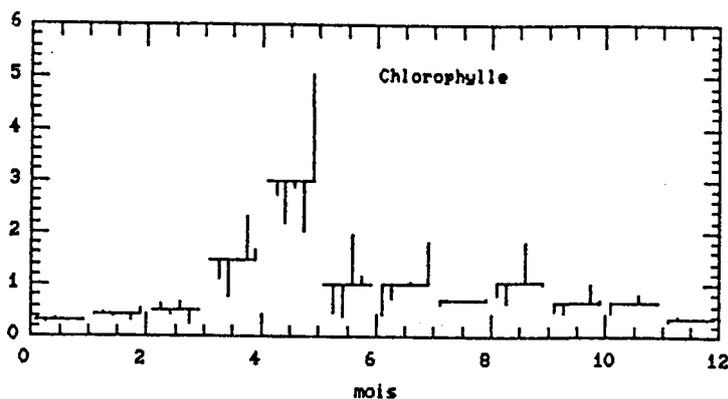
(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

C H L O R O P H Y L L E

$\mu\text{g} \cdot \text{dm}^{-3}$



PL.2- B

MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
							I - II	
JANV	.31	.07	28	-----	-----	-----	-----	---
FEVR	.44	.11	28	.42	.28	12	.02	---
MARS	.62	.13	17	.45	.28	8	.17	---
AVRI	.90	.24	46	2.14	1.05	13	-1.25	99%
MAI	2.54	1.15	49	3.17	1.76	19	-.63	---
JUIN	.39	.10	16	1.50	.48	9	-1.11	99%
JUIL	.72	.13	34	1.36	.96	27	-.65	99%
AGUT	.66	.17	30	.75	.48	6	-.08	---
SEPT	.71	.15	27	1.39	.58	12	-.68	99%
OCTO	.47	.09	25	.84	.31	11	-.37	99%
NOVE	.48	.12	17	.80	.08	6	-.32	99%
DECE	.36	.05	47	-----	-----	-----	-----	---

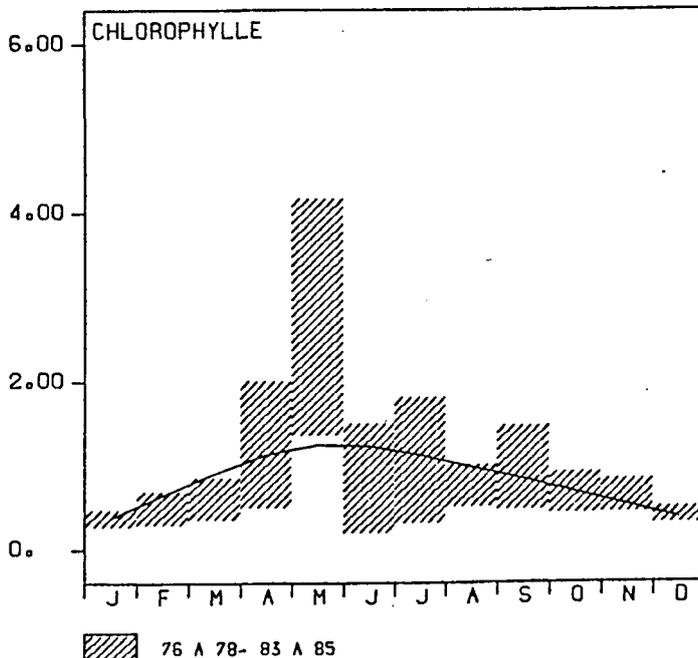
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 78-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



2.3. PHYTOPLANCTON.

2.3.1. Chlorophylle. (pl. 2.8)

En moyenne, les valeurs de la chlorophylle a sont assez faibles (par rapport aux autres sites de surveillance EDF) durant les groupes d'années 76-78 et 83-85. La biomasse algale ne dépasse jamais $5 \mu\text{g}.\text{dm}^{-3}$. A l'échelle de l'observation, les variations de la quantité de chlorophylle résultent à la fois de la variation d'abondance et de la composition taxonomique du phytoplancton, et dans le même temps, des variations du contenu cellulaire de chaque espèce. La concentration maximale en chlorophylle se trouve donc en phase avec la floraison printanière de l'espèce Rhizosolenia delicatula qui peut dominer à plus de 96 % en mai 85.

Bien que les floraisons puissent se développer et décroître en quelques jours, les valeurs chlorophylliennes apparaissent "stables" en mai, la différence entre les deux groupes d'années n'est que de $0,63 \mu\text{g}.\text{dm}^{-3}$ et est non significative. Lors des remaniements dans la communauté algale (avril) les différences deviennent significatives et montrent une plus forte concentration en biomasse, généralisée durant la période 83-85.

Cette observation est à corrélérer à l'importance des stocks hivernaux de nutriments (nitrate surtout) notés en 83-85. La précocité du développement printanier (distance la plus élevée) de 83-85 en est le reflet ($2,9 \mu\text{g}.\text{dm}^{-3}$ de chlorophylle en avril 1984).

2.3.2. Phaéopigments. (pl. 2.9)

Les phaéopigments résultent de la dégradation de la chlorophylle des populations phytoplanctoniques en décomposition. Les raisons réelles des variations de ces phaéopigments sont mal définies, il semble cependant que le "grazing" soit un processus important. En effet, les valeurs les plus élevées (mai et août) correspondent au début du développement des espèces zooplanctoniques.

Comparées aux valeurs chlorophylliennes, les valeurs absolues des phaéopigments de la période 83-85 sont les plus élevées.

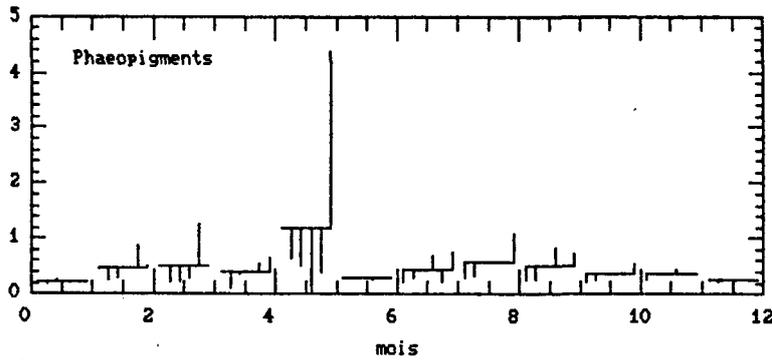
2.3.3. Microplancton. (pl. 2.10)

Les variations saisonnières microplanctoniques durant les deux groupes d'années suivent en amplitude celle de la chlorophylle, avec toutefois un maintien en juin 83-85 des valeurs microplanctoniques non corrélées à celles de la chlorophylle (valeurs faibles). Ces valeurs maximales correspondent au déclin de l'espèce printanière Rhizosolenia delicatula ($472\ 000 \text{ cell./dm}^3$) en juin 83.

Dans l'ensemble, les valeurs microplanctoniques sont peu élevées (valeur moyenne maximale de $255\ 000 \text{ cell./dm}^3$). Toutes les distances entre les deux groupes d'années sont significatives excepté en période estivale (période de maturation cellulaire, de grazing...).

P H A E O P I G M E N T S µg.dm⁻³

PL.2- 9



I				II				DISTANCES		SECURITE
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	I - II			
JANV	.22	.09	28	-----	-----	---	-----	----		
FEVR	.29	.12	28	.69	.52	12	-.40	97%		
MARS	.22	.05	17	.83	.56	9	-.61	99%		
AVRI	.28	.14	46	.56	.28	13	-.29	99%		
MAI	.60	.34	49	1.64	2.38	18	-1.04	----		
JUIN	.29	.09	16	.29	.15	9	.00	----		
JUIL	.26	.10	49	.65	.71	25	-.39	93%		
AOUT	.32	.12	33	1.08	.56	6	-.77	99%		
SEPT	.26	.06	27	.76	.32	12	-.50	99%		
OCTO	.25	.06	25	.48	.39	10	-.23	----		
NOVE	.27	.07	17	.45	.07	6	-.18	99%		
DECE	.24	.07	47	-----	-----	---	-----	----		

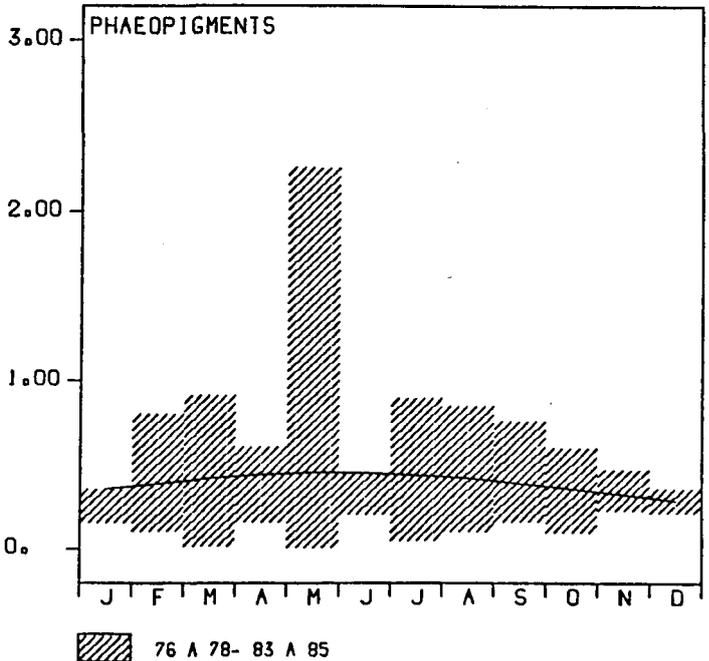
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) ; WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

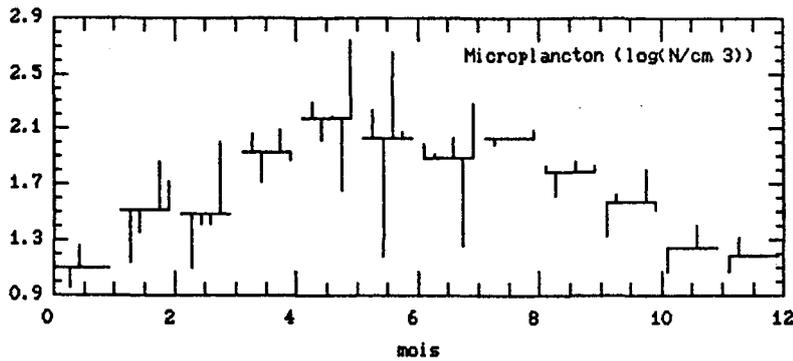
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon le sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



M I C R O P L A N C T O N (NB/CM³)

PL.2-10



#####									
7 6 A 7 8			8 3 A 8 5						
I			II						
#####									
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES		SECURITE
							I - II		
#####									
JANV	10	4	24	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FEVR	18	7	20	65	25	11	-47	99%	
MARS	13	5	17	73	60	9	-60	99%	
AVRI	87	45	32	120	48	15	-32	94%	
MAI	182	52	41	231	322	22	-49	96%	
JUIN	31	52	9	255	172	10	-223	99%	
JUIL	101	55	41	147	116	27	-46	-----	
AOUT	106	27	26	125	29	5	-18	-----	
SEPT	64	33	25	69	8	12	-5	-----	
OCTO	30	12	18	49	22	12	-18	97%	
NOVE	11	4	17	24	6	6	-13	99%	
DECE	15	6	31	-----	-----	-----	-----	-----	
#####									

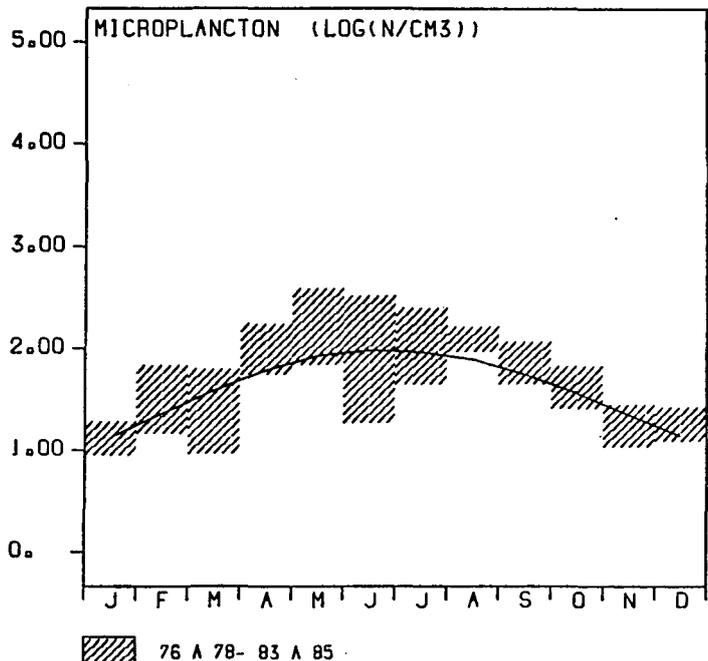
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRURST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

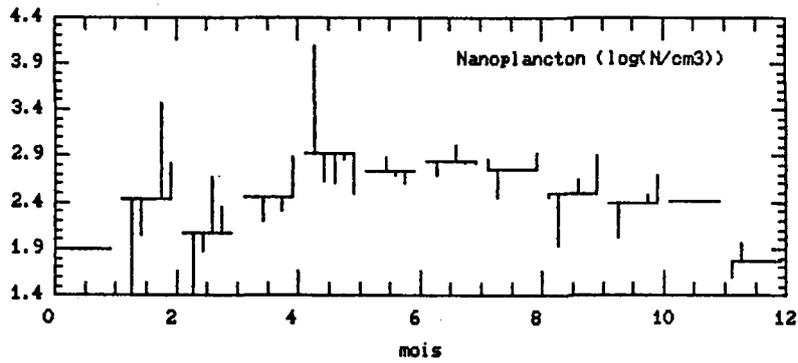
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



N A N O P L A N C T O N (NB/CM³)

PL.2-11



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
	I			II			I - II	
JANV	78	8	4	-----	-----	-----	-----	----
FEVR	83	58	3	2422	1951	9	-2338	98%
MARS	39	25	4	332	139	9	-292	99%
AVRI	201	117	12	324	252	15	-122	----
MAI	1904	3814	10	1011	1641	22	892	----
JUIA	823	307	8	470	181	10	352	98%
JUIL	513	161	25	929	595	27	-415	98%
AOÛT	345	179	10	925	338	5	-579	99%
SEPT	149	116	12	646	282	11	-496	99%
OCTO	106	15	8	401	145	12	-295	99%
NOVE	-----	-----	-----	264	58	6	-----	----
DECE	87	26	13	-----	-----	-----	-----	----

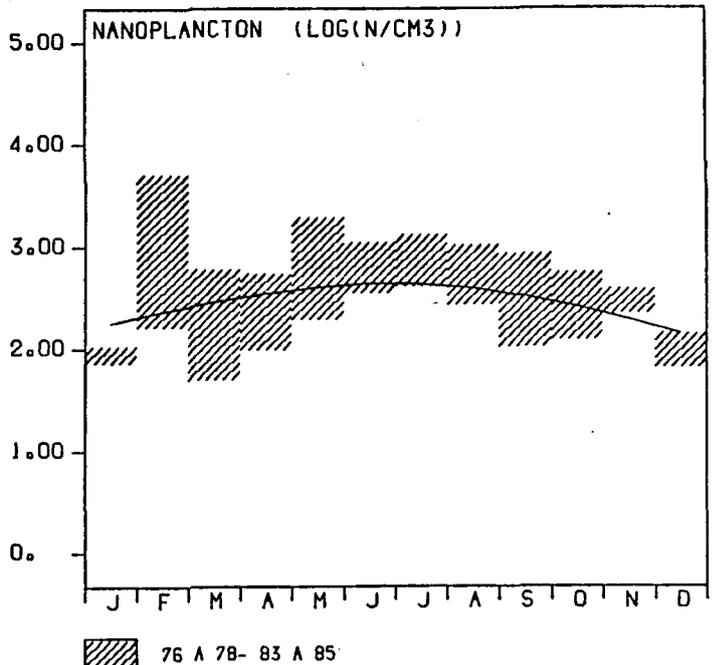
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 78-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



2.3.4. Nanoplancton. (pl. 2.11)

En général, le nanoplancton (cryptophycés, gymnonidés...) représente un certain pourcentage de la biomasse chlorophyllienne, qui ne s'efface que pendant le bloom printanier des diatomées. Les printemps 76-78 font exception puisque durant ces périodes a été incluse aux dénombrements du nanoplancton, l'haptophycée Phaeocystis sp. Les développements intenses apparaissent notamment en mai 77. Les écarts types importants liés aux moyennes ne permettent pas cependant de distinguer avec significativité les deux groupes d'années.

2.3.5. Production primaire. (pl. 2.12)

Le suivi de la production primaire s'étant effectué dans des conditions d'éclairement identiques pour chaque campagne et pour les différents cycles d'études, les résultats obtenus permettent d'apprécier à la fois la biomasse et l'activité phytoplanctonique (donc l'état physiologique global des populations).

La représentation des écarts-types autour de la moyenne interannuelle montre que l'évolution de la production primaire se superpose de façon sensible à celle de la teneur en chlorophylle, on observe donc une productivité printanière (en avril-mai) et une productivité estivale (septembre). Cette dernière provient de la prolifération de petites espèces (Chaetoceros sp., Thalassiosira sp.) peu riches en chlorophylle mais en bonne activité photosynthétique.

Les fluctuations mensuelles entre années, élevées lors de la période estivale sont le reflet du remaniement de la communauté phytoplanctonique. Le groupe d'années 83-85 se distingue par le maintien d'une forte productivité (Rhizosolenia delicatula).

2.3.6. Evolution saisonnière des populations phytoplanctoniques. (pl. 2.13 a pl. 2.21)

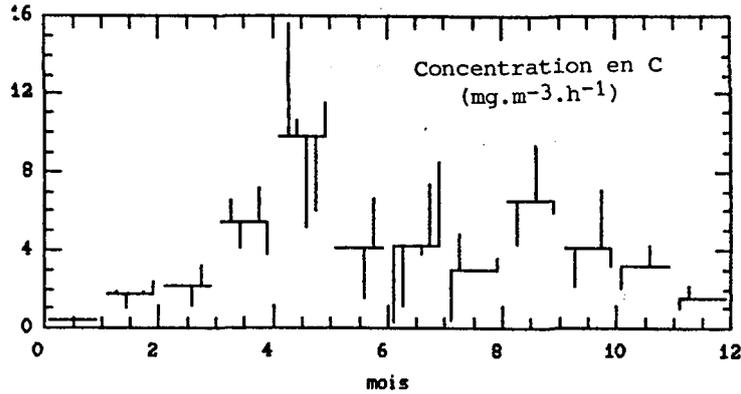
Afin de mieux cerner l'évolution saisonnière des populations phytoplanctoniques, nous avons opéré au sein des diatomées (98 % des espèces phytoplanctoniques de Flamanville), une discrimination qui tient compte des études préalablement réalisées (de 1976 à 1978 et de 1983 à 1984). Nous avons donc retenu comme espèces principales, c'est-à-dire les espèces qui dépassent au moins une fois dans l'année une dominance de 20 % :

- Rhizosolenia fragilissima
- Rhizosolenia delicatula
- la somme des espèces du genre Chaetoceros
- Skeletonema costatum
- la somme des espèces du genre Thalassiosira
- Paralia sulcata
- Thalassionema nitzschoïdes
- la somme des espèces Navicula pelagica, Fragilaria sp., Plagiogramma et diatomées pennées
- Nitzschia closterium.

La possibilité d'associer préférentiellement certains taxons aux phases du cycle saisonnier, a pour objectif de tester les différences taxonomiques qui peuvent exister entre les deux périodes d'années : 1976-78 et 1983-85.

P R O D U C T I O N P R I M A I R E

PL.2-12



#####									
mg.m ⁻³ .h ⁻¹ #									
# 76 A 78 # 83 A 85 #									
# 1 # II #									
#####									
#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
# MOIS	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	# DISTANCES	# SECURITE	#
							# I - II		#
#####									
#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
# JANV	# .48	# .17	# 4	# -----	# -----	#	# -----	# -----	#
# FEVR	# 1.42	# .67	# 8	# 2.11	# .58	# 12	# -.69	# 91%	#
# MARS	# -----	# -----	#	# 2.26	# 1.33	# 9	# -----	# -----	#
# AVRI	# 5.33	# 2.06	# 8	# 6.45	# 5.07	# 15	# -1.12	# -----	#
# MAI	# 13.09	# 3.31	# 8	# 7.35	# 3.55	# 22	# 5.74	# 99%	#
# JUIN	# -----	# -----	#	# 4.65	# 2.73	# 10	# -----	# -----	#
# JUIL	# .89	# .97	# 12	# 6.12	# 3.25	# 21	# -5.23	# 99%	#
# AOUT	# 2.63	# 2.70	# 8	# 3.63	# 1.78	# 5	# -.99	# -----	#
# SEPT	# 4.30	# 1.53	# 4	# 7.65	# 2.70	# 12	# -3.35	# 99%	#
# OCTO	# 2.16	# 1.53	# 4	# 5.08	# 2.21	# 12	# -2.92	# 94%	#
# NOVE	# 2.10	# .34	# 4	# 4.18	# 1.21	# 6	# -2.07	# 99%	#
# DECE	# 1.59	# .65	# 8	# -----	# -----	#	# -----	# -----	#
#####									

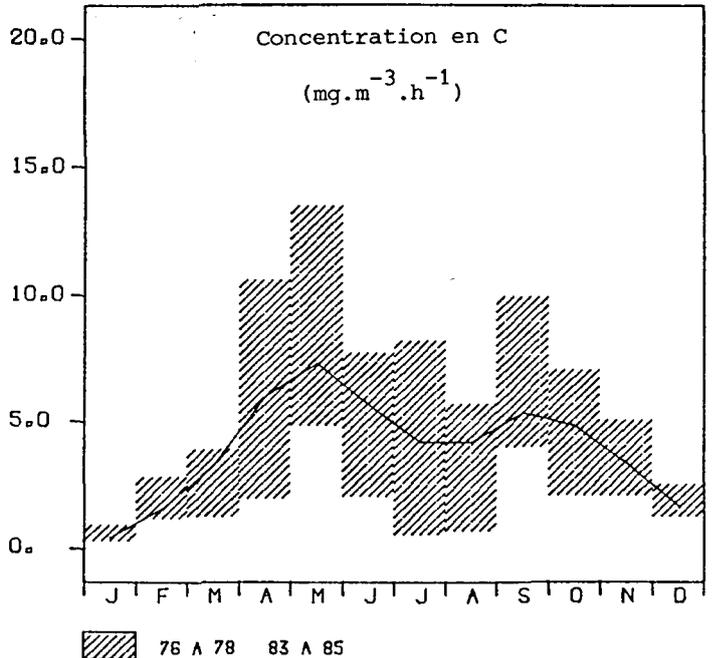
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle + ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTH, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



Compte tenu des différentes phases biotiques, décrites précédemment (IFREMER, 1986 a et b), on note une composition taxonomique relativement constante d'une année à l'autre (excepté quelques petites fluctuations dans les successions d'espèces).

On reconnaît :

a) un ensemble d'espèces régulièrement abondantes au cours de l'année mais dominantes en période hivernale au vu des faibles effectifs de la population (remise en suspension des sédiments) :

- Paralia sulcata : plus abondante durant la première période d'étude (mauvaises conditions météorologiques durant les campagnes de prélèvements).
- Thalassionema nitzschoïdes : abondante en août 1985 (tempête).
- l'ensemble des cellules pennées.
- Nitzschia closterium.

b) un contingent de taxons précédant les quelques populations responsables de la floraison du printemps, et du début de l'été :

- Thalassiosira sp. et Skeletonema costatum : les distances pour ces deux taxons sont significatives à plus de 98 % et indiquent ainsi le rôle des espèces dans la précocité printanière observée lors des études de suivi 1983-85.
- Chaetoceros sp. : genre qui prédomine durant la première période d'étude en mai et qui se stabilise en période estivale.

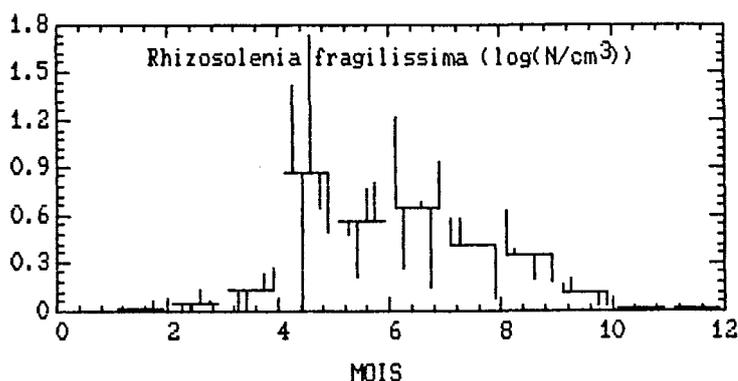
c) des populations caractéristiques d'expansions floristiques printanières et estivales :

En période printanière se multiplie activement le genre Rhizosolenia. Rhizosolenia fragilissima est dénombrée avec précocité en avril 1983-85 (distance significative) et culmine en mai 1976-78. Succède à cette espèce, l'espèce Rhizosolenia delicatula, particulièrement abondante durant la deuxième période d'étude (mai-juin-juillet 1983-85). Les différences notées en mai et juillet sont cependant non significatives, elles indiquent ainsi une relative stabilité dans le remaniement phytoplanctonique.

Cette représentation nous confirme les grandes lignes esquissées lors des précédentes études. Le cycle annuel typique du site de Flamanville est bien défini et stable. De plus nous pouvons confirmer que la compréhension des mesures résultant de l'activité des espèces phytoplanctoniques passe par la connaissance de celles-ci.

RHIZOSOLENIA FRAGILISSIMA

PL 2-13



#####									
#									
N/CM3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5			#		
#	I			II			#		
#####									
#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES		SECURITE
#	#	#	#	#	#	#	I - II		#
#####									
JANV	.00	.00	24	-----	-----	-----	-----		----
FEVR	.00	.00	20	.10	.21	11	-.10		96%
MARS	.00	.00	17	.31	.53	9	-.31		----
AVRI	.03	.18	32	.97	1.32	15	-.94		99%
MAI	29.61	30.01	41	16.60	22.64	22	13.01		95%
JUIN	.79	.57	9	5.22	1.90	10	-4.44		99%
JUIL	9.79	14.07	45	8.11	9.52	30	1.68		----
AOUT	3.68	2.83	26	.22	.16	5	3.46		99%
SEPT	2.97	2.17	26	.63	.52	12	2.34		99%
OCTO	.54	.36	18	.11	.26	12	.43		99%
NOVE	.00	.01	17	.04	.09	6	-.03		98%
DECE	.02	.09	31	-----	-----	-----	-----		----
#####									

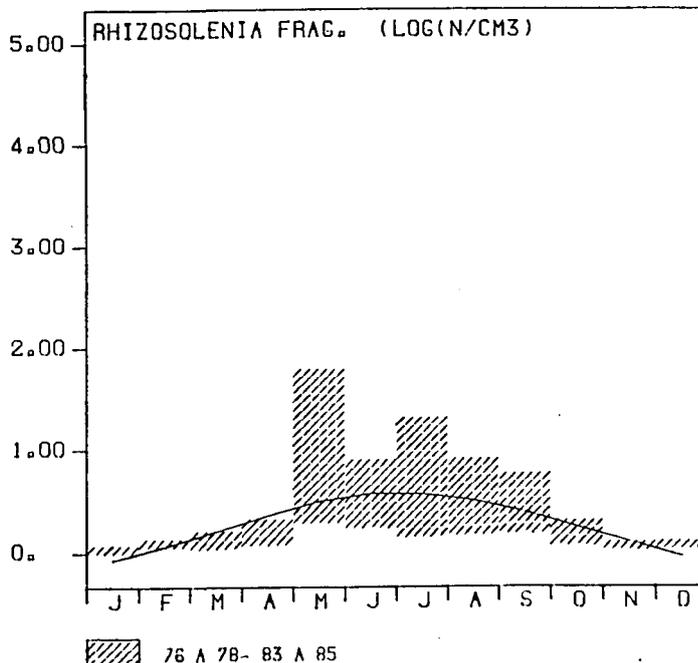
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMWST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

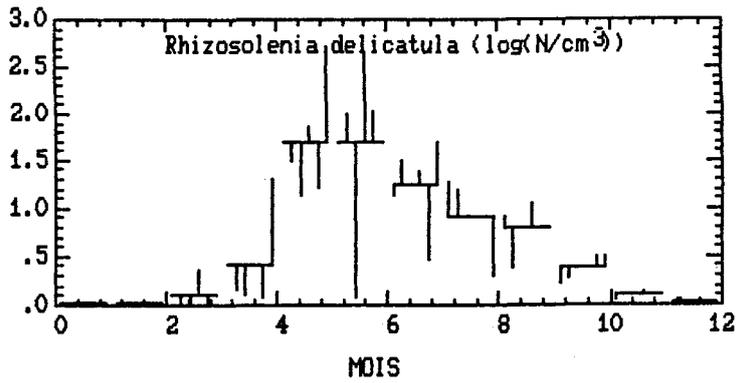
(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

RHIZOSOLENIA DELICATULA

PL.2-14



#####									
#									
N/CM3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5			#		
#									
#####									
#									
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES		SECURITE
#									
#####									
#									
JANV	.04	.08	24	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FEVR	.01	.04	20	.04	.13	11	-0.03	99%	
MARS	.01	.04	17	3.01	9.04	9	-3.00	99%	
AVRI	.45	.56	32	4.04	7.99	15	-3.58	----	
MAI	38.07	34.82	41	197.56	325.79	22	-159.49	----	
JUIN	11.26	33.28	9	242.38	174.06	10	-231.11	99%	
JUIL	27.49	22.21	45	59.84	69.07	30	-32.35	----	
AOUT	19.78	9.88	26	1.38	1.60	5	18.40	99%	
SEPT	6.50	5.88	26	8.41	4.87	12	-1.91	----	
OCTO	.80	.59	18	2.91	2.57	12	-2.12	99%	
NOVE	.15	.13	17	.48	.64	6	-.33	----	
DECE	.08	.16	31	-----	-----	-----	-----	----	
#####									

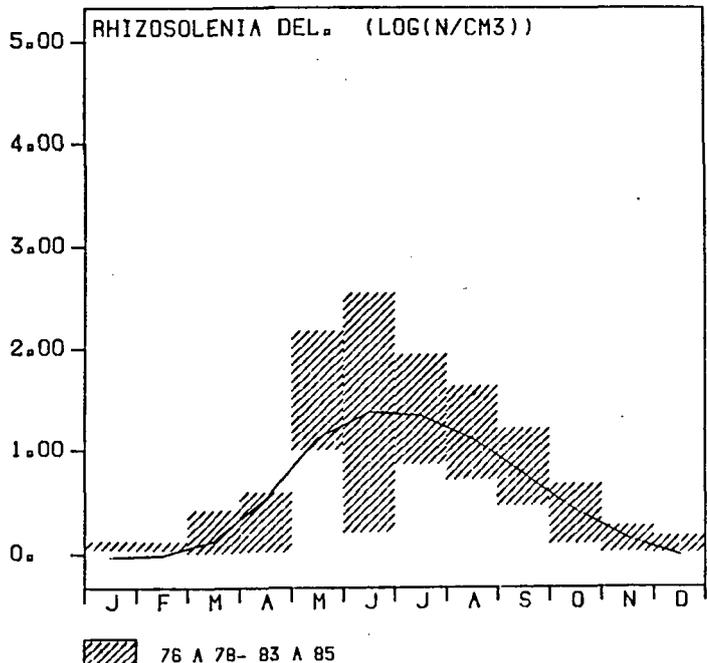
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine INRWST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

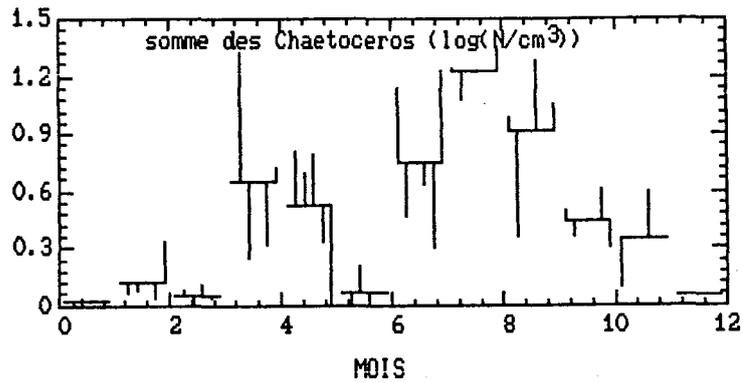
(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

SOMME DES CHAETOCEROS

PL.2-15



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
							I - II	
JANV	.04	.09	24	-----	-----	-----	-----	----
FEVR	.18	.23	20	.66	.85	11	-.48	----
MARS	.23	.29	17	.20	.36	9	.03	----
AVRI	12.91	17.17	32	2.15	1.99	15	10.76	98%
MAI	10.27	12.30	41	2.25	3.37	22	3.01	99%
JUIN	.57	.46	9	.11	.28	10	.46	97%
JUIL	10.68	11.64	45	10.36	10.73	30	.33	----
AOUT	16.01	8.07	26	25.30	16.02	5	-9.29	----
SEPT	7.45	7.29	26	16.31	9.36	12	-8.87	99%
OCTO	1.91	1.24	18	3.53	4.56	12	-1.67	----
NOVE	.27	.35	17	4.57	4.68	6	-4.29	97%
DECE	.14	.21	31	-----	-----	-----	-----	----

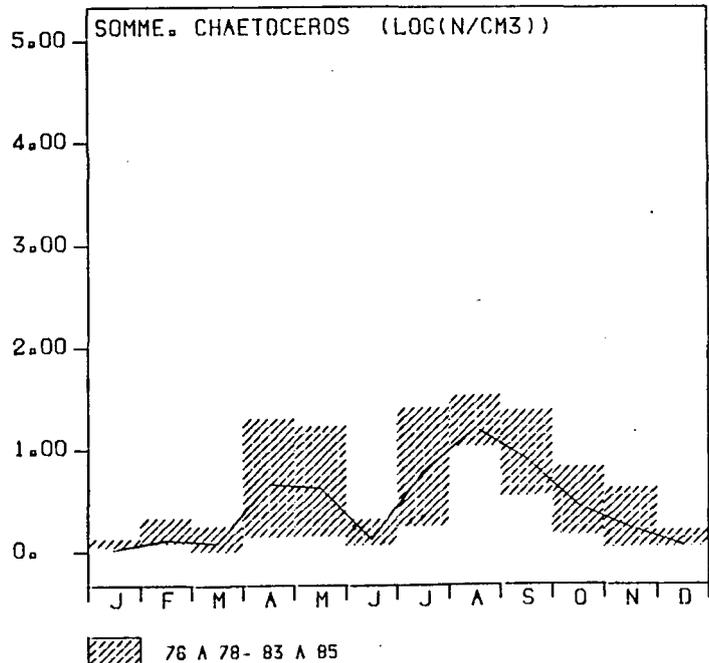
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

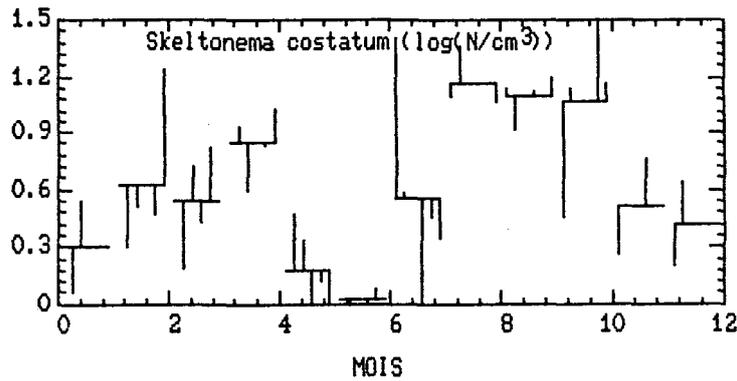
Tracé de la moyenne interannuelle + ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL (1) : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



SKELETONEMA COSTATUM

PL.2-16



#####									
N/CM3									
7 6 A 7 8			8 3 A 8 5						
I			II						
#####									
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE	
							I - II		
#####									
JANV	.96	1.52	24	-----	-----	-----	-----	----	
FEVR	1.83	1.41	20	9.39	10.34	11	-7.56	98%	
MARS	.98	1.34	17	4.46	3.95	9	-3.48	99%	
AVRI	6.95	6.44	32	6.97	3.42	15	-.02	----	
MAI	4.56	8.27	41	.25	.65	22	4.31	99%	
JUIN	.06	.14	9	.13	.30	10	-.07	98%	
JUIL	17.18	24.96	45	1.21	1.84	30	15.97	99%	
AOUT	16.56	10.03	26	12.20	6.74	5	4.36	----	
SEPT	13.74	9.93	26	15.39	7.17	12	-1.64	----	
OCTO	7.21	6.60	18	22.77	10.77	12	-15.56	99%	
NOVE	.94	.76	17	4.83	1.16	6	-3.88	99%	
DECE	2.28	2.62	31	-----	-----	-----	-----	----	
#####									

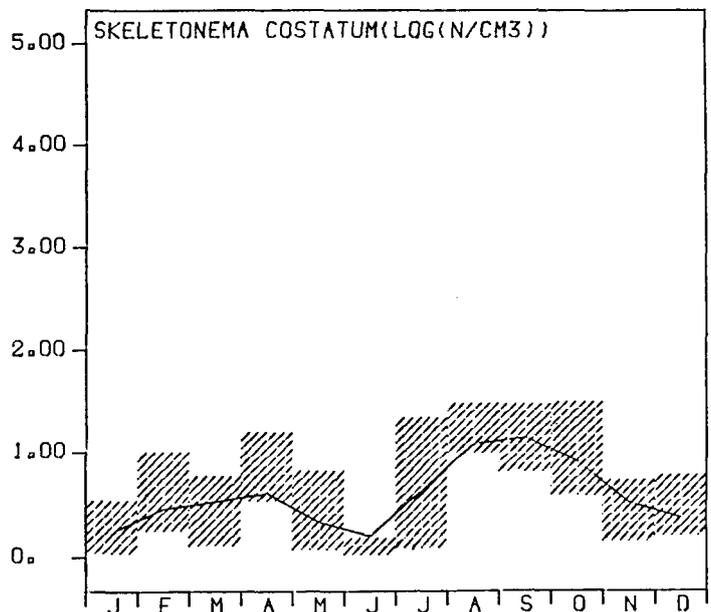
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barras horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barras verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMST de IMSL (1) ; WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barras obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

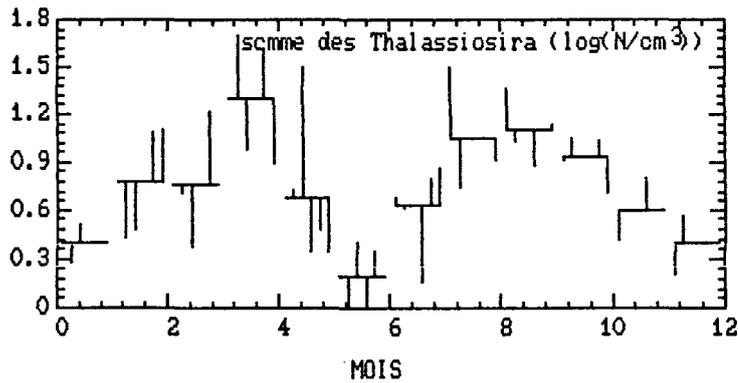
(1) IMSL International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

SOMME DES THALASSIOSIRA

PL. 2-17



MOIS	I			II			DISTANCES I - II	SECURITE
	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N		
JANV	1.33	.84	24	---	---	---	---	---
FEVR	2.07	1.42	20	13.08	7.11	11	-11.01	99%
MARS	4.57	2.78	17	12.18	8.61	9	-7.61	98%
AVRI	30.75	24.55	32	49.85	50.21	15	-19.10	---
MAI	15.01	16.55	41	2.62	3.43	22	12.39	99%
JUIN	1.39	.78	9	.85	.98	10	.54	---
JUIL	7.02	9.89	45	5.69	9.32	30	1.33	---
AOÛT	24.91	19.76	26	7.39	2.27	5	17.52	---
SEPT	19.75	11.29	26	9.82	3.92	12	9.93	99%
OCTO	8.70	2.60	18	8.05	6.40	12	.65	88%
NOVE	1.71	1.65	17	5.49	1.60	6	-3.79	99%
DECE	1.70	1.18	31	---	---	---	---	---

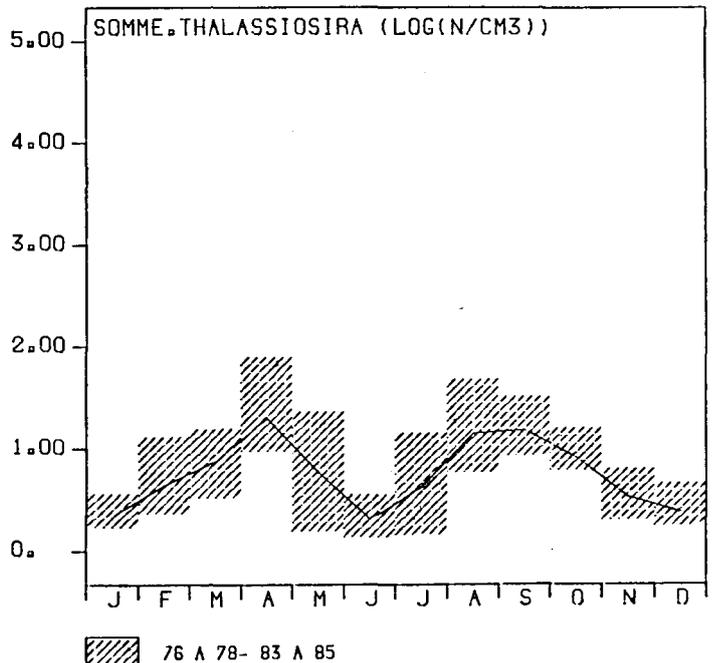
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

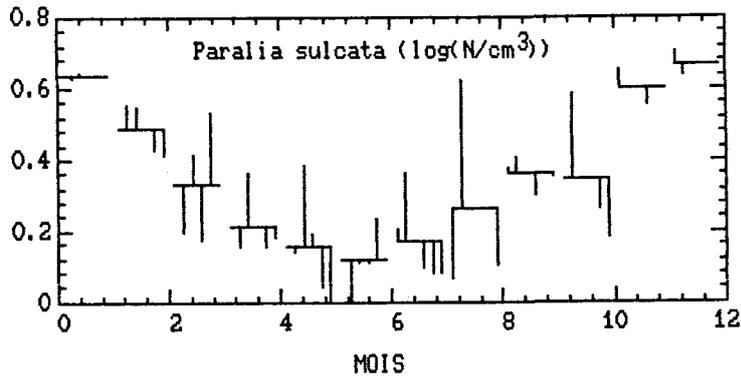
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



PARALIA SULCATA

PL. 2-18



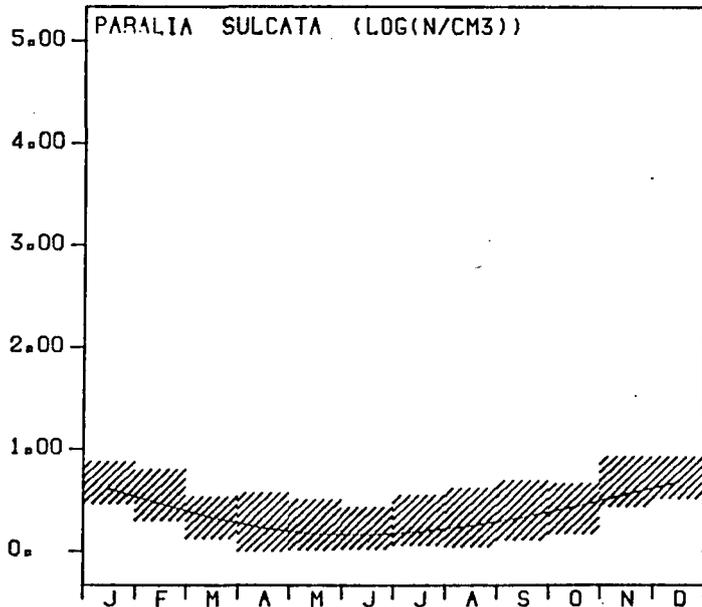
#####									
N/CM3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5					
	I			II					
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE	
							I - II		
#####									
JANV	3.59	1.64	24	-----	-----		-----	----	
FEVR	2.83	1.47	20	2.11	1.56	11	.72	----	
MARS	.74	.67	17	1.68	1.35	9	-.94	93%	
AVRI	1.29	1.75	32	.76	1.55	15	.53	98%	
MAI	1.44	3.85	41	.24	.67	22	1.21	99%	
JUIN	.31	.40	9	.95	1.98	10	-.64	86%	
JUIL	1.53	2.16	45	.34	.70	30	1.19	99%	
AOUT	1.46	2.33	26	.45	1.00	5	1.03	98%	
SEPT	1.83	1.55	26	1.50	1.43	12	.32	----	
OCTO	2.11	1.44	18	.93	1.18	12	1.18	99%	
NOVE	4.06	2.36	17	3.01	2.01	6	1.05	----	
DECE	4.09	2.01	31	-----	-----		-----	----	
#####									

LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.



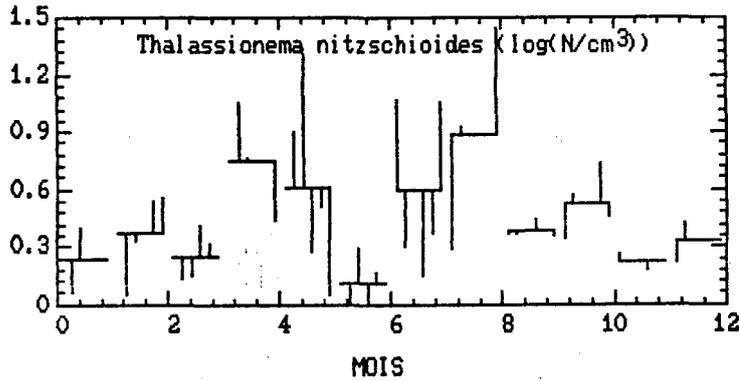
76 A 78- 83 A 85

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.

THALASSIONEMA

NITZSCHIOIDES

PL.2-19



#####									
N/CM3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5			#####		
	I			II			#####		
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE	#####
							i - II		
JANV	.68	1.15	24	-----	-----	-----	-----	----	#####
FEVR	.62	.65	20	3.20	2.55	11	-2.59	99%	#####
MARS	.39	.32	17	1.61	1.35	9	-1.22	93%	#####
AVRI	9.83	7.63	32	4.91	3.62	15	4.91	97%	#####
MAI	14.83	11.97	41	2.20	3.14	22	12.63	99%	#####
JUIN	.88	.67	9	.29	.26	10	.59	97%	#####
JUIL	6.84	7.59	45	6.18	9.71	30	.67	----	#####
AOUT	3.70	3.98	26	28.06	11.02	5	-24.37	99%	#####
SEPT	1.63	1.39	26	1.86	1.35	12	-.22	----	#####
OCTO	1.99	1.19	18	3.49	2.11	12	-1.50	95%	#####
NOVE	.91	.67	17	.59	.46	6	.31	----	#####
DECE	1.29	.98	31	-----	-----	-----	-----	----	#####

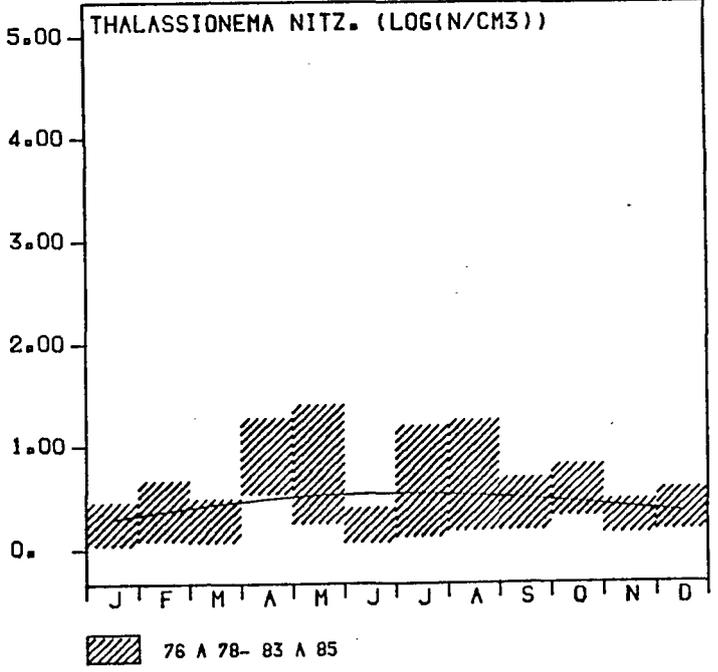
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

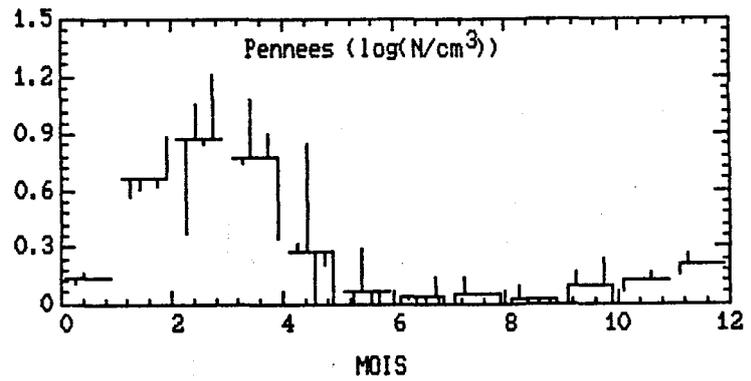
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

P E N N E E S



#####									
N/CM3	7 6	A	7 8	#	8 3	A	8 5	#	#
	I				II				
#####									
# MOIS	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# DISTANCES
									# SECURITE
									# I - II
#####									
# JANV	# .45	# .66	# 24	#	# -----	# -----	# -----	#	# -----
# FEVR	# 3.41	# 2.35	# 20	#	# 5.90	# 4.13	# 11	#	# -2.49 91%
# MARS	# 1.95	# 2.24	# 17	#	# 14.45	# 15.27	# 9	#	# -12.50 99%
# AVRI	# 10.61	# 6.93	# 32	#	# 12.54	# 17.69	# 15	#	# -1.92 ----
# MAI	# 6.03	# 11.07	# 41	#	# .63	# 1.49	# 22	#	# 5.40 99%
# JUIN	# 1.14	# 1.33	# 9	#	# .00	# .00	# 10	#	# 1.14 ----
# JUIL	# .06	# .31	# 45	#	# .13	# .45	# 30	#	# -.07 99%
# AOUT	# .17	# .46	# 26	#	# .00	# .00	# 5	#	# .17 99%
# SEPT	# .10	# .27	# 26	#	# .00	# .00	# 12	#	# .10 99%
# OCTO	# .23	# .40	# 18	#	# .54	# 1.21	# 12	#	# -.30 98%
# NOVE	# .26	# .61	# 17	#	# .78	# 1.43	# 6	#	# -.52 ----
# DECE	# .84	# 1.09	# 31	#	# -----	# -----	# -----	#	# -----
#####									

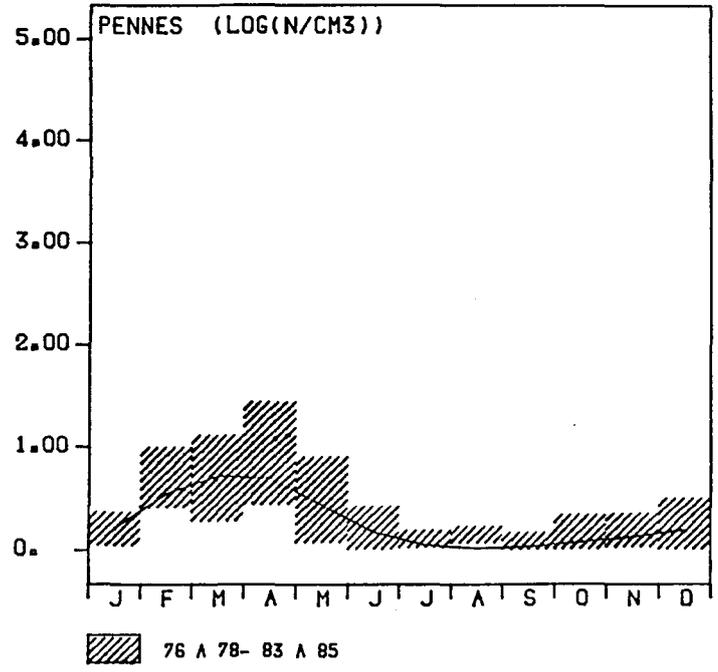
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

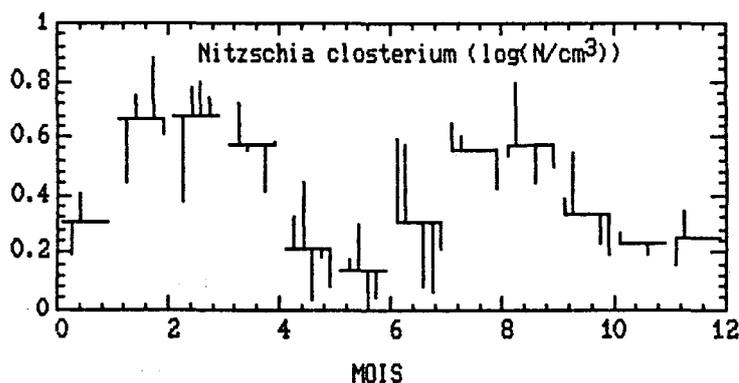
(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



▨ 76 A 78- 83 A 85

NITZSCHIA CLOSTERIUM

PL. 2-21



#####									
N/CM3	7 6	A	7 8	#	8 3	A	8 5	#	#
	I				II				
#####									
# MOIS	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# DISTANCES
									# I - II
#####									
# JANV	.89	.62	24	#	-----	-----	---	#	-----
# FEVR	3.14	1.75	20	#	5.19	2.34	11	#	-2.05 97%
# MARS	1.70	1.14	17	#	4.95	1.24	9	#	-3.25 99%
# AVRI	3.75	2.01	32	#	2.41	1.99	15	#	1.33 95%
# MAI	1.61	1.51	41	#	.41	.51	22	#	1.20 99%
# JUIN	.96	.49	9	#	.09	.11	10	#	.87 99%
# JUL	3.98	3.69	45	#	.42	.48	30	#	3.56 99%
# AOUT	3.53	1.55	26	#	1.78	1.02	5	#	1.75 98%
# SEPT	3.55	1.70	26	#	2.06	.66	12	#	1.49 99%
# OCTO	1.99	1.06	18	#	.69	.49	12	#	1.30 99%
# NOVE	.92	.50	17	#	.63	.55	6	#	.29 ----
# DECE	.88	.76	31	#	-----	-----	---	#	-----
#####									

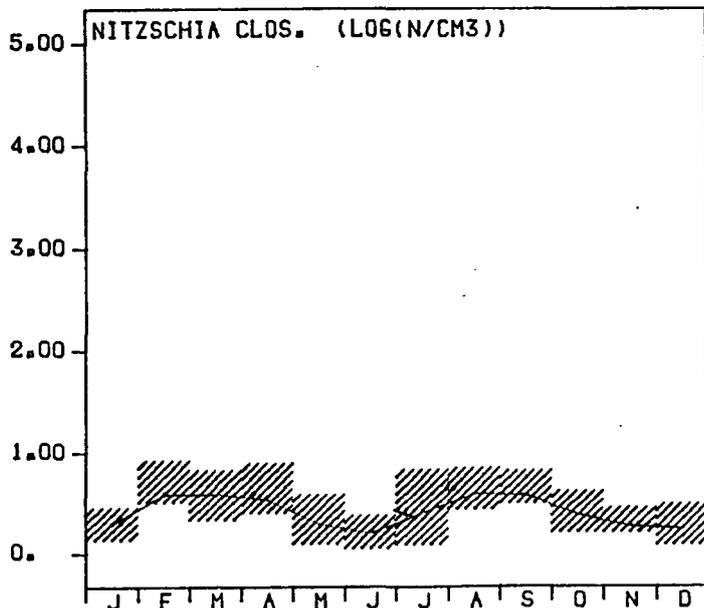
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWST de IMSL (1) ; WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

2.4. ZOOPLANCTON.

2.4.1. Paramètres globaux.

2.4.1.1. Biomasse. (pl. 2.22)

La biomasse zooplanctonique est représentée ici par son poids sec, elle atteint son maximum en juin.

Les valeurs relevées pour un mois peuvent être très différentes d'une année à l'autre ; c'est le cas, par exemple, de celles de février 1978 et février 1985. Cela est dû davantage aux variations du nombre d'individus dans les différents groupes (voir nauplii de cirripèdes) qu'à la diversité des espèces qui composent le zooplancton, mais aussi au piégeage, caractéristique du milieu côtier, de particules diverses dans les mailles de filet WP2.

La biomasse zooplanctonique atteint son maximum annuel de 49 mg.m^{-3} en juin, mois où les valeurs de poids secs sont les plus fortes et la distance calculée la plus faible ; nous pourrions penser qu'il correspond à un mois de forte stabilité, mais les écarts-types importants liés aux moyennes ne permettent pas de le dire. De plus, ce paramètre global standard étant biaisé, il est difficile, par l'absence de signification de toutes les distances calculées de conclure à sa stabilité temporelle.

La représentation des écarts-types autour de la moyenne interannuelle montre ces deux périodes de forte variabilité, février-mars et juin.

2.4.1.2. Matière organique. (pl. 2.23)

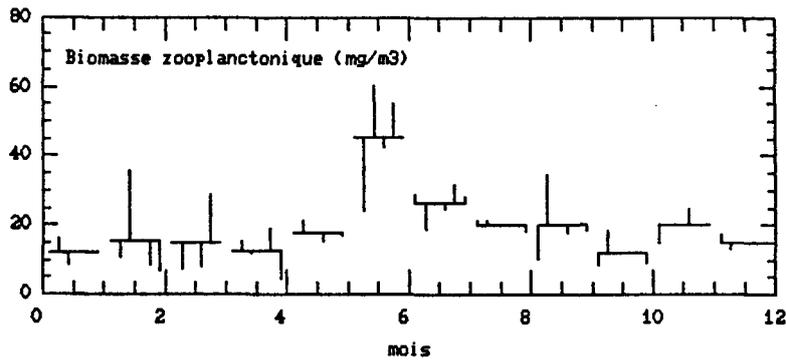
Les fluctuations mensuelles entre années sont moins fortes que pour le paramètre précédent : elles étaient donc surtout d'origine minérale et sont la conséquence d'un fort hydrodynamisme local. Le mois de juin correspond à la présence de la plus forte quantité de matière nutritive disponible pour l'échelon supérieur de la chaîne alimentaire.

La production de matière organique zooplanctonique commence dès le mois de mars-avril et se poursuit jusqu'en septembre pour atteindre le maximum annuel de 33 mg.m^{-3} au mois de juin ; elle représente alors, pour la période 1983-1985, environ 70 % du poids sec et correspond donc à des échantillons relativement propres sur ce site, comparés à ceux de Gravelines ou Paluel. L'absence de donnée sur 1976-78 ne permet pas de comparer les deux groupes d'années pour ce maximum de juin. Seulement 7 mois sur 12 ont pu être testés et ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes d'années étudiées.

Nous retrouvons autour de la moyenne interannuelle, en juin, les fortes variations dues aux années 83 et 84 puisqu'il n'y a pas eu de mission en juin 1985. Les extrémités correspondent à une richesse plus forte au point H qu'au point E en juin 1984.

B I O M A S S E Z O O P L A N C T O N I Q U E

PL. 2-22



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
							I - II	
JANV	11.45	6.69	8	-----	-----	-----	-----	----
FEVR	25.99	30.15	5	7.75	3.13	4	16.24	----
MARS	7.86	2.27	2	18.29	20.81	4	-10.44	----
AVRI	13.12	4.41	6	16.14	13.80	5	-3.02	----
MAI	19.98	6.99	7	16.96	4.45	7	3.02	----
JUIN	48.43	22.94	3	48.90	22.13	4	-6.47	----
JUIL	24.55	8.40	12	27.81	11.68	9	-3.25	----
AOUT	21.42	7.81	8	18.50	2.06	2	2.92	----
SEPT	19.53	13.12	8	17.95	3.21	4	1.57	----
OCTO	15.21	10.94	3	10.68	3.95	4	4.54	----
NOVE	15.29	3.45	2	24.64	14.84	2	-9.35	----
DECE	14.53	5.84	6	-----	-----	-----	-----	----

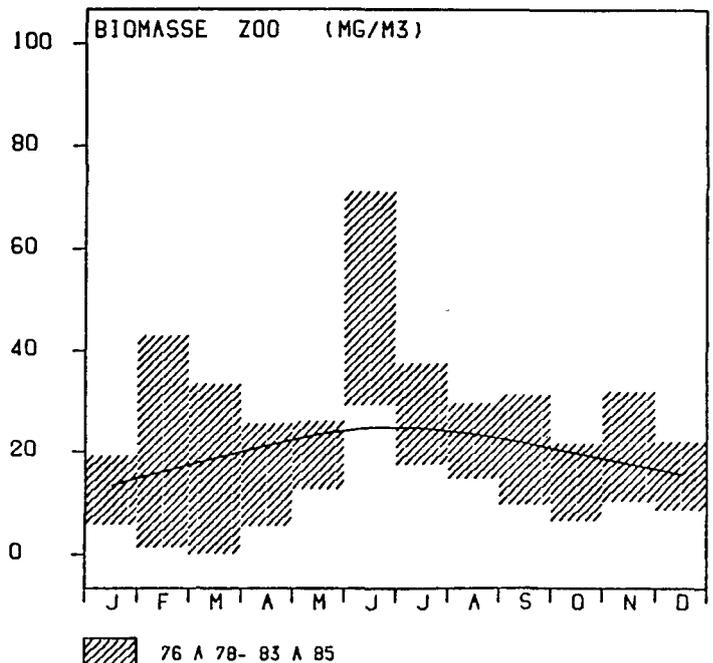
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NPAR1F de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

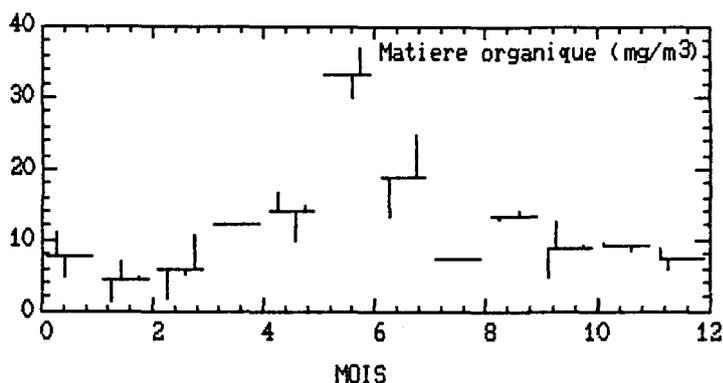
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



M A T I E R E O R G A N I Q U E

PL. 2-23



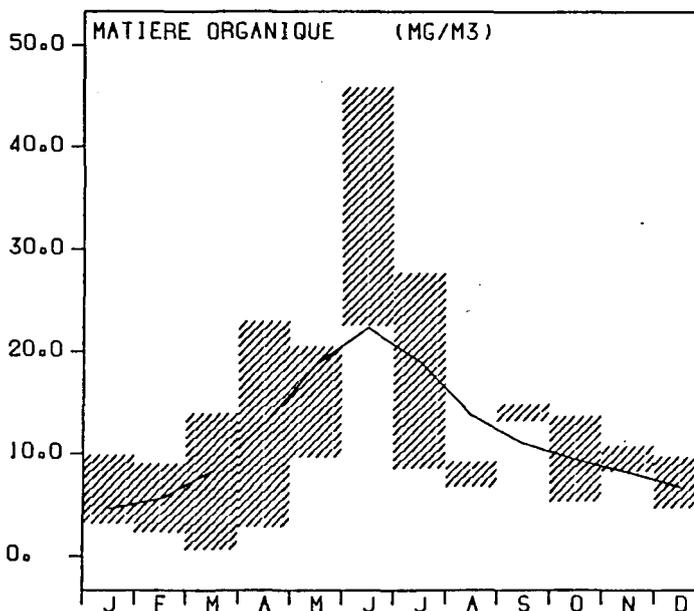
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
	I			II			I - II	
JANV	5.83	3.26	5	---	---	---	---	---
FEVR	5.23	4.49	3	4.58	1.30	2	.65	---
MARS	1.83	.00	1	7.90	6.80	4	-6.07	---
AVRI	---	---	---	12.20	9.92	4	---	---
MAI	16.65	5.91	4	12.92	4.19	5	3.74	---
JUIN	---	---	---	33.46	11.57	4	---	---
JUIL	13.16	6.72	4	21.23	9.99	5	-8.07	---
AGUT	7.24	1.20	2	---	---	---	---	---
SEPT	12.84	.43	3	14.06	.25	2	-1.22	---
OCTO	8.60	5.68	2	9.20	3.83	2	-.81	---
NOVE	9.68	.00	1	8.51	1.12	2	1.17	---
DECE	6.51	2.43	4	---	---	---	---	---

LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NPAR1ST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

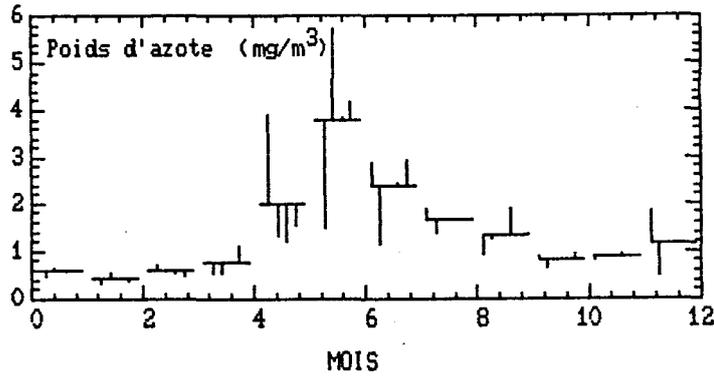
Tracé de la moyenne interannuelle + ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.



76 A 78- 83 A 85

A Z O T E O R G A N I Q U E

PL.2-24



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
							I - II	
JANV	.57	.10	4	-----	-----	-----	-----	-----
FEVR	.44	.15	4	.38	.05	2	.06	-----
MARS	.71	.36	2	.53	.26	4	.17	-----
AVRI	.56	.14	6	1.12	1.05	4	-.36	-----
MAI	2.79	3.62	7	1.42	.45	5	1.37	-----
JUIN	4.32	2.48	3	3.98	1.34	4	.34	-----
JUIL	2.16	1.20	12	2.65	1.32	5	-.48	-----
ACUT	1.74	.65	7	-----	-----	-----	-----	-----
SEPT	.98	.34	6	1.87	.14	2	-.89	93%
OCTO	.76	.13	2	.91	.44	2	-.15	-----
NOVE	.84	.04	2	.95	.20	2	-.11	-----
DECE	.93	1.07	6	-----	-----	-----	-----	-----

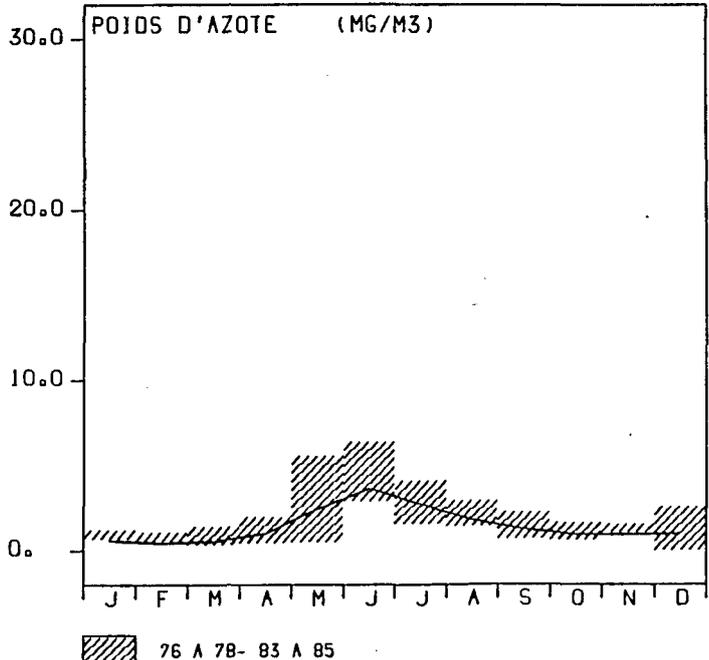
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



2.4.1.3. Azote. (pl. 2.24)

Les maxima de poids d'azote apparaissent aux mois de juin et font suite aux maxima de production chlorophyllienne des mois de mai ; aussi les herbivores tiennent-ils une grande place dans la composition zooplanctonique de printemps.

De fortes variations apparaissent entre 1977 et les autres années pour les mois de mai, juin, juillet et correspondent à une précocité de la production zooplanctonique en 1977 à la suite d'un hiver doux ; mais le maximum atteint cette année-là semble limité par un été assez frais. Un autre fort écart à la moyenne apparaît au mois de juin 1978 qui correspond, à la suite de l'hiver le plus froid et pendant un été relativement chaud, à la plus forte synthèse protéique du zooplancton sur l'ensemble des années d'études. En dehors de ces périodes, les fluctuations inter-annuelles sont assez faibles.

Les variations hydroclimatiques et thermiques, que les rejets d'eau chaude sont susceptibles en particulier de modifier localement, jouent donc un rôle important dans le démarrage de la production zooplanctonique et influent sur son maximum.

Le zooplancton est assez fortement productif de mai à septembre et atteint un maximum de 4 mg.m^{-3} en poids d'azote au mois de juin.

Dans la seconde partie du cycle, après le mois de juin, les relations intra-spécifiques prennent le relais sur les variations climatologiques et les besoins nutritionnels primaires (voir zooplancton total). Une seule différence significative a pu être constatée entre les deux groupes d'années 76-78 et 83-85 en septembre (voir copépodes), mais cette différence n'est pas à retenir puisqu'elle n'atteint pas 95 à 99 % de sécurité.

Nous n'obtenons qu'un maximum particulièrement net en juin pour l'azote. C'est le paramètre pondéral le plus intéressant, car il est le moins biaisé et le plus représentatif de la notion de production zooplanctonique.

2.4.1.4. Carbone total. (pl. 2.25)

Des fluctuations inter-annuelles importantes autour de la moyenne apparaissent en juin pour les années 1977-1978. Concernant ces fluctuations, les remarques faites à propos de l'azote restent valables.

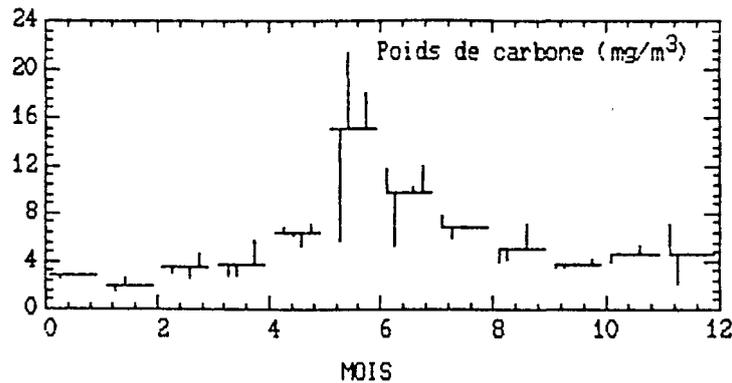
Le poids de carbone total dépasse 16 mg.m^{-3} en juin lors du maximum annuel. Les distances calculées entre les deux groupes d'années 76-78 et 83-85 ne permettent pas de les différencier. Aucune distance calculée n'est significative, ce qui tend à montrer une stabilité temporelle à l'échelle du mois pour ce paramètre.

Le lissage de courbe simule bien la production carbonée estivale et fait ressortir le maximum en juin.

CARBONE TOTAL

(MG/M3)

PL. 2-25



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISSIMILARITES	SECURITE
JANV	2.76	.63	4	1.95	.42	2	.16	---
FEVR	2.11	.68	4	3.61	2.71	4	-.63	---
MARS	2.98	1.37	2	5.63	4.97	4	-2.81	---
AVRI	2.82	.79	6	6.32	1.71	5	.22	---
MAI	6.54	1.92	7	16.58	5.93	4	-.38	---
JUIN	16.20	9.72	3	10.81	5.15	5	-1.68	---
JUIL	9.13	4.39	12	---	---	---	---	---
AGUT	7.24	2.98	7	7.15	.15	2	-3.18	93%
SEPT	3.97	1.20	6	4.14	1.72	2	-.72	---
OCTO	3.43	.60	2	5.22	2.08	2	-1.32	---
NOVE	3.90	.72	2	---	---	---	---	---
DECE	3.87	4.10	6	---	---	---	---	---

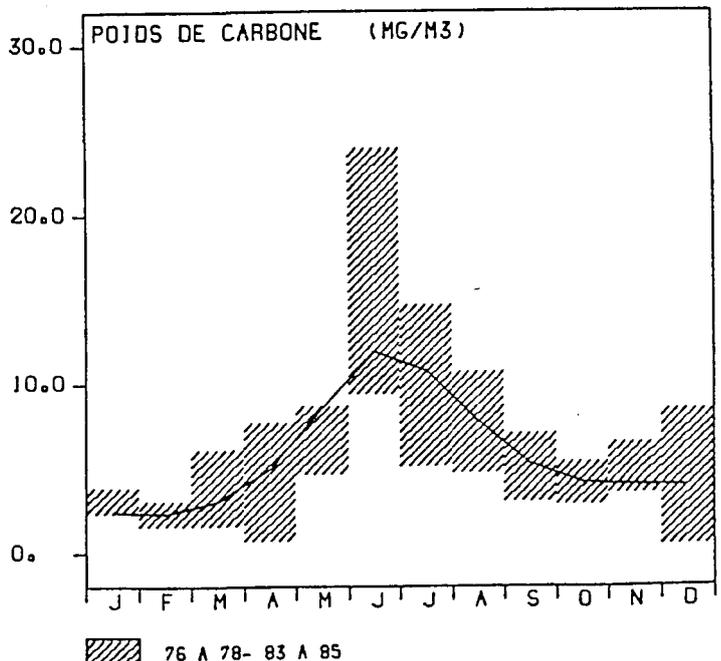
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 78-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



Carbone organique et rapport C/N :

Nous nous sommes posés la question de savoir si la présence de carbone minéral dans certains échantillons influait sur le calcul du rapport carbone sur azote (C/N = 4,78) effectué entre 1976 et 1978 à partir du carbone total et caractéristique du site de Flamanville d'après ARNAL (1979).

La méthode du Calcimètre Bernard a permis de vérifier de 1983 à 1985 la présence de carbone minéral dans certains échantillons.

- Le plus fort pourcentage de carbone minéral par rapport au poids sec était de 8,6 % en mars 1984, soit 4,3 mg.m⁻³.
- Au mois de juin, le maximum de carbone minéral a été observé sur un échantillon du large (point H) en 1984, avec 2,5 mg.m⁻³ de carbone minéral pour 22,7 mg.m⁻³ de carbone organique, ce qui ne représente que 3,6 % de carbone minéral par rapport au poids sec. Au mois de juin, la majorité du carbone est donc organique.
- Dans 80 % des cas étudiés, la quantité de carbone minéral mesurée dans les échantillons fut inférieure à 0,5 mg/m⁻³ ; cela confirme la qualité des échantillons prélevés sur le site de Flamanville.

Les calculs effectués de 1983 à 1985 à partir du carbone organique donnent des valeurs de 3,87 à 4,89 en C/N, ce qui est compatible avec les données des années antérieures.

2.4.1.5. Zooplancton total. (pl. 2.26)

Les fluctuations interannuelles du zooplancton total sont plus importantes sur la première partie du cycle, en particulier février-mars, qui correspond au développement d'espèces phytoplanctonophages alors que la seconde partie du cycle met en présence des espèces carnivores (LE FEVRE-LEHOËRFF, 1979), la compétition interspécifique joue alors un plus grand rôle et un équilibre relatif s'installe entre les espèces jusqu'au déclin hivernal. Le tracé des variations interannuelles mensuelles montre que :

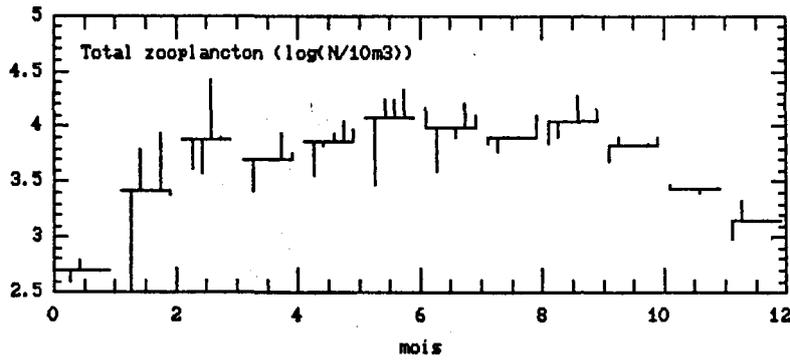
- le mois de février est le plus instable (cf. cirripèdes).
- pour le reste du cycle, aucune dérive n'apparaît au cours du temps, sauf peut-être au mois de mai (cf. copepodes).

Abondant de mars à octobre, le zooplancton présente sa plus forte abondance, 20 000 individus par 10 m³ environ, au mois de juin. De mars à mai et de juillet à septembre, les différences apparaissent entre les deux groupes d'années 76-78 et 83-85, les mois de mars, mai et septembre étant les plus significativement différents dans le calcul des distances.

Les différences entre groupes d'années ne sont significatives qu'en période d'instabilité des populations zooplanctoniques, c'est-à-dire aux extrémités de la période d'abondance (mars et septembre) et avant d'atteindre le maximum annuel de juin (mai).

TOTAL ZOOPLANCTON

PL.2-26



#####										
#####										
N/10M3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5						
	I			II						
#####										
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE		
							I - II			
#####										
JANV	547	236	12	-----	-----	-----	-----	----		
FEVR	4776	5695	12	6170	5789	4	-1394	----		
MARS	4553	2097	7	17220	10937	4	-12667	98%		
AVRI	5141	4025	18	11503	13120	5	-6362	88%		
MAI	5699	3519	19	10272	3086	8	-4573	99%		
JUIN	16161	7976	7	21094	10481	4	-4933	----		
JUIL	8429	6002	20	14765	9763	9	-6335	92%		
AGUT	7018	2731	14	12627	809	2	-5608	95%		
SEPT	7753	2635	14	17121	4659	4	-9368	99%		
OCTO	6909	2121	10	3437	4556	4	-1527	----		
NOVE	3435	1885	7	2587	658	2	847	----		
DECE	1846	940	18	-----	-----	-----	-----	----		
#####										

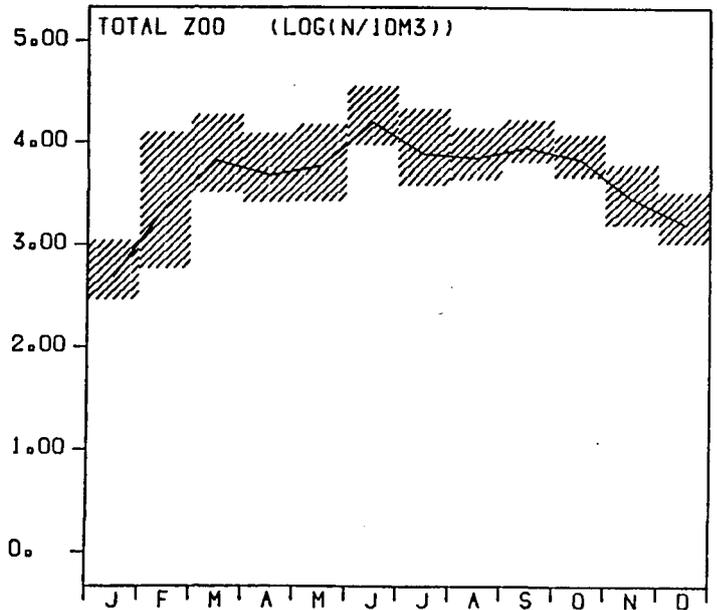
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMWST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

Quantitativement, nous n'observons qu'un maximum annuel, mais il apparaît sur un plateau qui correspond à la période d'abondance du zooplancton. Le paramètre **zooplancton total** doit être étudié plus en détail pour connaître les raisons d'apparition de ce plateau.

En plus de la liste d'espèces étudiées quantitativement et incluse dans le rapport concernant l'année 1984 (IFREMER, 1986 a), un tableau de présence-absence est présenté en annexe 2.1.

2.4.2. Grands groupes, salissures, gélatineux, comestibles, et autres groupes.

2.4.2.1. Copépodes. (pl. 2.27)

C'est le groupe le plus important du site de Flamanville, car il atteint jusqu'à plus de 90 % des espèces présentes et descend rarement au-dessous de 40 % du zooplancton total.

L'observation des variations interannuelles mensuelles fait apparaître deux maxima d'abondance : le plus fort en juin, sauf en 1977, l'autre en septembre.

En dehors de l'année 1977, pour laquelle nous avons signalé la précocité de la production azotée, les écarts à la moyenne interannuelle sont assez faibles à l'échelle logarithmique. La succession des espèces qui composent ce groupe conduit au maintien d'une assez forte abondance de copépodes de juin à octobre.

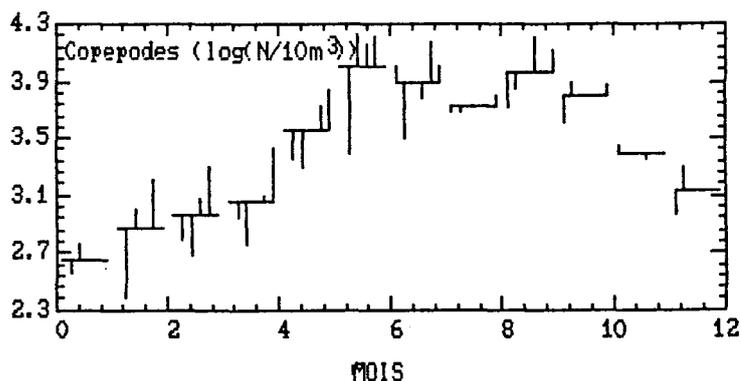
La supposée dérive constatée au mois de mai pour le zooplancton total (§ 2.4.1.5.), et que nous retrouvons dans ce tracé correspond en fait à une période de reproduction intense des copépodes. Des périodes de reproduction avaient déjà été définies, grâce aux prélèvements aux filets à vide de maille de 80 μm , en avril 1977 et mai 1978 (LE FEVRE-LEHOËRFF, 1979) ; de même, bien que cette étude n'ait pas été poursuivie du fait de l'espacement entre les missions, nous avons observé de très jeunes stades copépodites piégés par nos filets à vide de maille de 200 μm en début juin 1983 et fin avril 1984 pour Acartia clausi, en mai 1984 et 1985 pour Temora longicornis et juin 1984 pour Centropages hamatus, et des femelles ovigères de Pseudocalanus minutus en mai 1984. Il n'existe donc pas de dérive au mois de mai comme le suggérerait le paragraphe zooplancton total. Ces variations seraient la conséquence d'une des périodes de reproduction importante au sein du groupe.

Très abondant de mai-juin à septembre-octobre, le nombre maximum de copépodes est atteint en juin avec 17 000 individus par 10 m³. La moitié des distances calculées sont significatives, les plus significatives correspondent aux mois de mai et septembre, c'est-à-dire aux extrémités de leur période d'abondance planctonique. Au mois de juin la distance n'est pas significative.

Le tracé de l'année type montre que le plateau observé pour le zooplancton total trouve sa première explication dans la présence de copépodes en assez forte abondance de juin à octobre.

C O P E P O D E S

PL. 2-27



#####										
#####										
N/10M3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5						
	I			II						
#####										
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES		SECURITE	
							I - II			
#####										
JANV	500	212	12	-----	-----	----	-----	----		
FEVR	771	651	12	1442	1104	4	-670	----		
MARS	623	232	7	2194	2069	4	-1570	95%		
AVRI	859	686	18	1798	1234	5	-939	90%		
MAI	2635	2070	19	6015	3269	8	-3180	98%		
JUIN	15335	7797	7	17117	9722	4	-1781	----		
JUIL	6290	4783	20	12622	8828	9	-6332	93%		
AOUT	5439	2420	14	6411	1399	2	-971	----		
SEPT	6599	2790	14	14852	4383	4	-8253	99%		
OCTO	6350	2214	10	7951	4558	4	-1600	----		
NOVE	3238	1792	7	2343	816	2	895	----		
DECE	1745	916	18	-----	-----	----	-----	----		
#####										

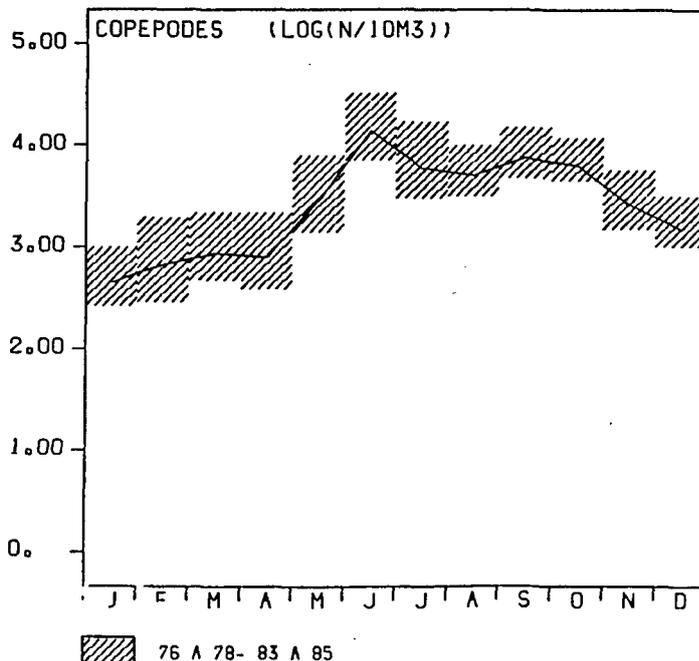
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



2.4.2.2. Les salissures (fouling).

Plusieurs espèces font partie des salissures : nous pouvons citer les bryozoaires et surtout les cirripèdes qui sont les plus nombreux sur le site de Flamanville.

Les cirripèdes passent par deux phases pélagiques larvaires avant de tomber sur le fond, pour se métamorphoser et atteindre le stade adulte. Des problèmes pourraient donc se poser pour la centrale thermonucléaire, d'une part à cause de la quantité importante de cette faune sessile, d'autre part du fait des mues que rejettent ces espèces : en 1985, nous avons remarqué de nombreuses mues en avril, mai, juillet au point E et en septembre au point H. Ces mues pourraient être une gêne par leur taille : des mesures biométriques nous ont montré qu'elles atteignaient de 3 à 6 mm en juillet.

* nauplii de cirripèdes. (pl. 2.28)

Premier stade larvaire du groupe des cirripèdes, les nauplii présentent deux maxima annuels d'abondance : le premier apparaît en mars-avril et le second en août-septembre. Le tracé des écarts à la moyenne (années confondues) montre qu'aucune dérive n'existe depuis les années de Projet 76-78 pour la période de temps étudiée ; cependant, les fluctuations interannuelles les plus fortes se situent en février et se retrouveront sur le tracé de l'année type.

A chacun de ces maxima correspond une distance significative entre les deux groupes d'années 76-78 et 83-85. Globalement, l'abondance est plus forte pour le groupe d'années 83-85, mais seule la distance d'août atteint le seuil de 95 % de sécurité. Le contingent d'espèces printanières est plus important (14 000 individus par 10 m³), celui d'été est actuellement assez faible (1 300 individus par 10 m³) mais son *preferendum* thermique "chaud" pourrait l'avantager localement dans les prochaines années.

La représentation de l'année type montre bien l'existence des deux maxima que nous avons déjà signalés comme fortement liés au facteur thermique, négativement pour le pic de printemps et positivement pour le pic d'été (QUINTIN, 1985). L'apparition de ces larves de printemps est la seconde explication de l'existence d'un plateau, dès le mois de février, dans le lissage de la courbe de zooplancton total (§ 2.4.1.5.).

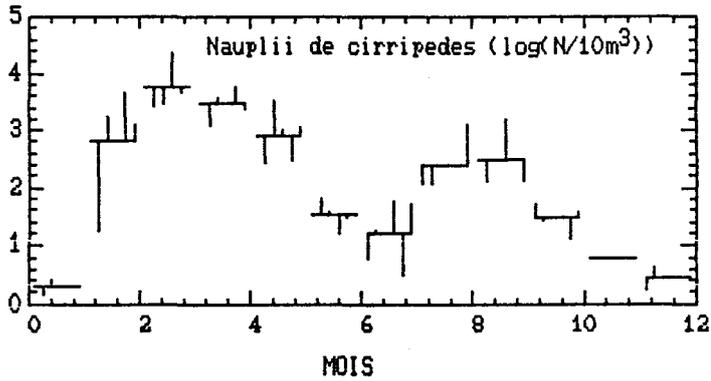
Le tracé des écarts-types (barres obliques) montre que lors de l'émission des larves, en février, leur nombre peut varier considérablement entre les différentes années.

Aspect côtier des nauplii de cirripèdes :

Les relations dynamiques entre les espèces, qui peuvent s'appréhender par le pourcentage d'individus d'un groupe par rapport au zooplancton total, montre l'aspect côtier des nauplii de cirripèdes, exemple :

	Point H	Point E
14.02.84	30 %	93 %
26.02.85	32 %	80 %
25.08.85	6 %	14 %

N A U P L I I D E C I R R I P E D E S



#####											
N/10M3	7 6 A 7 8			#	8 3 A 8 5			#	#####		
	I			#	II			#	#####		
# MOIS	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# DISTANCES	# SECURITE	#
									# I - II		
#####											
# JANV	# 1		# 2	# 12	# -----		# -----	#	# -----		# -----
# FEVR	# 3828		# 5116	# 12	# 4432		# 6091	# 4	# -603		# -----
# MARS	# 3473		# 1976	# 7	# 14194		# 11464	# 4	# -10720		# 88%
# AVRI	# 3586		# 3460	# 18	# 8493		# 11431	# 5	# -4906		# -----
# MAI	# 1662		# 1744	# 19	# 1477		# 1348	# 8	# 184		# -----
# JUIN	# 72		# 54	# 7	# 23		# 16	# 4	# 49		# 88%
# JUIL	# 45		# 92	# 20	# 59		# 62	# 9	# -13		# -----
# AOÛT	# 205		# 256	# 14	# 1326		# 792	# 2	# -1120		# 95%
# SEPT	# 229		# 123	# 14	# 867		# 849	# 4	# -638		# -----
# OCTO	# 38		# 18	# 10	# 58		# 70	# 4	# -19		# -----
# NOVE	# 7		# 6	# 7	# 5		# 1	# 2	# 2		# -----
# DECE	# 7		# 17	# 18	# -----		# -----	#	# -----		# -----
#####											

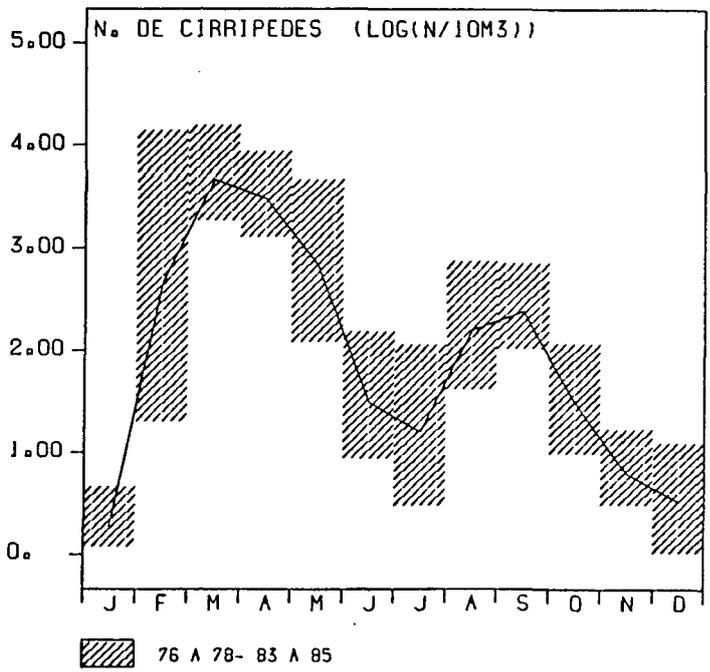
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) ; WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

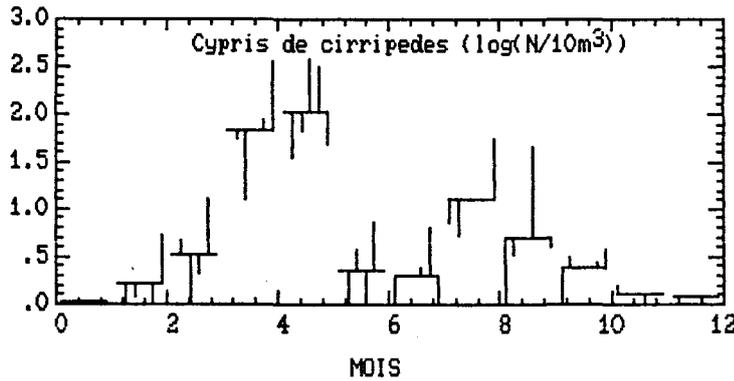
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



C Y P R I S D E C I R R I P E D E S

PL. 2-29



#####									
N/10M3	7 6	A	7 8	#	8 3	A	8 5	#	#
	I			#	II			#	#
#####									
# MOIS	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# DISTANCES
									# I - II
#####									
# JANV	0		12	#	-----			#	# -----
# FEVR	0		12	#	2	4	4	#	# -2
# MARS	10		7	#	7	7	4	#	# 3
# AVRI	117		18	#	186	153	5	#	# -68 92%
# MAI	93		19	#	753	1137	8	#	# -659 90%
# JUIN	10		7	#	3	4	4	#	# -7
# JUIL	2		20	#	2	4	9	#	# 0 90%
# AOUT	13		14	#	57	24	2	#	# -44 95%
# SEPT	1		14	#	29	40	4	#	# -27 95%
# OCTO	1		10	#	3	2	4	#	# -1
# NOVE	3		7	#	0	0	2	#	# 3 94%
# DECE	0		18	#	-----			#	# -----
#####									

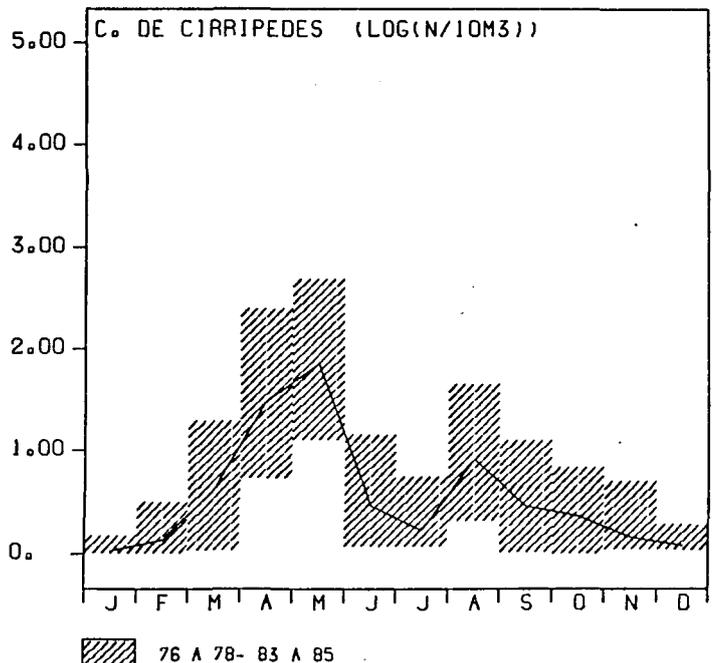
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

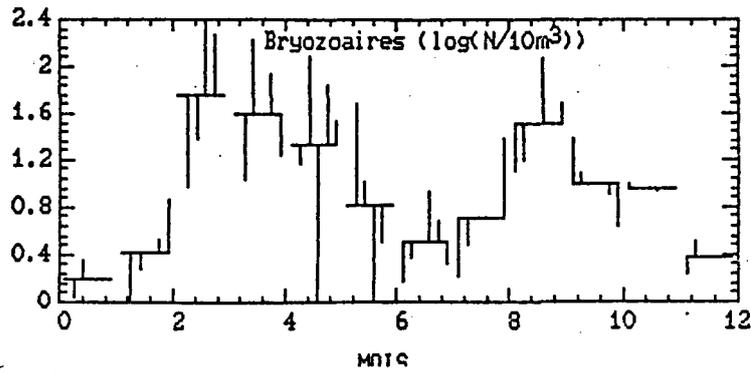
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon le sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

B R Y O Z O A I R E S



```

#####
#
# N/10M3 # 7 6 A 7 8 # 8 3 A 8 5 #
# # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # #
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
# # # # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # # # #
# JANV # 0 1 12 # ----- # ----- # #
# FEVR # 2 9 12 # 5 4 4 # -2 # #
# MARS # 10 6 7 # 216 50 4 # -205 99% #
# AVRI # 182 240 18 # 168 192 5 # 13 #
# MAI # 76 82 19 # 72 94 8 # 4 #
# JUIN # 31 31 7 # 1 1 4 # 30 92% #
# JUIL # 2 3 20 # 8 10 9 # -5 #
# AOUT # 4 9 14 # 28 24 2 # -24 93% #
# SEPT # 27 24 14 # 86 57 4 # -59 98% #
# OCTO # 24 21 10 # 8 8 4 # 15 89% #
# NOVE # 15 14 7 # 7 3 2 # 7 #
# DECE # 3 6 18 # ----- # ----- #
# # # # # # # # # # # # # # # # #
#####

```

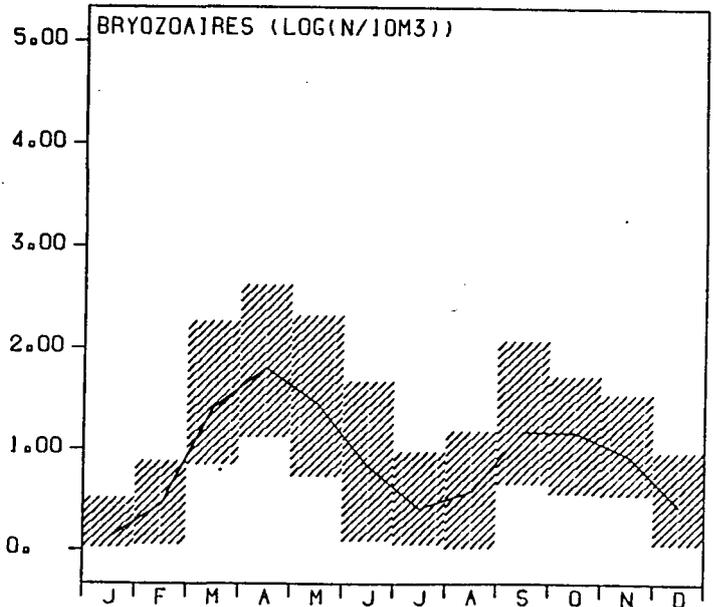
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NPAR1T de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle + ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

* Cypris de cirripèdes. (pl. 2.29)

Deux maxima annuels apparaissent également pour la seconde phase pélagique du cycle vital des cirripèdes : le premier en avril-mai, le second en août-septembre. Aucune dérive ne peut être mise en évidence entre les différentes années d'études.

Les cypris (maximum de 750 individus par 10 m^3 environ) sont beaucoup moins nombreux que les nauplii du fait de la mortalité et de la prédation. Une abondance plus forte semble apparaître pour le deuxième groupe d'années : les distances entre 1976-78 et 1983-85 sont significatives dans 6 cas sur 10, mais seuls les mois d'août et septembre permettent d'atteindre le seuil de 95 %.

La comparaison de nos données sur les nauplii et les cypris de cirripèdes montre qu'un décalage apparaît entre les pics de printemps pour ces deux phases larvaires alors qu'il n'apparaît pas entre leur pic d'été. Ce décalage pourrait être mis en relation avec une durée larvaire plus longue au printemps qu'en été pour les nauplii.

* Bryozoaires. (pl. 2.30)

Les fluctuations interannuelles importantes s'expliquent par la faible abondance de larves de bryozoaires, encore appelées "cyphonantes". Ce groupe d'espèces présente également deux maxima d'abondance, l'un en mars-avril, le plus grand, l'autre en septembre-octobre ; ils se retrouvent dans le lissage de courbe de l'année type.

Le calcul des distances entre groupes d'années montre que sur cinq distances significatives, quatre d'entre elles sont supérieures au seuil de 95 %, les plus significatives se trouvent aux extrémités des périodes d'abondance : mars, juin, septembre.

Le maximum atteint en mars-avril, est de l'ordre de 200 individus par 10 m^3 .

De même que pour les autres salissures étudiées, le lissage de courbe présente deux maxima d'abondance, mais légèrement décalés dans le temps ; l'émission des larves de bryozoaires serait plus tardive que celle des cirripèdes.

2.4.2.3. Les gélatineux.

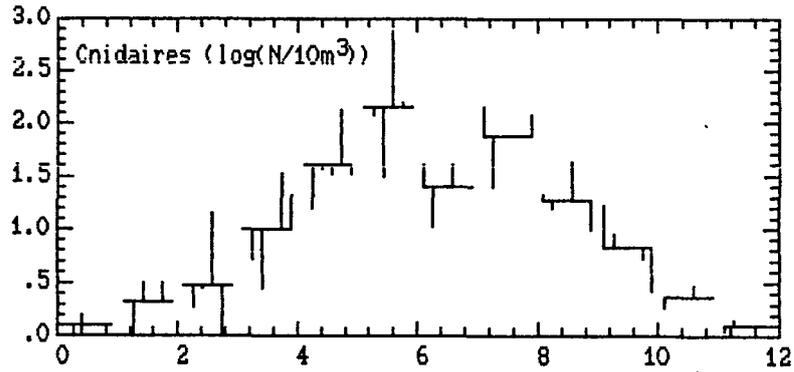
Parmi les gélatineux, nous pouvons regrouper les cnidaires, les cténaires, les urocordés dont font partie les appendiculaires ou larvacea.

* Cnidaires. (pl. 2.31)

Les cnidaires sont assez abondants de mai à août. Nous avons constaté la présence de nombreuses espèces sur ce site dont les plus importantes quantitativement sont :

C N I D A I R E S

PL. 2-31



MOIS									
N/10M3	7 6 A 7 8			8 3 A 8 5					
	I			II					
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE	
							I - II		
JANV	0	0	12	---	---	---	---	---	
FEVR	1	1	12	1	1	4	0	---	
MARS	1	1	7	6	7	4	-5	---	
AVRI	3	3	18	68	88	5	-64	99%	
MAI	29	20	19	272	417	8	-243	93%	
JUIN	49	36	7	483	424	4	-433	98%	
JUIL	43	57	20	35	23	9	7	---	
AOUT	116	115	14	123	53	2	-7	---	
SEPT	23	17	14	25	18	4	-1	---	
OCTO	12	8	10	4	5	4	7	85%	
NOVE	1	1	7	2	1	2	0	---	
DECE	0	1	16	---	---	---	---	---	

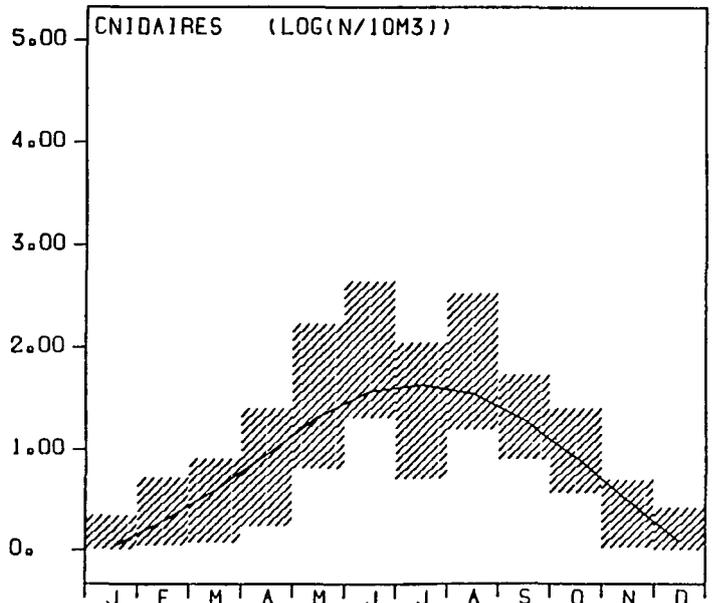
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon le sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

- Phialidium hemisphaericum,
- Obelia sp., qui est une espèce ubiquiste,
- Hybocodon prolifer, qui n'a pas été rencontrée dans des eaux de plus de 14°C sur ce site, ni de 1976 à 1978 (TOULARASTEL, 1979), ni de 1983 à 1985. Cette espèce semble donc être appelée à disparaître localement dans les eaux sous influence des rejets d'eau chaude de la centrale.

Ce phylum atteint son maximum d'abondance en juin avec près de 500 individus par 10 m³ pour le groupe d'années 1983-1985. Une différence significative à plus de 95 % montre que pour les mois d'avril et de juin, l'abondance est globalement plus forte pour la période 1983-85 que pour celle de 1976-78. Un deuxième maximum, moins abondant apparaît en août.

Ces deux maxima, dus à des groupes d'espèces différentes, sont très rapprochés dans le temps tel que le montre le lissage de courbe qui tend à les confondre.

* Cténaires. (pl. 2.32)

Les cténaires ont une forme globuleuse et sont armées de nématocystes leur permettant d'attraper leurs proies ; parmi eux, citons :

- Beroe sp., assez rare et observée uniquement en juillet 1984 pour le groupe d'années 1983-85,
- Pleurobrachia pileus, plus souvent rencontré dans nos échantillons.

Les fluctuations interannuelles sont importantes dans ce groupe étant donné le faible nombre d'individus qui le compose.

Le maximum d'abondance correspond au mois de juin ; il est de 50 individus par 10 m³ environ ; les cténaires sont alors plus nombreux dans la période 1976-78, mais aucune différence significative ne permet de l'affirmer. Par contre, en dehors de cette période d'abondance maximale, 6 différences sont significatives à plus de 95 % sur les 10 testées, mais elles correspondent à une présence - absence du groupe et le test ne présente alors que peu d'intérêt.

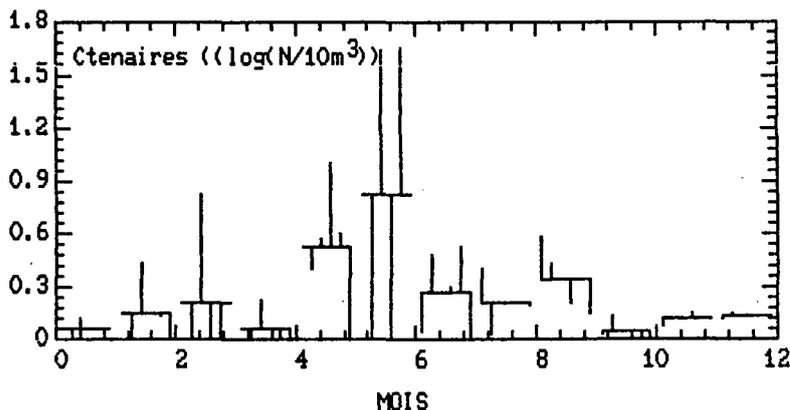
Cependant, la présence de ce groupe pendant le mois le plus chaud nécessite de le surveiller car, si son abondance est actuellement faible, elle pourrait éventuellement s'avérer gênante pour la centrale en cas d'augmentation de ses effectifs, compte tenu des antécédents déjà rencontrés : colmatage des grilles de la centrale de Gravelines en 1985 (LE FEVRE-LEHOËRFF, 1986).

* Oikopleura dioica. (pl. 2.33)

Parmi les gélatineux, Oikopleura dioica est la plus abondante des espèces peuplant le milieu pélagique.

C T E N A I R E S

PL. 2-32



```

#####
#
# N/10M3 # 7 6 A 7 8 # 8 3 A 8 5 #
# # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # #
# MOIS # MOYENNE ECART-TYPE N # MOYENNE ECART-TYPE N # DISTANCES SECURITE #
# # # # # # # # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # # # # # # # #
# JANV # 0 0 12 # ----- # ----- # #
# FEVR # 1 2 12 # 0 0 4 # 1 95% #
# MARS # 0 2 7 # 0 0 4 # 0 99% #
# AVRI # 0 2 18 # 0 0 5 # 0 99% #
# MAI # 2 2 19 # 5 7 8 # -3 ---- #
# JUIN # 42 32 7 # 24 34 4 # 17 ---- #
# JUIL # 2 2 20 # 1 3 9 # 0 96% #
# AOUT # 1 2 14 # 0 1 2 # 0 ---- #
# SEPT # 2 2 14 # 0 0 4 # 2 97% #
# OCTO # 0 0 10 # 0 0 4 # 0 99% #
# NOVE # 0 0 7 # 0 0 2 # 0 ---- #
# DECE # 0 0 18 # ----- # ----- #
# # # # # # # # # # # # # # # # # # # # #
#####
    
```

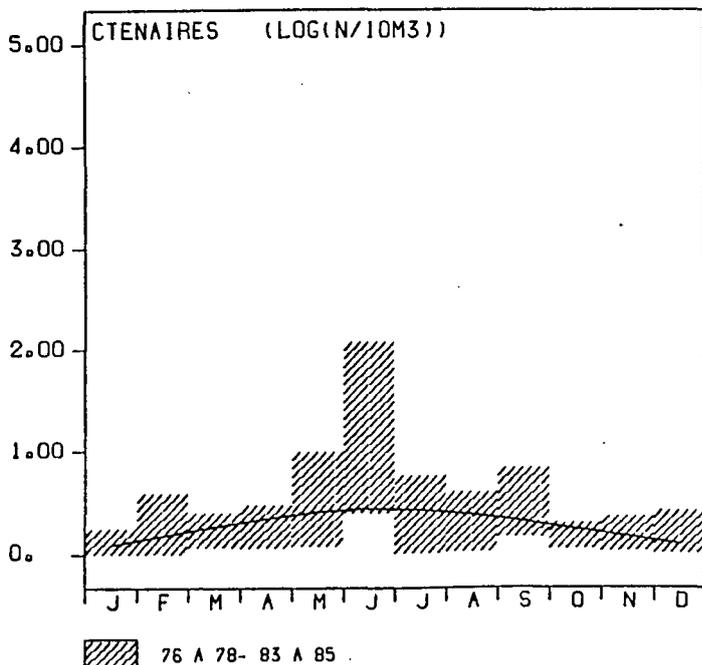
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



Les écarts négatifs à la moyenne interannuelle montre que l'été frais 1977 a été néfaste à l'abondance de cette espèce, la température et la nutrition étant responsable de la ponte (FENAUX, 1976 ; LE FEVRE-LEHOËRFF, 1972-1979 ; QUINTIN, 1983).

Pendant toute sa période d'abondance, d'avril à août, de fortes différences apparaissent entre les années 76-78 et 83-85, surtout en mai-juin-juillet où elles sont significatives à plus de 95 %. En juin, mois qui présente la plus forte abondance, le maximum atteint est de 2900 individus par 10 m³ pour la période 83-85 et est supérieur à celui de la période 76-78 ; l'été frais 1977 est en partie responsable de cette différence significative.

L'année type ne fait apparaître qu'un maximum annuel en juin ; il fait suite à la production chlorophyllienne de mai. Dès le mois de juillet l'abondance d'*Oikopleura dioica* décline.

2.4.2.4. Espèces comestibles et autres groupes.

Dans ce paragraphe, nous avons retenu un groupe holoplanctonique, les oeufs de poissons, et trois groupes méroplanctoniques, les décapodes, les mollusques et les annélides. Les espèces rencontrées sont utilisées dans la chaîne alimentaire marine et certaines, à l'état adulte, pour la consommation humaine, d'où l'intérêt de leur surveillance.

* Oeufs de poissons. (pl. 2.34)

Deux périodes d'abondance sont à noter en mars et en juillet, mais les oeufs prélevés au filet WP2 sont peu nombreux, ce qui se traduit par de grands écarts aux moyennes interannuelles.

Le nombre maximum atteint est de 22 oeufs par 10 m³ au mois de mars sur la période 1983-85, sans qu'aucune différence significative n'existe avec la période 1976-78. Des différences significatives à plus de 95 % apparaissent en été, mais les oeufs sont alors très peu nombreux.

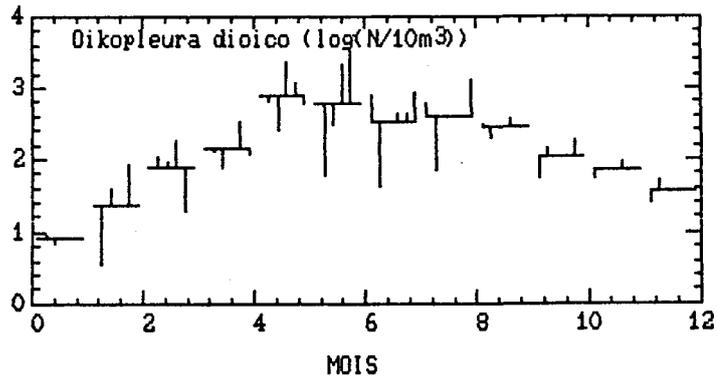
Le lissage de courbe montre la prédominance d'espèces à reproduction hivernale ou printanière sur ce site. Ces espèces pourraient être localement menacées lors du fonctionnement de la centrale, soit par l'échauffement, soit par la chloration, car les pontes se font en général en milieu côtier.

* Décapodes. (pl. 2.35)

Les décapodes regroupent de nombreuses espèces. Les larves sont nombreuses en février-mars, mais surtout en juillet-août.

Le deuxième groupe d'années présente le maximum d'abondance avec 2400 individus par 10 m³. Des différences significatives à plus de 95 % apparaissent en mars, mai et septembre, mais le mois de juin ne présente pas de différences significatives.

O I K O P L E U R A D I O I C A



#####									
N/10M3	7 6	A	7 8	#	8 3	A	8 5	#	#
	I			#	II			#	#
#####									
# MOIS	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# MOYENNE	# ECART-TYPE	# N	#	# DISTANCES SECURITE
									# I - II
#####									
JANV	13	17	12	#	-----	-----	-----	#	-----
FEVR	29	30	12	#	95	137	4	#	-65
MARS	108	36	7	#	108	114	4	#	0
AVRI	136	124	18	#	546	841	5	#	-410 92%
MAI	827	950	19	#	1401	769	8	#	-574 96%
JUIN	283	139	7	#	2908	1131	4	#	-2624 99%
JUIL	396	824	20	#	840	695	9	#	-444 99%
AOUT	442	609	14	#	1368	752	2	#	-926 90%
SEPT	289	147	14	#	329	143	4	#	-40
OCTO	121	101	10	#	223	202	4	#	-102
NOVE	70	40	7	#	105	82	2	#	-34
DECE	46	29	18	#	-----	-----	-----	#	-----
#####									

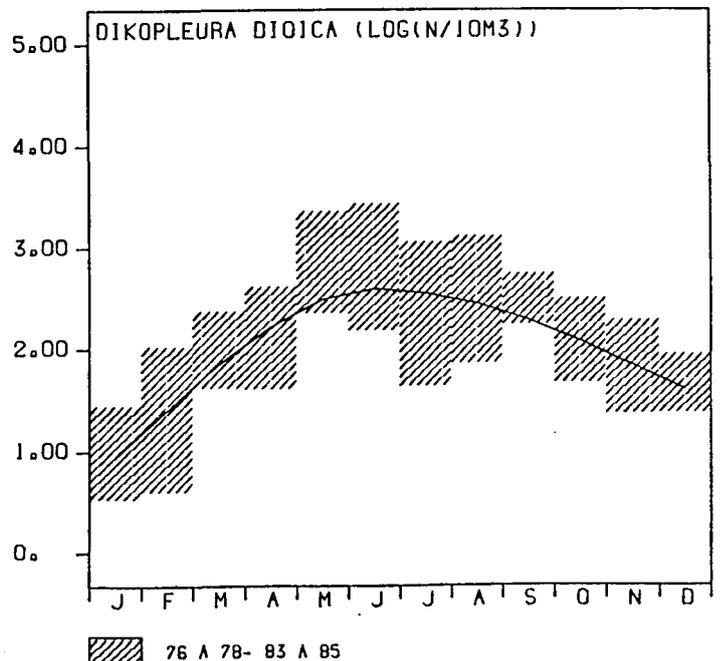
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine RRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

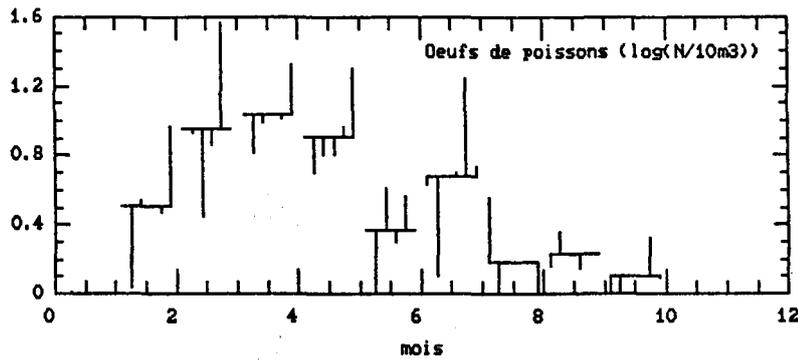
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



O E U F S D E P O I S S O N S

PL. 2-34



#####									
N/10M3	I			II					
MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE	
							I - II		
#####									
JANV	0	0	12	-----	-----	-----	-----	----	
FEVR	2	2	12	5	4	4	-3	89%	
MARS	12	11	7	22	21	4	-10	----	
AVRI	10	7	18	12	6	5	-1	----	
MAI	7	10	19	11	8	8	-3	----	
JUIN	4	5	7	2	1	4	2	----	
JUIL	6	22	20	8	12	9	-2	99%	
AOUT	3	7	14	0	0	2	3	97%	
SEPT	1	1	14	0	0	4	0	----	
OCTO	0	0	10	1	1	4	-1	----	
NOVE	0	0	7	0	0	2	0	94%	
DECE	0	0	18	-----	-----	-----	-----	----	
#####									

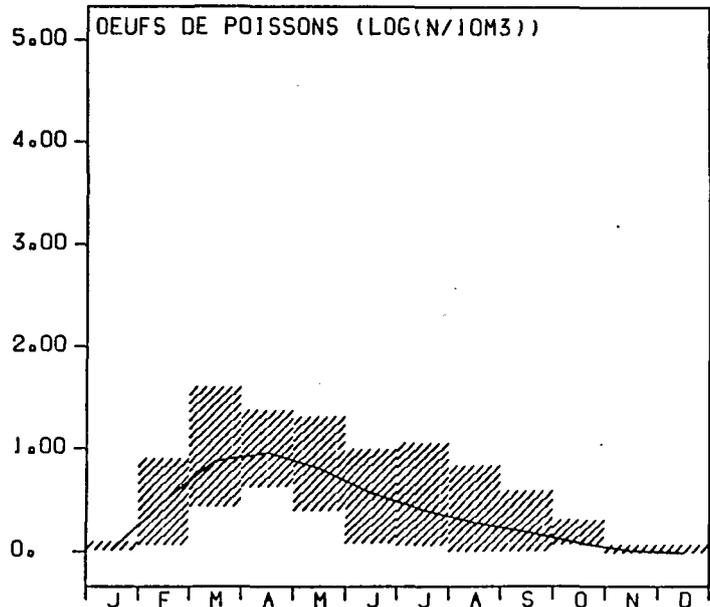
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

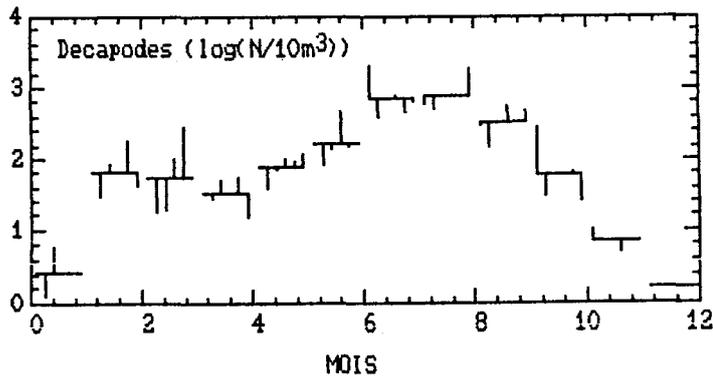
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



76 A 78- 83 A 85

D E C A P O D E S



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
							I - II	
JANV	2	3	12	-----	-----	-----	-----	----
FEVR	69	53	12	133	150	4	-64	----
MARS	28	25	7	198	111	4	-170	98%
AVRI	55	36	18	50	29	5	4	----
MAI	59	39	19	108	54	8	-49	98%
JUIN	184	226	7	440	509	4	-256	----
JUIL	1485	1805	20	726	368	9	758	----
AOUT	617	367	14	2398	2203	2	-1781	90%
SEPT	289	252	14	526	182	4	-236	95%
OCTO	156	216	10	43	38	4	107	----
NOVE	10	5	7	4	0	2	6	88%
DECE	1	2	18	-----	-----	-----	-----	----

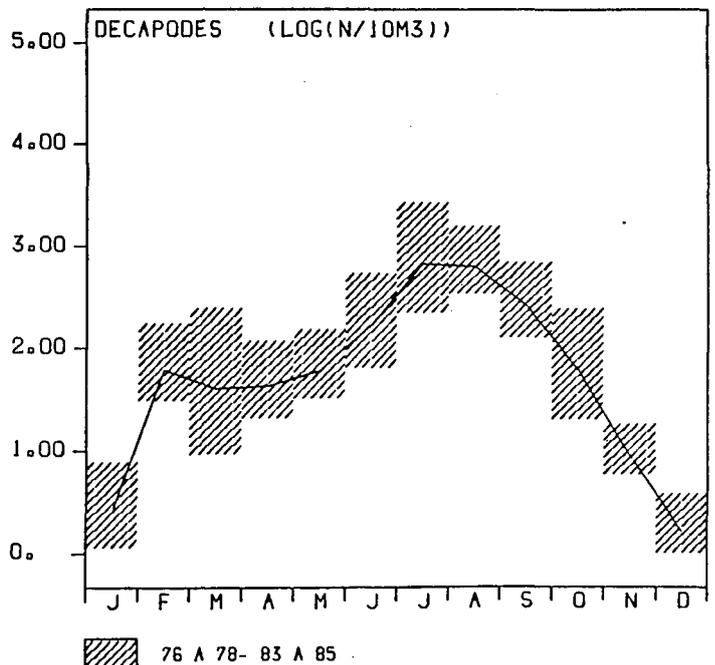
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMWST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL : CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



Le tracé de l'année type fait apparaître ces deux pics de reproduction pour l'ordre des décapodes, toutes espèces confondues.

* Annélides. (pl. 2.36)

Maximale en mars et septembre, l'abondance des larves de printemps est prépondérante. Les fluctuations entre années sont assez importantes. Certaines espèces jouent un rôle dans l'alimentation des poissons plats, d'autres contribuent aux salissures ou au maintien du sédiment.

Le premier groupe d'années est légèrement plus important pour les larves de printemps avec 180 individus par 10 m³ en mars, mais les différences ne sont pas significatives. L'inverse se produit en été avec 50 individus par 10 m³ en août-septembre pour le second groupe d'années, les différences sont alors significatives. Mais aucune différence significative n'apparaît au mois de juin.

Le cycle saisonnier type montre bien les deux périodes d'apparition pélagique du groupe méroplanctonique des annélides et plus particulièrement sa plus forte abondance du mois de mars.

* Mollusques. (pl. 2.37)

Composés de gastéropodes et de bivalves, deux maxima d'abondance apparaissent pour ce groupe, l'un en mars, l'autre un peu plus fort en août. Le cas est généralisable à l'ensemble du golfe normano-breton, mais les individus y sont plus nombreux et le maximum annuel est plus précoce (QUINTIN, 1986).

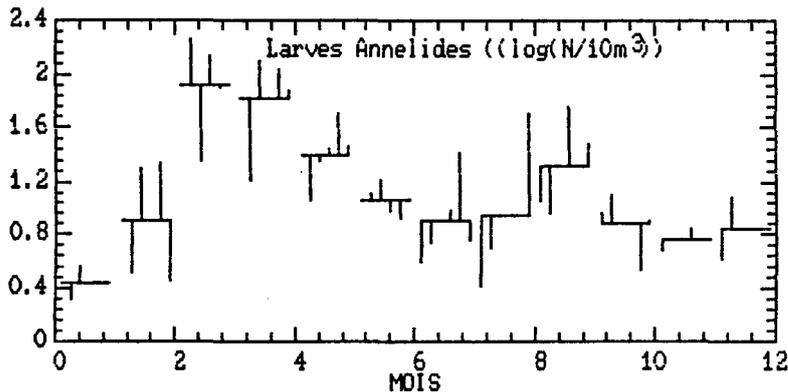
La comparaison des années entre elles montre que août 1985 présente la plus forte abondance de mollusques depuis le début des études ; les gastéropodes sont les plus nombreux.

C'est également pendant cette période estivale de juin-juillet-août que des différences significatives existent entre les deux groupes d'années comparés, nous notons alors 500 larves par 10 m³ pour la période 83-85 ; les espèces n'ont pas été répertoriées, mais l'augmentation de larves de crépidules observée dans le golfe normano-breton (QUINIQU, 1986) pourrait être liée à cette significativité.

La représentation annuelle type montre les deux périodes d'abondance printanière et estivale, la seconde présente une abondance plus forte.

L A R V E S A N N E L I D E S

PL. 2-36



#	#	I			#	II			#	DISTANCES	SECURITE	
		MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE		N	MOIS	MOYENNE				ECART-TYPE
#	#	JANV	3	5	12	-----	-----	-----	#	-----	----	
#	#	FEVR	25	44	12	#	12	13	4	#	12	----
#	#	MARS	186	140	7	#	109	37	4	#	77	----
#	#	AVRI	128	161	18	#	113	62	5	#	14	----
#	#	MAI	22	21	19	#	59	62	8	#	-36	93%
#	#	JUIN	15	6	7	#	10	8	4	#	5	----
#	#	JUIL	9	12	20	#	12	9	9	#	-2	----
#	#	AGUT	8	17	14	#	53	26	2	#	-45	95%
#	#	SEPT	12	12	14	#	47	34	4	#	-34	99%
#	#	OCTO	14	11	10	#	6	4	4	#	8	----
#	#	NOVE	7	9	7	#	9	11	2	#	-2	----
#	#	DECE	14	8	18	#	-----	-----	-----	#	-----	----

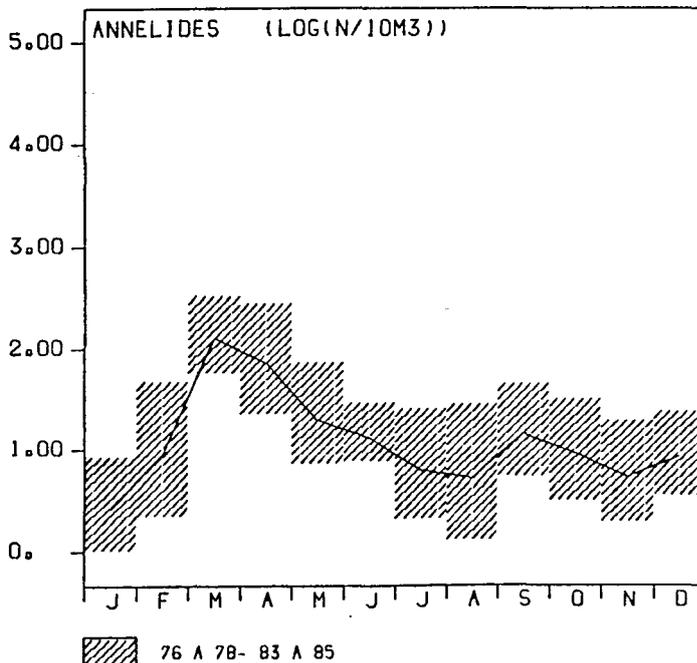
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRWRST de IMSL (1) : WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

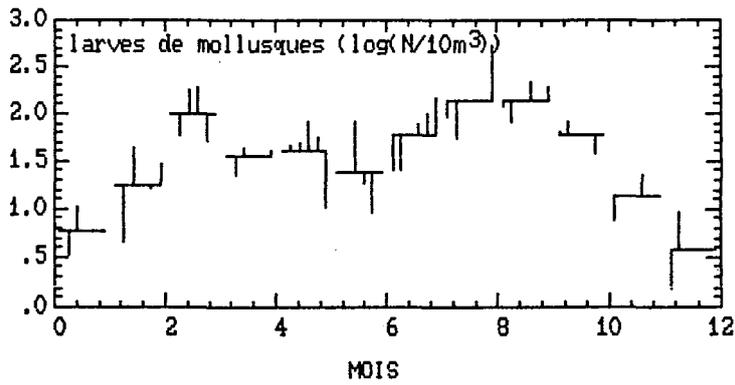
Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres ondules), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



L A R V E S M O L L U S Q U E S

PL. 2-37



MOIS	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MOYENNE	ECART-TYPE	N	DISTANCES	SECURITE
							I - II	
JANV	9	10	12	24	12	4	9	---
FEVR	33	41	12	129	88	4	-39	---
MARS	90	66	7	47	40	5	5	---
AVRI	52	46	18	52	34	8	9	---
MAI	62	43	19	19	16	4	59	97%
JUIN	79	42	7	157	193	9	-117	99%
JUIL	39	30	20	522	36	2	-434	97%
AOUT	88	70	14	202	27	4	-59	---
SEPT	143	78	14	49	15	4	46	---
OCTO	96	66	10	23	13	2	-8	---
NOVE	15	16	7					
DECE	9	12	18					

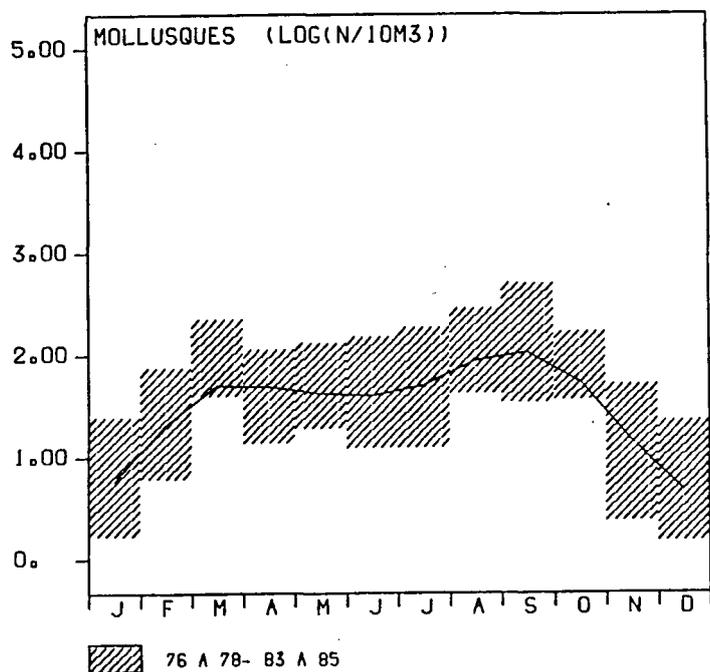
LEGENDE

Tracé de la moyenne interannuelle pour chaque classe de 30 jours (barres horizontales), avec représentation de la distance à cette moyenne (barres verticales) pour chaque année prise dans un ordre croissant.

Test non-paramétrique, appliqué à la comparaison des deux groupes d'années 76-78 et 83-85 pour chaque classe de 30 jours, utilisant la sub-routine NRMST de IMSL (1) ; WILCOXONS RANK-SUM TEST (MANN-WHITNEY TEST).

Tracé de la moyenne interannuelle - ou - un écart-type (rectangles formés par des barres obliques), auquel est associé un lissage de courbe selon la sub-routine ICSSCV de IMSL ; CUBIC SPLINE DATA SMOOTHER, pour chaque classe de 30 jours.

(1) IMSL: International Mathematical & Statistical Libraries, Inc.



2.5. MICROBIOLOGIE.

2.5.1. Matériel et méthodes.

2.5.1.1. Moyens à la mer.

Les campagnes d'octobre et décembre ont été réalisées avec le canot pneumatique de la société de sauvetage de Flamanville, bateau qui remplace le zodiac utilisé jusqu'à présent.

Ce bateau, disponible à tout moment (sauf bien entendu en cas d'intervention de secours), offre toute sécurité et est à peu près dépourvu d'environnement microbien à partir du moment où le moteur est stoppé.

2.5.1.2. Analyses : recherche des germes totaux. (Annexe 2.2)

Nous avons continué à utiliser la technique résultant d'une concertation avec l'Institut Pasteur de Lille au cours de l'année dernière. En revanche, quelques modifications sont intervenues dans le matériel d'analyse.

Le Laboratoire Départemental et Régional de Biologie et d'Hygiène de Caen est maintenant équipé pour faire les examens microscopiques nécessaires au dénombrement des germes en épifluorescence (matériel OLYMPUS). Par mesure de sécurité, nous avons comparé les résultats obtenus avec l'ancien microscope (ORTHOPLAN du CHU) et le nouveau, l'optique apparemment ternie de l'appareil du CHU nous faisant craindre des divergences significatives. Bien entendu, nous avons tenu compte de la différence de surface des champs microscopiques. Nous avons fait ce contrôle lors de la campagne de décembre. Or les résultats sont extrêmement voisins : ils sont seulement supérieurs de 3,4 % avec le nouvel appareil, ce qui n'est probablement pas significatif (moyenne pour 1 ml avec microscope ORTHOPLAN : 775 000 ; moyenne pour 1 ml avec microscope OLYMPUS : 801 500).

Nous avons définitivement adopté en 1985 les membranes Nucléopore noires, malgré leur prix élevé, la teinture que nous obtenions avec l'Irgalan étant moins régulière et moins foncée, et introduisant un risque supplémentaire de présences microbiennes adventices qui se manifestaient effectivement sur les témoins. Maintenant le nombre de germes des témoins avant et après la série de filtrations d'eau de mer est pratiquement nul (de l'ordre de 1 germe tous les 4 ou 5 champs).

Une difficulté subsiste dans l'appréciation du nombre de germes par champ, des points lumineux de nature inconnue, à la limite de l'élément cellulaire, posant à chaque fois une question sur laquelle il n'est pas possible de s'attarder, d'où une marge d'incertitude. Pour limiter le facteur individuel qui peut en résulter, nous faisons les observations à deux personnes, à raison de 10 champs chacune sur chaque membrane.

2.5.2. Exploitation des résultats.

2.5.2.1. Germes totaux.

Les nombres de germes comptés en épifluorescence sont de même ordre que ceux de l'année précédente, ce qui est assez normal, si l'on exclut ceux du mois d'août, nettement plus élevés.

Moyenne arrondie pour 1 ml en février 85	:	265 500
avril 85	:	313 000
juin 85	:	414 500
fin août 85	:	3 636 000
fin octobre 85	:	810 500
décembre 85	:	788 000

Le nombre moyen de germes totaux sur l'ensemble de l'année est, en excluant la pointe du mois d'août de 518 300 par ml ; en 1984 il était, en excluant également le maximum estival, de 402 600 par ml. La différence s'explique en partie par l'amélioration de la technique analytique que nous maîtrisons bien maintenant.

2.5.2.2. Germes aérobies viables.

Les nombres de germes aérobies viables dénombrés sur milieu de Zobell sont très peu élevés. Une certaine augmentation est notée à partir de juin, mais celle-ci affecte surtout les prélèvements de juin et décembre.

Il n'y a encore cette année pas de corrélation avec le nombre de germes dénombrés au microscope, dont ils ne représentent d'ailleurs qu'une infime proportion.

2.5.2.3. Recherche et dénombrement des vibrions halophiles.

On note une absence totale de vibrion halophile dans 1 litre d'eau en 1985 comme en 1984.

2.5.2.4. Pollution fécale.

La recherche des germes d'origine fécale ne nous était demandée que pour les campagnes d'août et octobre. En août leur absence a été notée dans les 4 replicats ; en octobre, la présence de 1 **coliforme** ne cultivant pas à 44° a été observée dans l'un des 4 replicats.

Cette présence fait écho à celle observée, également une fois, en 1984. Elle est insuffisante pour être significative d'une pollution quelconque et peut même résulter de l'intervention du bateau dans le milieu prélevé.

Nous n'avons jamais rencontré jusqu'ici de **streptocoques fécaux**. L'ensemble des résultats acquis à ce jour démontre la parfaite salubrité du milieu étudié.

2.6. CONCLUSION DU DOMAINE PELAGIQUE.

L'étude du suivi écologique du site de Flamanville met en évidence une bonne stabilité dans la succession des phénomènes et une faible variabilité temporelle entre les différentes années à l'échelle du mois :

- Le minimum thermique (7,05°C) se situe en février, le maximum thermique (16,6°C) en août, les minima d'azote, de phosphate, de silicate en mai-juin, et le maximum de nitrite en octobre-novembre.

- La composition taxonomique du phytoplancton est relativement constante d'une année à l'autre et fait apparaître la dominance des espèces Rhizosolenia delicatula et Chaetoceros sp. d'avril à septembre. Deux périodes de production phytoplanctonique se succèdent, la plus forte en avril-mai, l'autre en septembre.

- Les paramètres pondéraux du zooplancton ne présentent pas de dérive au cours du temps, et une stabilité temporelle s'installe à l'échelle du mois (voir § 2.4.1.3. et 2.4.1.4. sur l'azote et le carbone). La plus forte production se situe en juin.

Le paramètre le plus sensible est l'azote, car c'est le seul qui, non biaisé, ait permis de détecter une différence entre les deux groupes d'années ; mais cette significativité ne peut pas être retenue puisqu'elle est inférieure au seuil de sécurité que nous nous sommes fixés. Parmi les facteurs qui influent sur le démarrage de la production zooplanctonique, la température joue un rôle important. L'azote est le paramètre le plus intéressant car il est non-biaisé contrairement au poids sec et le plus représentatif de la notion de production zooplanctonique.

L'étude quantitative globale du zooplancton ne permet pas de définir une dérive naturelle du milieu. Il est nécessaire d'étudier ses différentes composantes (copépodes, cirripèdes, appendiculaires, etc.) pour comprendre ce paramètre.

Tous les groupes présentent deux maxima d'abondance, l'un printanier, l'autre estival. Ceux-ci sont plus ou moins espacés dans le temps et aboutissent à la formation d'un plateau d'abondance pour le zooplancton total qui ne comporte qu'un maximum annuel au mois de juin.

- En microbiologie, l'année 1985 confirme les constatations antérieures sur l'absence de germes d'origine fécale d'organismes à sang chaud, l'absence de *Vibrio parahaemolyticus*, l'existence d'un petit nombre de germes revivifiables au milieu de Zobell à l'eau de mer, et apporte une information plus sûre en ce qui concerne le nombre de germes recueillis et colorés sur membranes, avec répétition d'un important maximum estival.

L'existence de distances statistiques significatives a permis de détecter des périodes de faible stabilité dans le temps:

- Un décalage temporel apparaît pour les nitrates : les stocks hivernaux de février-mars, plus importants en 83-85 qu'en 76-78, s'appauvrissent précocément au printemps et se régèrent plus rapidement à l'automne. L'année 1985 se distingue des autres années par une forte diminution de silicate en avril-mai ; la présence-absence de diatomées dans les populations phytoplanctoniques serait responsable de la variabilité de ce paramètre, l'idée d'une dérive serait à écarter.

- La biomasse phytoplanctonique est globalement plus importante pendant la période 83-85. La précocité du développement printanier d'avril 83-85 semble liée aux stocks hivernaux de nitrates ; trois espèces en sont essentiellement responsables : Rhizosolenia sp., Thalassiosira sp. et Skeletonema costatum. La floraison printanière se stabilise en mai.

- Le dosage de la matière organique du zooplancton montre une richesse du point H supérieure à celle du point E en juin 1984 (non testé), et une relative propreté des échantillons qui peut être parfois remise en cause par le fort hydrodynamisme local.

Des différences significatives apparaissent aux extrémités des périodes d'abondance de chaque groupe qui se succèdent en formant, pour l'abondance zooplanctonique totale, un plateau de février-mars à septembre-octobre. Les deux groupes les plus abondants sont les copépodes et les cirripèdes. La reproduction des espèces peut influencer sur les variations interannuelles à l'échelle du mois (cf. copépodes), mais aucune dérive naturelle du milieu n'a pu être observée. Globalement, l'abondance est plus forte en 83-85 qu'en 76-78, mais aucune différence significative, au seuil fixé de 95 %, n'apparaît en juin, ni pour les copépodes, ni pour les cirripèdes, ni pour le zooplancton total. C'est le mois du maximum d'abondance zooplanctonique qui est à retenir pour l'étude du zooplancton dans les prochaines années.

Nos observations nous permettent d'établir des hypothèses (annexe 2.3) sur les interactions éventuelles entre la centrale électronucléaire et les espèces zooplanctoniques.

La relative stabilité des conditions écologiques du site de Flamanville permet d'espérer détecter d'éventuelles différences "avant fonctionnement - après fonctionnement" de la centrale thermonucléaire.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNAL (O.), 1979. - Zooplancton de Flamanville. Biomasse du zooplancton et composition chimique élémentaire. In : IFREMER, 1986. - Site de Flamanville, Etude écologique de Projet, 2ème cycle, juin 1977-juin 1978. - Rapp. interne IFREMER DERO - 86.22 - EL.
- CNEXO, 1985. - Site de Flamanville, Surveillance écologique, année 1983. - Centre National pour l'Exploitation des Océans, édit., Brest.
- FENAU (R.), 1976. - Cycle vital d'un appendiculaire Oikopleura dioica. Fol. 19, description et chronologie. - Ann. Inst. Océanogr. Paris 52 (1) : 89-101.
- IFREMER, 1986a. - Site de Flamanville, Surveillance écologique, année 1984. - Rapp. interne IFREMER DERO - 86.12 - EL
- IFREMER, 1986b. - Site de Flamanville, Etude écologique de Projet, 2ème cycle, juin 1977-juin 1978. - Rapp. interne IFREMER DERO- 86.22 -EL.
- LEFEVRE-LEHOERFF (G.), 1972. - Populations planctoniques d'un estuaire à marée, la rivière de Morlaix, leurs relations avec les conditions hydrologiques. - Thèse de spécialité, Univ. Paris VI, 212 p.
- LEFEVRE-LEHOERFF (G.), 1979. - Zooplancton de Flamanville : faunistique, diversité, copépodes, mysidacés et appendiculaires. In : IFREMER, 1986. - Site de Flamanville, Etude écologique de Projet, 2ème cycle, juin 1977-juin 1978. - Rapp. interne IFREMER DERO - 86.22 - EL.
- LEFEVRE-LEHOERFF (G.), 1986. - Noctiluques et zooplancton. In : IFREMER, 1986. - Site de Gravelines, étude écologique de Surveillance, novembre 1984-octobre 1985. - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, édit., Brest : 74-105.
- QUINIOU (F.), 1986. - In : IFREMER 1986. - Etude intégrée du golfe normano-breton. - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, édit., Brest, Vol. 2 : 55-60.
- QUINTIN (J. Y.), 1985. - Zooplancton de Flamanville. In : CNEXO, 1985. - Site de Flamanville, Etude écologique de Surveillance, année 1983. - Centre National pour l'Exploitation des Océans, édit., Brest : IV, 1-29.
- QUINTIN (J. Y.), 1986. - In : IFREMER 1986. - Etude intégrée du golfe normano-breton. - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, édit., Brest, Vol. 2 : 96-108.
- SCHERRER (B.), 1984. - Biostatistique. - Gaëtan Morin édit., Québec, Canada, 850 p.
- SIEGEL (S.), 1956. - Non-parametric statistics for the Behavioral Sciences. - Mc Graw-Hill édit, New York, 312 p.
- TOULARASTEL (F.), 1979. - Zooplancton de Flamanville : le méroplancton et les chaetognathes. In : IFREMER, 1986. - Site de Flamanville, Etude écologique de Projet, 2ème cycle, juin 1977-juin 1978. - Rapp. interne IFREMER DERO - 86.22 - EL.

LISTE QUALITATIVE COMPLEMENTAIRE DES ESPECES OBSERVEES

Date	Site (point E)	Hors-zone (point H)
26.02.1985	Cyclopoides et Harpacticoides (dont ♀ ovigères), Peltidiidés.	
	<u>Obelia</u> sp., <u>Spionidés</u> , <u>Scolecoplepis</u> sp., <u>Autolytus prolifer</u> (dont ♀ ovigères).	<u>Siriella armata</u> , Larves <u>Epicarides</u> .
22.04.1985	<u>Obelia</u> sp., Actinules de <u>Tubulariides</u> , <u>Spionidés</u> , <u>Scolecoplepis fuliginosa</u> , <u>Autolytus prolifer</u> , Cyclopoides et Harpacticoides, Peltidiidés, Cumacés, Larves <u>Epicarides</u> , <u>Pisidia longicornis</u> , Têtards d' <u>Ascidies</u> .	
14.05.1985	<u>Obelia</u> sp., <u>Leptoméduses</u> juvéniles, <u>Spionidés</u> , Cyclopoides, <u>Zoe d'Ebalia</u> , Larves <u>Epicarides</u> , <u>Podon</u> sp., <u>Amphipodes gammariens</u> .	
	Harpacticoides, <u>Calanidés</u> , Peltidiidés, <u>Amphipodes caprelliens</u> , <u>Gastrosaccus sanctus</u> , <u>Upogebia deltaura</u> , <u>Polydora ciliata</u> , <u>Nerine</u> sp., <u>Pectinaria</u> sp.	<u>Calyptopis</u> et <u>Furcilia</u> d' <u>Euphausiacés</u> , <u>Scolecoplepis ciliata</u> , <u>Autolytus prolifer</u> (dont ♀ ovigères)
05.07.1985	<u>Sarsia gemmifera</u> , <u>Leptoméduses</u> juvéniles, <u>Autolytus prolifer</u> , Cyclopoides, Larves <u>Epicarides</u> , <u>Amphipodes gammariens</u> , <u>Podon</u> sp., <u>Ostracodes</u> , Têtards d' <u>Ascidies</u> .	
	<u>Obelia</u> sp., <u>Sarsia eximia</u> , <u>Dipurena halterata</u> , Harpacticoides.	<u>Sarsia</u> sp., <u>Phialella</u> sp., <u>Spionidés</u> , <u>Zoe de Pinnotheres</u> , <u>Evadne</u> sp., <u>Zoe d'Ebalia</u> .
26.07.1985	<u>Obelia</u> sp., <u>Zoe de Pinnotheres</u> , <u>Zoe d'Ebalia</u> , <u>Podon</u> sp., <u>Evadne</u> sp., <u>Amphipodes gammariens</u> , Têtards d' <u>Ascidies</u> .	
	<u>Sarsia gemmifera</u> , <u>Dipurena halterata</u> , <u>Spionidés</u> , <u>Autolytus prolifer</u> , Cyclopoides et Harpacticoides, Larves <u>Epicarides</u> , <u>Ostracodes</u> .	<u>Amphipodes caprelliens</u> , <u>Ophiopluteus</u> .
25.08.1985	<u>Obelia</u> sp., <u>Spionidés</u> , <u>Autolytus prolifer</u> , Peltidiidés, <u>Zoe de Pinnotheres</u> , <u>Zoe d'Ebalia</u> , <u>Podon</u> sp., <u>Amphipodes gammariens</u> , Larves <u>Epicarides</u> .	
	<u>Sarsia gemmifera</u> , Cyclopoides et Harpacticoides, <u>Siriella armata</u> .	<u>Ectopleura</u> sp., <u>Muggaedia atlantica</u> , <u>Annelides</u> nd., <u>Aphroditides</u> , <u>Polydora</u> sp., <u>Coryceus</u> sp., <u>Upogebia deltaura</u> , <u>Amphipodes gammariens</u> (dont ♀ ovigères), <u>Evadne</u> sp., <u>Ophiopluteus</u> , Têtards d' <u>Ascidies</u> .
20.09.1985	Peltidiidés, Cyclopoides et Harpacticoides, <u>Coryceus</u> sp., <u>Amphipodes gammariens</u> , Larves <u>Epicarides</u> , <u>Zoe de Pinnotheres</u> , <u>Spionidés</u> , <u>Autolytus prolifer</u> , <u>Ostracodes</u> , Têtards d' <u>Ascidies</u> .	
	<u>Euphausiacés</u> , <u>Zoe d'Ebalia</u> , <u>Siriella clausii</u> .	<u>Sarsia gemmifera</u> , <u>Obelia</u> sp., <u>Podon</u> sp., <u>Stephos minor</u> .
22.10.1985	<u>Spionidés</u> , <u>Autolytus prolifer</u> , <u>Coryceus</u> sp., Harpacticoides, Peltidiidés, Larves <u>Epicarides</u> , <u>Upogebia deltaura</u> , <u>Amphipodes gammariens</u> , Têtards d' <u>Ascidies</u> .	
	Cyclopoides, <u>Anchialina agilis</u> .	<u>Obelia</u> sp., <u>Muggaedia atlantica</u> , <u>Annelides</u> nd., <u>Monstrillides</u> , <u>Podon</u> sp., <u>Ebalia</u> sp., <u>Eucalanus elongatus</u> , <u>Candacia armata</u> , <u>Stephos minor</u> .

Date des campagnes		18 février	17 avril	17 juin	29 août	30 octobre	17 décembre	
Germes totaux colorés à l'acridine et dénombrés en épifluorescence dans 1 ml	sous microscope orthoplan	R1	265 500	292 500	460 500	2 790 000	768 500	
		R2	256 000	298 000	422 000	3 614 000	790 500	
		R3	264 000	330 500	339 500	3 572 000	787 500	
		R4	276 000	330 000	436 000	4 570 000	753 000	
		Moy	265 375	312 750	414 500	3 636 500	774 875	
	sous microscope Olympus	R1					734 500	772 000
		R2					802 500	784 500
		R3					765 500	856 000
		R4					940 500	794 000
		Moy					810 750	801 625
Germes aérobies revivifiables en milieu de Zobell (9 jours à 25°C) dans 1 ml	R1	72	82	214	82	144	198	
	R2	60	176	202	110	72	268	
	R3	74	122	260	103	110	194	
	R4	88	202	188	100	126	184	
	Moy	74	146	216	99	113	211	
Vibrions halophiles dans 1 l d'eau		Absence dans les 4 replicats						
Coliformes sur bouillon lactosé (2 jours à 30°C) dans 100 ml	Coliformes totaux (BLBVB à 37°C)				0 0 0 0	0 0 1 0		
	Coliformes fécaux (Schubert à 44°C)				0 0 0 0	0 0 0 0		

RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES REALISEES SUR LE SITE DE FLAMANVILLE EN 1985

HYPOTHESE SUR LES INTERACTIONS EVENTUELLES
ENTRE LA CENTRALE ELECTRONUCLEAIRE ET LES ESPECES ZOOPLANCTONIQUES

1. Effet possible de la centrale sur le milieu : les espèces sensibles.

La mise en service de la centrale pourrait avoir une action locale défavorable sur plusieurs espèces :

- un cnidaire, Hybocodon prolifer, qui disparaît dans les eaux de plus de 14°C.
- le nombre important d'oeufs de printemps (mars), correspondants à des espèces de téléostéens à reproduction hivernale.
- des larves printanières d'annélides, peu nombreuses, mais constituant une source de nourriture pour ces poissons.
- des larves de mollusques de printemps.

D'autres espèces devraient, à condition de ne pas dépasser leur *preferendum* thermique, y trouver un effet bénéfique :

- des mollusques estivaux, essentiellement des gastéropodes, plus abondants pendant l'été pour la période 83-85.
- de nombreux décapodes pour lesquels le facteur thermique est actuellement favorable à la reproduction en juillet-août.
- certaines espèces estivales participant au fouling, ou gélatineux pouvant provoquer un colmatage à l'entrée de la centrale.

2. Effet possible du milieu sur la centrale : le fouling et les gélatineux.

Appartenant au fouling :

- les cirripèdes présentent de nombreuses mues (avril, mai, juillet, septembre) qui pourraient éventuellement provoquer des colmatages du fait de leur taille (3 à 6 mm). La durée larvaire du contingent printanier est plus longue que celle d'été pour les nauplii qui sont émis à la côte. Une seule différence significative en août montre une abondance plus forte sur 83-85 que sur 76-78.
- l'émission de larves de bryozoaires serait plus tardive que celle des cirripèdes. Elles sont peu nombreuses.

Appartenant aux gélatineux :

- Oikopleura dioica, plus abondante en 83-85 qu'en 76-78, a été défavorisée par l'été frais de 1977.
- peu nombreux, mais également à *preferendum* thermique "chaud", les cténaïres sont à surveiller étant donné la gêne qu'ils ont occasionné à la centrale de Gravelines (cf. cténaïres).

3. LE DOMAINE BENTHIQUE

Etude et rapport réalisés au Centre IFREMER de BREST par :

Jean-Yves PIRIOU (Phytobenthos)

Luc DREVES (Zoobenthos)

avec la collaboration de :

Ronan LOARER (sédimentologie) et Alain MENESGUEN
(traitement mathématique)

et de :

Jean-Pierre ANNEZO et Jean-Dominique GAFFET.

Dactylographie : Yvette CASSOU (IFREMER/BREST)

3.1. PHYTOBENTHOS INTERTIDAL

Le peuplement de Fucus serratus du platier de Diélette (fig. 3.1.) se situant dans la zone d'influence de la tache thermique de la centrale électronucléaire de Flamanville, fait l'objet d'une surveillance depuis 1977. Étudié une première fois d'août 1977 à août 1978, il est suivi en continu depuis mars 1983.

Il devrait être un indicateur des perturbations éventuelles induites par les rejets de la centrale sur le macrophytobenthos local. L'impact pourrait être de plusieurs ordres : évolutions différées de la croissance estivale et de la dépopulation hivernale, déplacement saisonnier et quantitatif de la fertilité des pieds, évolution géographique du peuplement.

3.1.1. Méthodologie

3.1.1.1. Evolution du stock

Des prélèvements réguliers ont été effectués depuis septembre 1983 dans 3 secteurs de référence du peuplement de Fucus serratus sur le platier de Diélette. Ces secteurs ont été choisis d'une part dans la zone à forte densité algale (secteur 2), d'autre part dans une zone à faible densité algale (secteur 1) ainsi que dans une zone à moyenne densité (secteur 3). La moyenne de dix quadrats de 50 x 50 cm prélevés au hasard dans chaque secteur fournira une estimation de la biomasse algale locale.

3.1.1.2. Baguages sur radiales

Une bague numérotée est fixée sur chaque pied de Fucus serratus grâce à un collier de couleur blanche serré entre le disque basal et la première dichotomie. En mars 1983, 394 pieds de Fucus serratus ont ainsi été bagués. Parmi ceux-ci, 21 seulement ont été retrouvés en mars 1985.

Deux nouvelles radiales ont été tracées en mars 1985 dans une zone centrale plus végétative. 286 pieds ont été bagués à raison de 10 pieds parmi les plus proches autour d'un point mesuré tous les 10 mètres sur la radiale.

Seuls les pieds pouvant soutenir une bague sont considérés. C'est pourquoi toute une catégorie parmi les plus jeunes n'est pas prise en compte dans ces mesures.

3.1.1.3. Paramètres mesurés

- longueur (L) en cm : du disque basal au sommet de la dernière dichotomie,

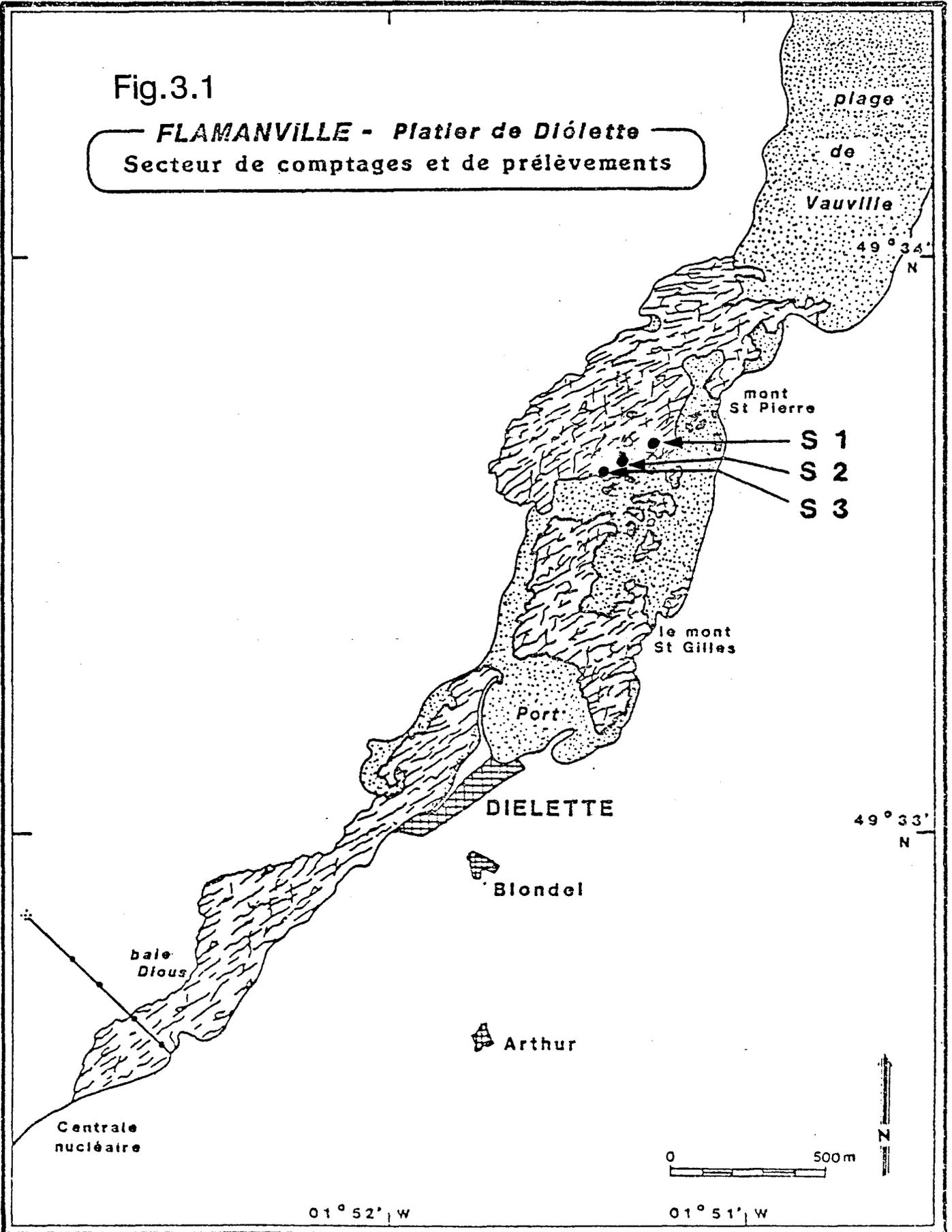
- dichotomie (D) : les dichotomies principales sont comptées, de la première rencontrée en partant de la base jusqu'à la dernière avant l'extrémité supérieure de l'individu,

- diamètre (\emptyset) en mm : le diamètre maximal est mesuré à la base, juste au-dessus de l'épatement formé par le système de fixation,

- fertilité : présence ou non de conceptacles.

Fig.3.1

FLAMANVILLE - Platier de Diólette
Secteur de comptages et de prélèvements



3.1.1.4. Classes

En l'absence actuelle de critère d'âge, des classes ont été créées grâce à un indice synthétique, établi à partir des paramètres L, D et Ø. Chacune des mesures a été reportée dans une table de conversion, afin d'obtenir une formule homogène.

- Tableau de conversion (QUEHEN, 1977, modifié)

< 3	= 1	
4 à 15	= 2	
16 à 30	= 3	
31 à 40	= 4	L (longueur) en cm
41 à 50	= 5	
51 à 60	= 6	
> 61	= 7	

0	= 1	
1 à 4	= 2	
5 à 7	= 3	
8 à 10	= 4	D (nombre de Dichotomies)
11 à 13	= 5	
14 à 16	= 6	
> 17	= 7	

< 0,6	= 1	
0,7 à 2,0	= 2	
2,1 à 3,5	= 3	
3,6 à 5,5	= 4	
5,6 à 7,0	= 5	Ø (diamètre en cm)
7,1 à 8,4	= 6	
8,5 à 9,4	= 7	
9,5 à 10,2	= 8	
> 10,3	= 9	

- Indice synthétique $Y = L + D + Ø$

- Création des classes

Y	Classes
3	1
4 à 6	2
7 à 9	3
10 à 12	4
13 à 15	5
16 à 18	6
> 19	7

Tableau 3.1 : Flamanville - Platier de Diélette - *Fucus serratus*
 Biomasse (B) (poids sec, g/1/4 m²) par secteur ;
 (B) = Biomasse moyenne.
 (\bar{B}) = écart-type

Date	Secteur 1		Secteur 2		Secteur 3	
	B	\bar{B}	B	\bar{B}	B	\bar{B}
Mars 1985	115	120	415	305	400	150
	75	20	325	510	310	205
	205	140	400	185	200	235
	50	85	285	280	210	340
	130	110	290	270	250	100
		105,00		326,50		240,00
		: 51,37		: 91,77		: 89,47
Septembre 1985	140	170	520	765	185	270
	170	140	930	420	350	360
	220	90	605	975	355	425
	115	200	565	820	355	425
	260	275	750	1080	195	240
		178,00		743,00		316,00
		: 60,65		: 214,37		: 87,93
Mars 1986	135	195	100	125	200	115
	125	210	210	240	250	240
	40	120	120	210	150	195
	200	110	340	180	120	150
	20	145	145	190	185	190
		130,00		186,00		179,50
		: 63,68		: 70,70		: 45,79

3.1.2. Résultats

3.1.2.1. Evaluation du stock de Fucus serratus

D'une manière générale, la biomasse estivale est nettement supérieure à la biomasse hivernale. Plus elle est élevée en été, plus la diminution est importante jusqu'à l'hiver. La biomasse moyenne du secteur 2 descend de 743 g pour 1/4 m² en septembre 1985 à 186 g pour 1/4 m² en mars 1986 (tabl. 3.1.), celle du secteur 3 passe de 374 g à 180,5 g pour 1/4 m², celle du secteur 1 de 178 g pour 1/4 m² à 130 g pour 1/4 m².

L'évolution depuis 1983 (fig. 3.2.) indique une diminution progressive du stock dans le secteur 1 (nord-ouest du peuplement) jusqu'à, semble-t-il, une stabilisation actuelle. Une réduction du stock s'observe aussi depuis 1983 dans le secteur 3 (partie sud-ouest du peuplement). Par contre, le secteur 2, le plus fourni, après une progression pondérale, conserve une certaine stabilité depuis septembre 1984. Tout ceci confirme l'éclaircissement du peuplement de Fucus serratus par l'ouest (côté mer), et sa bonne santé du côté est (côté terre).

3.1.2.2. Fucus serratus bagués en 1983

- Histogrammes de fréquence

L'échantillon de départ en mars 1985 est dans son ensemble plus jeune que celui de mars 1983. En une année (mars 1985 à mars 1986), il y a un déplacement des classes majoritaires 4 et 5 vers la classe 6 (fig. 3.3. et tabl. 3.2.). Les éléments des classes 1 et 2, trop petits, n'ont pu être bagués. La baisse très sensible du nombre d'éléments dans les classes 3, 4, et 5 entre mars 1985 et septembre 1985 (fig. 3.4.) s'explique par trois facteurs conjugués : la croissance estivale fait tendre les pieds vers la classe supérieure, il existe une dépopulation estivale importante surtout chez les jeunes pieds et il n'est pas tenu compte ici des très jeunes pieds qui entreraient dans ces classes après croissance. La baisse des effectifs par saison est du même ordre en 1985 qu'en 1983 (sur un échantillon bagué de l'année).

- Dépopulation

La dépopulation globale de 1985 à 1986 est donc sensiblement égale à celle observée de 1983 à 1984 : 47 % contre 44,6 % de mars à septembre et contre 55 % de septembre à mars (tabl. 3.3a.).

La dépopulation est un peu plus forte en automne et hiver mais cependant moins qu'on aurait pu l'imaginer.

En 1985, les baguages ont été effectués dans le peuplement de Fucus serratus, sur trois radiales côté mer, ainsi que trois autres radiales côté terre. La disparition des pieds de mars à septembre 1985 est moins importante côté mer (43,6 %) que côté terre (50,3 %) (tabl. 3.3b.). Par contre, en automne et en hiver le résultat est inversé.

- Croissance

Les données concernant l'évolution moyenne de la longueur totale de l'algue entre mars 1985 et mars 1986 (tabl. 3.4 et fig. 3.5.) sont du même type que celles observées entre 1983 et 1984. La forte croissance se produit au printemps et en été (150 mm en moyenne), tandis qu'en période hivernale les intempéries et la fragilité accrue des pieds ont tendance à faire baisser légèrement la moyenne des longueurs, par usure ou cassures.

Tableau 3.2 : Flamanville - Platier de Diélette - *Fucus serratus* bagués en mars 1985.
Nombre d'individus totaux et fertiles par classe - Pourcentages.

Mars 1985

Classes	Nombre d'individus	Pourcentage par rapport au total	Nombre d'individus fertiles	% d'ind. fertiles par rapport au total des individus	% d'ind. fertiles par rapport aux ind. de la classe
1	0	0	0	-	-
2	0	0	0	-	-
3	34	12	10	3,5	29,5
4	87	30,5	55	19	63
5	85	29,5	62	22	73
6	49	17	42	15	86
7	31	11	30	10,5	97
Total	286		189	67	

Septembre 1985

Classes	Nombre d'individus	% par rapport au total de septembre 85	% par rapport au total bagué de mars 85	Nombre d'individus fertiles	% d'ind. fertiles par rapport au total des individus	% d'individus fertiles par rapport aux individus de la classe
1	0	-	-	0	-	-
2	0	-	-	0	-	-
3	2	1,5	0,7	0	0	0
4	21	14	7,5	19	13	90,5
5	47	31	17	46	30	98
6	54	35,5	19	54	35,5	100
7	28	18	10	28	18	100
Total	152	100	53	147	96,5	

Mars 1986

Classes	Nombre d'individus	% par rapport au total de septembre 85	% par rapport au total bagué de mars 85	Nombre d'individus fertiles	% d'ind. fertiles par rapport au total des individus	% d'individus fertiles par rapport aux individus de la classe
1	0	-	-	0	-	-
2	0	-	-	0	-	-
3	1	1,5	0,4	0	0	0
4	12	18	4	8	12	67,5
5	14	21	5	12	18	86
6	31	46	11	31	46	100
7	9	13,5	3	9	13,5	100
Total	67	100	23,5	60	89,5	

Fig.3.2 FLAMANVILLE : Platier de Diélette - *Fucus serratus*

EVOLUTION DU STOCK ALGAL DANS LES 3 SECTEURS DE REFERENCE

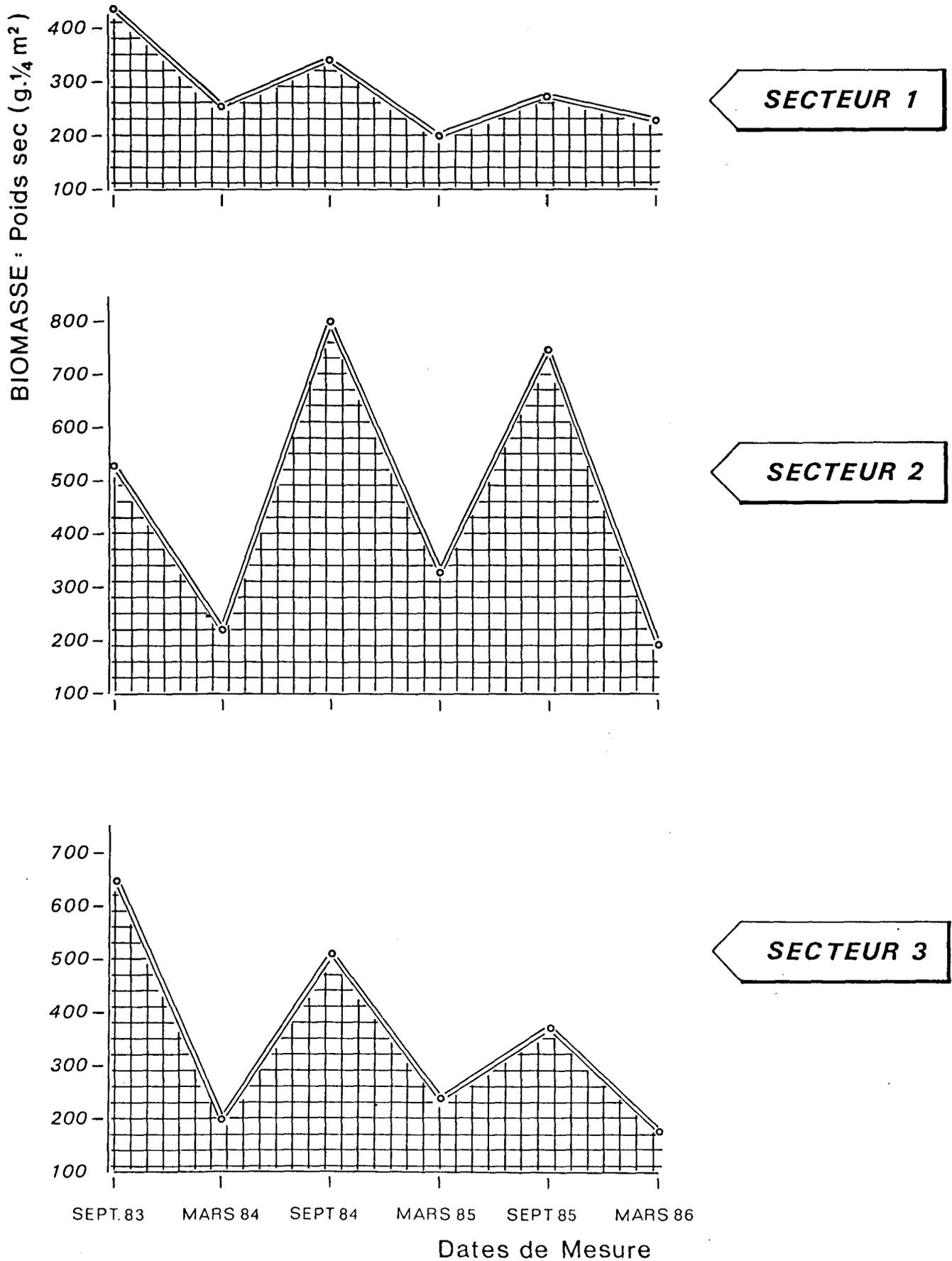


Fig.3.3

FLAMANVILLE : Platier de Diélette - *Fucus serratus*

HISTOGRAMME DE FREQUENCE DES ALGUES BAGUEES

PAR RAPPORT AU NOMBRE D'INDIVIDUS RETROUVES AUX PERIODES CONSIDEREES

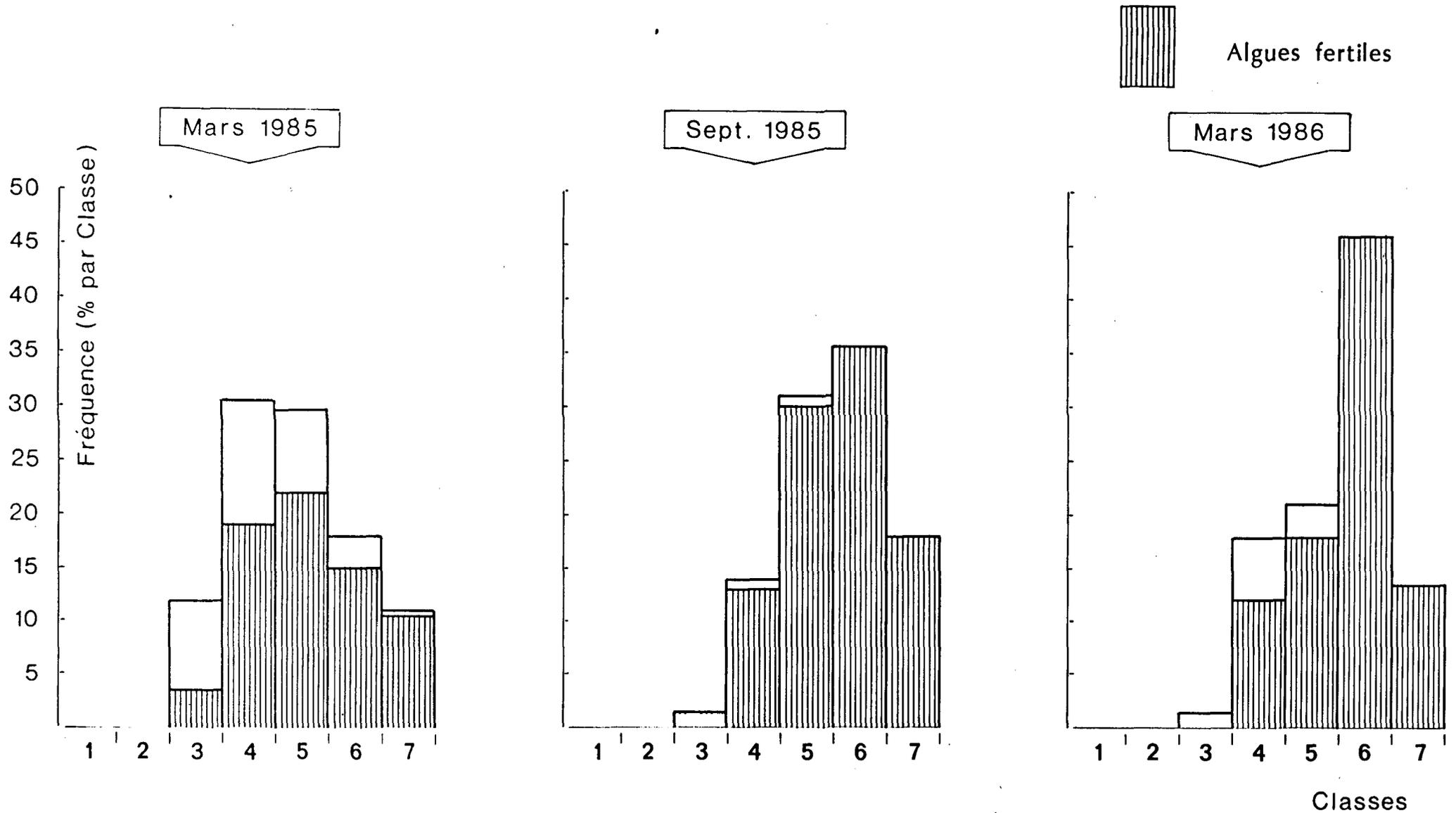


Fig.3.4

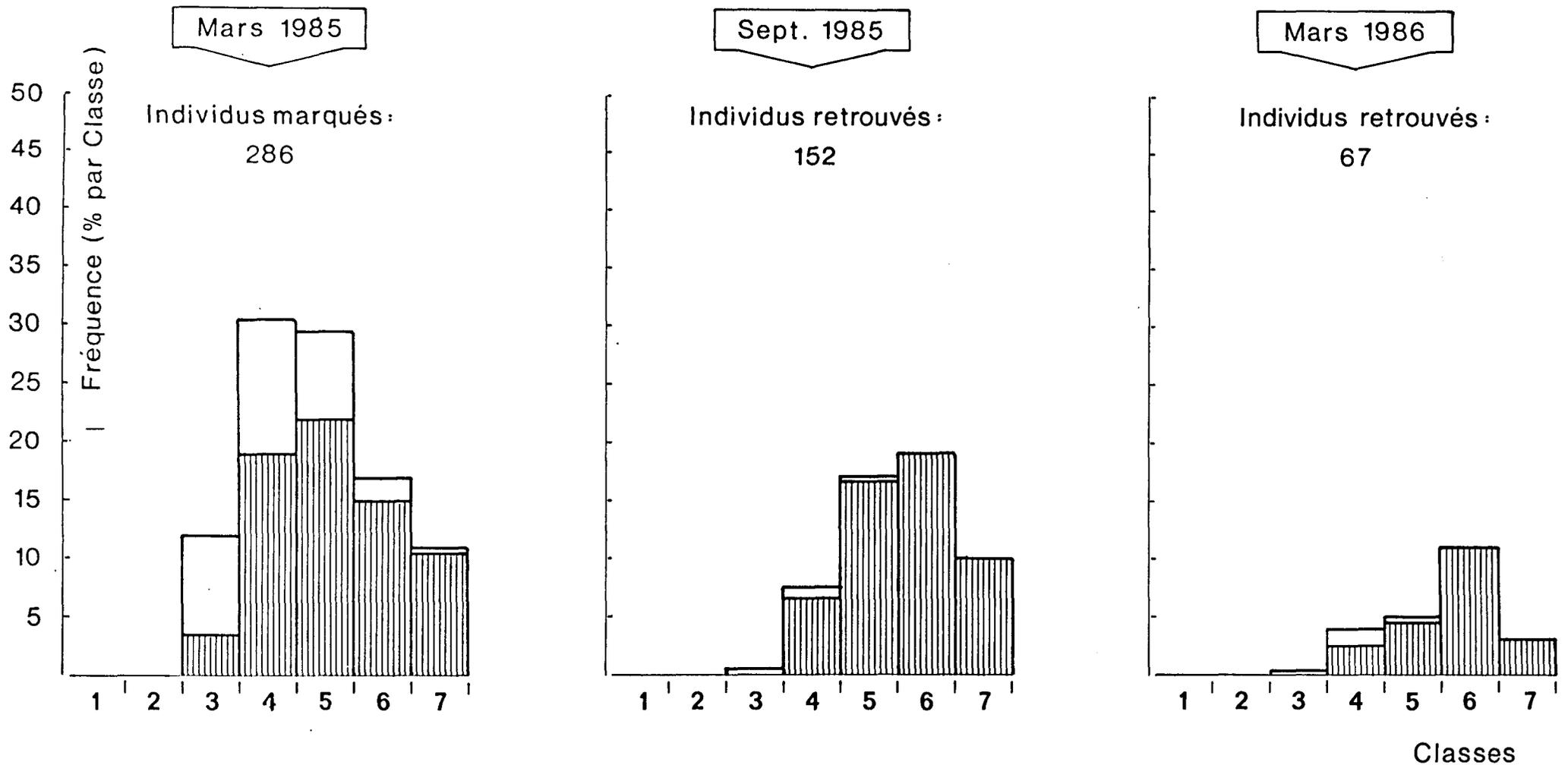
FLAMANVILLE : Platier de Diélette - *Fucus serratus*

HISTOGRAMME DE FREQUENCE PAR CLASSE
PAR RAPPORT AU TOTAL BAGUE EN MARS 1985(286 individus)

ESTIMATION DE LA DEPOPULATION DES ALGUES BAGUEES



Algues fertiles



**Tableau 3.3a : Flamanville - Platier de Diélette - Fucus serratus.
Dépopulation globale des individus bagués en 1983 et 1985.**

Date du comptage	Nombre d'individus restants	Pourcentage de la population initiale	Pourcentage de dépopulation (par rapport à mars 83)
03/1983	394	100	0
09/1983	218	55,33	44,67
03/1984	98	24,87	75,13
09/1984	60	15,23	84,77
03/1985	21	5,33	94,67
03/1985	286	100	0
09/1985	152	53	47
03/1986	67	23,50	76,50

**Tableau 3.3b : Dépopulations comparées dans le peuplement :
côté mer et côté terre.**

Date	Côté mer		Côté terre	
	Nbre d'ind.	% de dépopul.	Nbre d'ind.	% de dépopul.
Mars 1985	140		146	
Septembre 1985	79	43,6	73	50,3
Mars 1986	30	78,6	37	74,7

**Tableau 3.4 : Flamanville - Platier de Diélette - Fucus serratus
Valeurs moyennes (\bar{X}) et écart-types (σ) des paramètres
mesurés sur Fucus serratus bagués en mars 1985.**

Date	Longueur (L) en mm	Nombre de dichotomies (D)	Diamètre (D)	
Mars 1985	\bar{X} σ	404,20 149,69	11,66 4,11	50,69 18,53
Septembre 1985	\bar{X} σ	553,052 163,066	14,737 4,377	53,625 14,004
Mars 1986	\bar{X} σ	541,493 163,584	14,448 4,043	54,343 14,362

FLAMANVILLE : Platier de Diélette - *Fucus serratus*

Fig.3.5 EVOLUTION SAISONNIERE DES PARAMETRES MESURES

SUR LA POPULATION DE FUCUS SERRATUS BAGUES EN MARS 1985

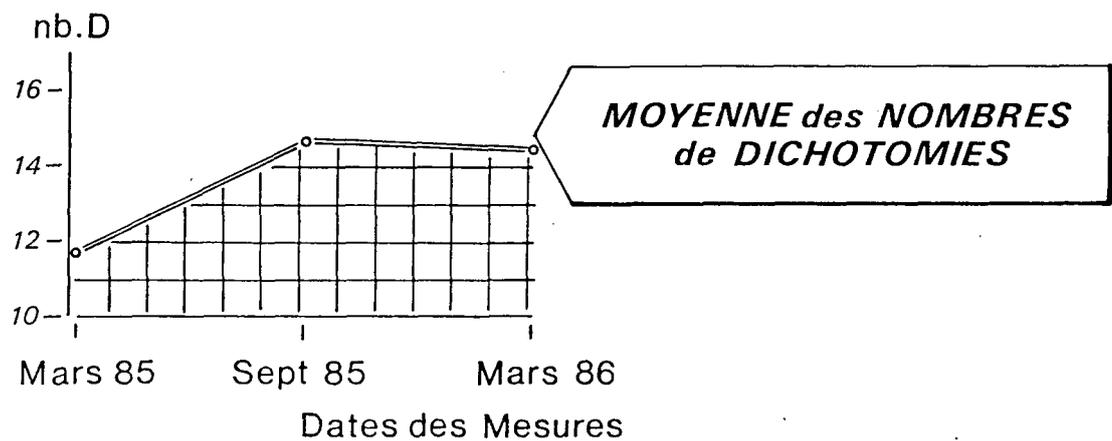
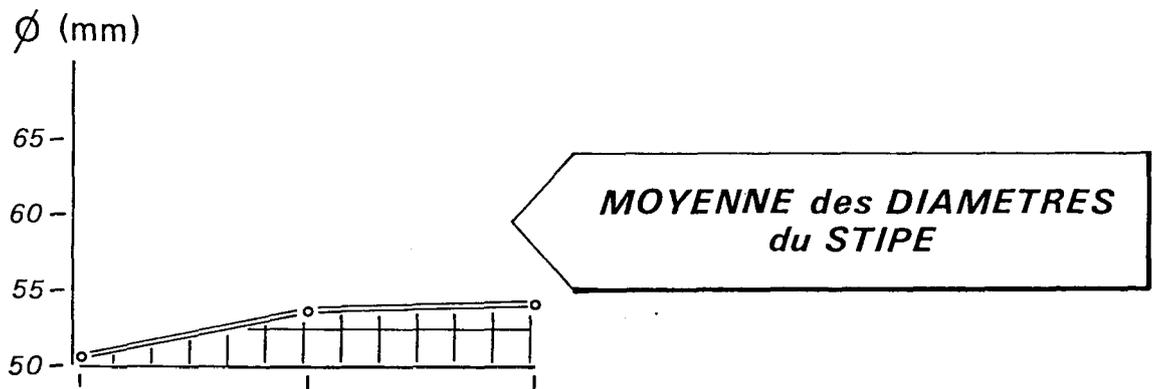
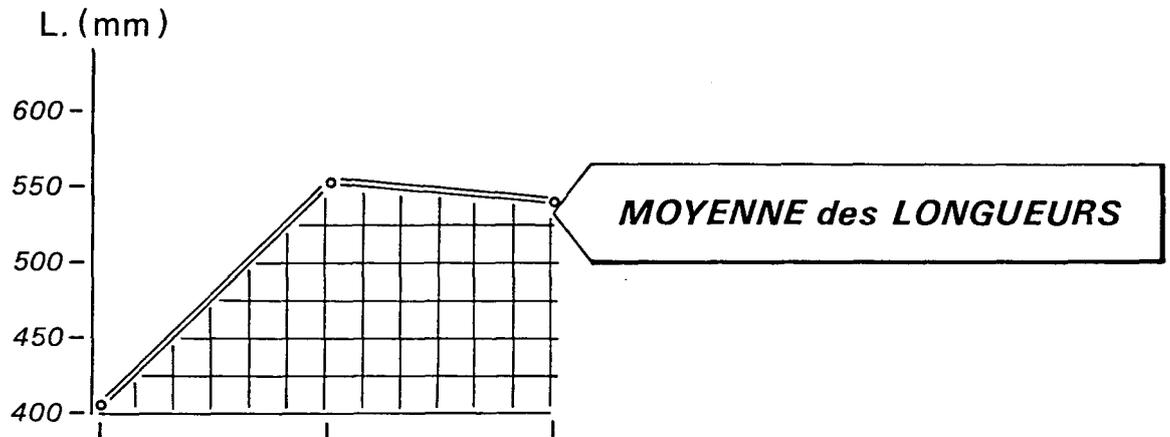
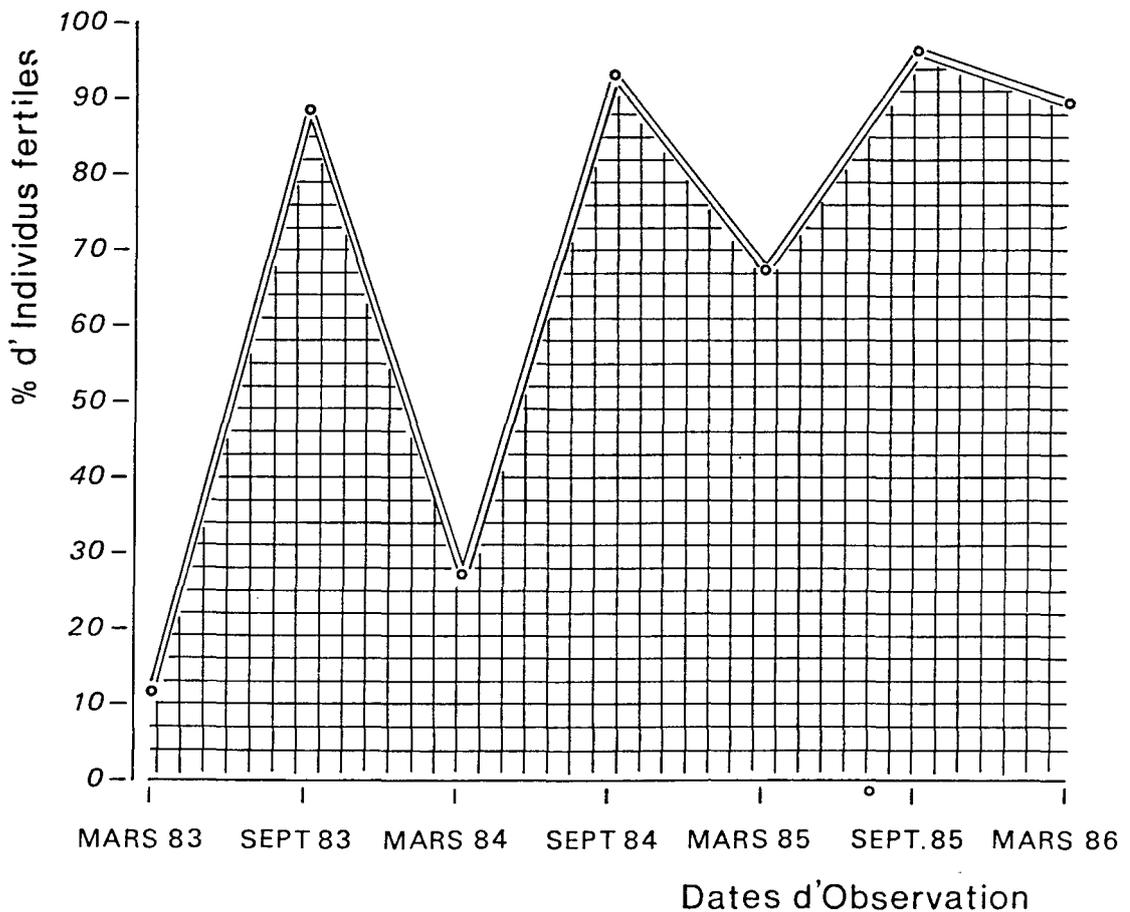


Fig.3.6 FLAMANVILLE : Platier de Diélette - *Fucus serratus*

EVOLUTION GRAPHIQUE DU POURCENTAGE D'INDIVIDUS FERTILES
DANS LE PEUPEMENT ADULTE (Classes 3 à 7)



Par contre, le diamètre du stipe croît continuellement avec une accélération en période printanière et estivale (0,3 mm en 6 mois).

Le nombre de dichotomies augmente naturellement de mars à septembre (période de pousse) pour légèrement diminuer de septembre à mars (période de cassures).

- Fertilité

Malgré un hiver 1986 exceptionnellement froid, le taux de fertilité des pieds de Fucus serratus mesurés en mars est très élevé : 89,5 % (tabl. 3.5.).

La courbe de la fertilité depuis mars 1983 (fig. 3.6.) montre une évolution très nette vers un rehaussement du pourcentage de pieds fertiles surtout en fin d'hiver (de 12 % en mars 1983 à 89,5 % en mars 1986). Ceci n'est pas dû à un changement des radiales baguées dans le peuplement puisque les pourcentages de fertilité mesurés en mars 1985 sur les anciennes et les nouvelles radiales sont absolument les mêmes.

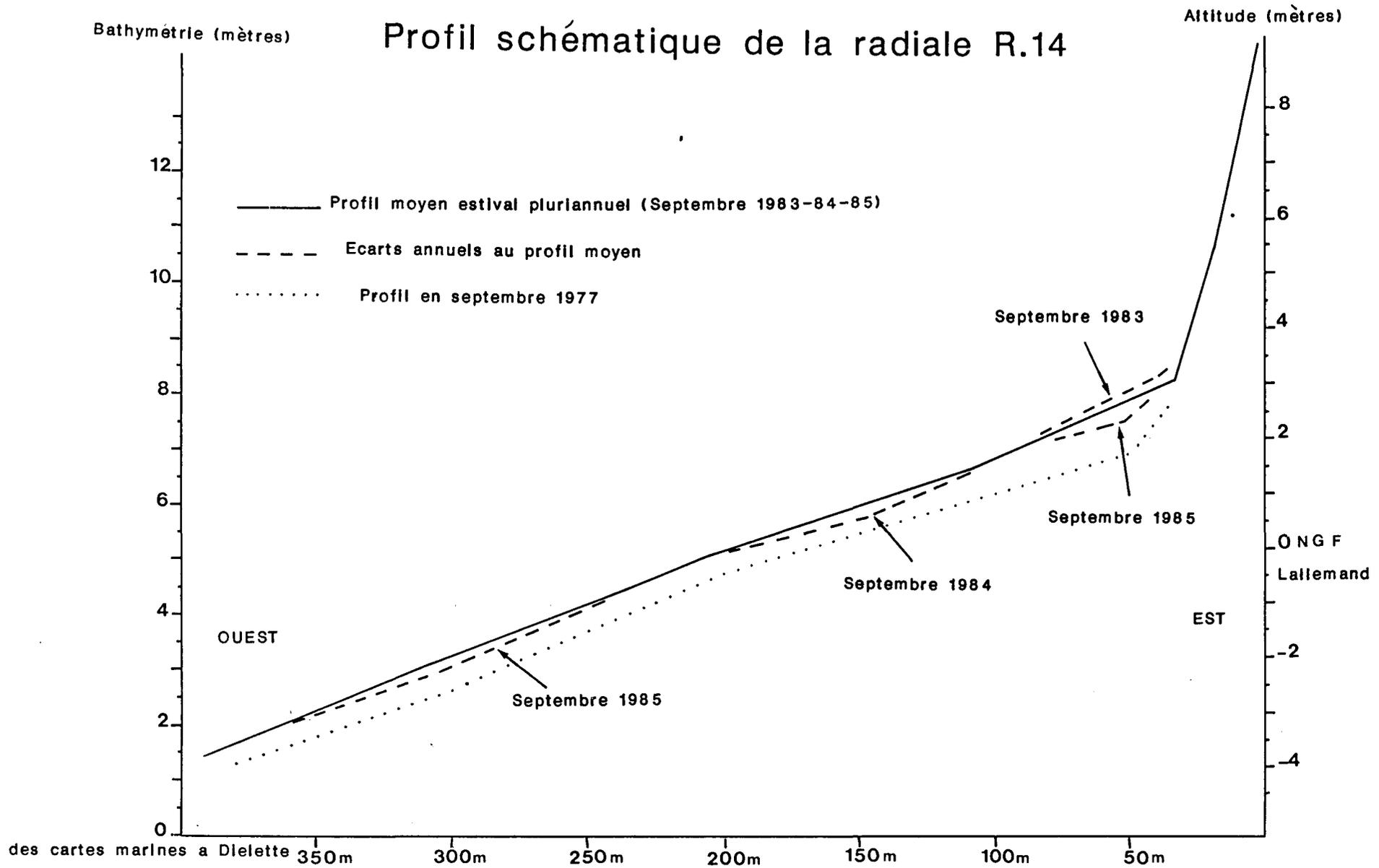
Cette évolution très marquée dans la fertilité du peuplement débute en mars 1984 ; elle ne peut donc être attribuée à la centrale dont les premiers rejets intermittents ont eu lieu à partir de l'automne 1985.

Il sera en tout cas intéressant de voir jusqu'à quel niveau se développera cette évolution *a priori* naturelle, et, s'il y a un changement dans le sens de l'évolution, d'en trouver une explication éventuelle.

Période	% d'ind. fertiles
Mars 1983	12,0
Septembre 1983	88,2
Mars 1984	27,5
Septembre 1984	93,3
Mars 1985	67,0
Septembre 1985	96,5
Mars 1986	89,5

Tableau 3.5. : Flamanville - Platier de Diélette - Fucus serratus
Evolution chiffrée du pourcentage d'individus fertiles
dans le peuplement adulte.

Fig.3.7 Anse de Sciottot



3.2. ZOOBENTHOS INTERTIDAL - SUBSTRAT MEUBLE

Les études d'Avant-Projet et de Projet ont révélé que l'anse de Sciotot située à proximité du site, et occasionnellement concernée par la tache thermique, pouvait être considérée comme représentative de l'ensemble des plages comprises entre le nez de Jobourg et le cap de Carteret.

La radiale R14 qui avait fait l'objet d'une étude détaillée lors du 2ème cycle (Rapport IFREMER, 1986) a été retenue pour l'étude des variations pluriannuelles de l'endofaune et plus particulièrement de l'amphipode Urothoë brevicornis. Le calendrier des missions effectuées est présenté dans le tableau 1.1. ; les stations étudiées sont reportées sur la figure 1.2..

3.2.1. Méthodologie

Le peuplement a été suivi en mars et septembre 1985 ainsi qu'en juin lors de l'échantillonnage supplémentaire concernant Urothoë brevicornis.

3.2.1.1. Modalités

Par basse mer de vive eau, un prélèvement est effectué tous les 50 m à partir de la laisse de haute mer, à l'aide d'un carottier carré (section 1/32 m²). La surface échantillonnée est de 1/4 m² par station.

Le tamisage est réalisé à l'aide de tamis Davant-Salvat de vide de maille (maille ronde) de 1 mm. Le refus est fixé au formol neutralisé à 5 %.

En septembre, un carottage sur 0,25 m de profondeur permet une analyse granulométrique du sédiment à chaque station. Un profil topographique de la radiale est réalisé au système AGA.

3.2.1.2. Analyse sédimentaire

3.2.1.2.1. Analyse granulométrique

1. Ouverture des carottes et photographie.
2. Description détaillée.
3. Echantillonnage dans la couche de subsurface (0-5 cm).
4. Granulométrie par tamisage de chaque échantillon.
5. Calcul des différentes fractions sédimentaires, paramètres et indices à partir des courbes granulométriques cumulatives.

***Fractions sédimentaires**

La classification adoptée est la suivante (d'après l'échelle de WENTWORTH) :

- $\emptyset > 2 \text{ mm}$: graviers (Gr)
- $2 \text{ mm} > \emptyset > 500 \text{ }\mu\text{m}$: sables grossiers à très grossiers (Sgr),
- $500 \text{ }\mu\text{m} > \emptyset > 200 \text{ }\mu\text{m}$: sables fins (Sf),
- $200 \text{ }\mu\text{m} > \emptyset$: sablons (Sn).

A partir des courbes cumulatives, il est possible de déduire les paramètres suivants :

- Q1 : diamètre correspondant à 25 % du poids total de l'échantillon.

- Q2 ou Md : médiane ou diamètre correspondant à 50 % du poids total, donne une estimation du diamètre moyen du sédiment.
- Q3 : diamètre correspondant à 75 % du poids total.

***Indice de classement**, exprimé par $So = \sqrt{\frac{Q1}{Q3}}$

Pour TRASK, un sédiment est bien classé si $So < 2,5$, mal classé si $So > 4$, normal si $So = 3$.

***Indice d'asymétrie (SKEWNESS)**, exprimé par $Sk = \frac{Q1 \times Q3}{Md^2}$

Il permet d'évaluer la forme de la distribution de part et d'autre de la médiane :

- Si Sk est inférieur à 1, la fraction grossière est plus importante, donc mieux classée que la fraction fine.
- Si Sk est supérieur à 1, le classement est maximal du côté de la fraction fine.

3.2.1.2.2. Analyse morphoscopique

Pour chaque échantillon, 100 grains de quartz, prélevés dans le refus de tamis de 500 μm , sont classés, par observation à la loupe binoculaire, en deux catégories : "Emoussés" ou "Non Usés".

3.2.1.2.3. Analyse calcimétrique

La teneur en carbonate de calcium (CaCO_3) est mesurée pour chaque prélèvement à l'aide d'un calcimètre BERNARD avec une précision de l'ordre de 1 %.

3.2.1.3. Analyse faunistique

Le tri et l'identification sont effectués au laboratoire. Pour ce suivi la plupart des espèces ont été regroupées au niveau de la famille ou du genre.

3.2.2. Résultats

3.2.2.1. Etude sédimentaire

3.2.2.1.1. Profil topographique

Description : Adossée à une dune attaquée en falaise vive de 4 à 5 m de commandement, l'anse de Scioto se présente comme un vaste estran sableux de 350 à 400 m de large, faiblement pentu (environ 2 %). Elle est marquée sur une trentaine de mètres, à la hauteur des PMVE, d'un pavage de galets et, au niveau de mi-marée, d'un bombement de 0,20 m de hauteur environ.

Variations pluri-annuelles : Les profils établis en septembre 1983, 1984 et 1985 sur la radiale R14 correspondent tous les trois à une situation estivale caractérisée par un profil topographique haut (fig. 3.7.). Cependant les conditions hydrodynamiques en ont modifié les détails : après le profil régulier de 1983, celui de 1984 est marqué par un important surcreusement de la moitié supérieure de la plage, représentant, à cet endroit, un déficit d'environ 50 m³ par mètre linéaire de côte. En 1985, un certain comblement s'est effectué, cependant la station 50 m est encore à 0,50 m sous le niveau de 1983 et le déficit peut alors s'évaluer, pour cette portion de plage, à environ 20 m³ par mètre linéaire de côte. Le

bas de plage, qui avait subi un léger engraissement en 1984, est également marqué par une érosion de l'ordre de 20 m³ par mètre linéaire de côte entre les stations 250 et 350 m. Par contre, la permanence du bombement observé en milieu de plage est remarquable : déjà observé en 1976 et en 1977, il conserve son allure générale, avec cependant un déplacement de sa partie sommitale de la station 150 m à la station 200 m. En particulier, son revers extérieur, entre les stations 200 et 250 m, présente une grande stabilité d'une année à l'autre.

3.2.2.1.2. Etude granulométrique

Les carottes prélevées en chacune des stations sont homogènes sur toute leur hauteur. Seules les stations 250 et 300 m présentent, à partir de 0,13 à 0,15 m de profondeur, un faciès plus grossier et hétérogène. Toute la radiale est à classer dans les sables fins. Seule la station 350 m rentre dans la catégorie des sablons (58,3 % ; fig. 3.8. et tabl. 3.6.).

Les stations de la partie supérieure (50 à 200 m) sont constituées presque exclusivement (96,5 %) d'un sédiment fin très homogène où le sable fin domine. En conséquence, le classement y est excellent ($S_o < ou = 1,21$), la symétrie des courbes ($S_k = 1 \pm 0,5$) indique un bon triage de l'ensemble du sédiment et les médianes sont très voisines d'une station à l'autre ($Q_2 = 240 \pm 25 \mu m$).

Les stations de la partie inférieure (250 à 350 m) sont plus contrastées : les spectres granulométriques plus étalés pénalisent leurs indices de classement ou de triage (fraction grossière moins bien triée en particulier). Un apport coquillier ($CaCO_3$: 22,2 %) semble expliquer la relative anomalie de la station 300 m où la fraction graveleuse dépasse 10 %.

3.2.2.1.3. Interprétation dynamique

***Synthèse des observations**

Outre l'étude topographique du profil de la radiale et l'étude granulométrique des sédiments, on notera (tabl. 3.8.) :

- la présence d'une digue de 60 m de long construite au début de l'été 1984 à 160 m au nord de la radiale,
- un enrochement protégeant la dune au nord de cette digue,
- un pavage de galets au niveau des PMVE,
- une morphoscopie différenciée des grains : le type "Emoussé" domine dans la moitié supérieure de l'estran, le type "Non-Usé" est plutôt caractéristique de la moitié inférieure,
- une instabilité dans les catégories granulométriques de la moitié inférieure de l'estran : passage des sables grossiers aux sables fins ou des sables fins aux sablons d'une année à l'autre. Instabilité qui va de pair avec un classement moins bon du sédiment ($S_o > 1,3$) et un meilleur tri de la fraction fine ($S_k > 1,05$; fig. 3.9.),
- un accroissement sensible de la fraction grossière (>500 μm) sur l'ensemble de la radiale entre 1976-1977 et 1983-1985, et plus particulièrement aux stations 250 et 300 m où son taux est multiplié par 3, et parallèlement, une augmentation de la proportion des sablons à la station 350 m (en moyenne > 40 % ; tabl. 3.6. et 3.7., fig. 3.10.),
- une calcimétrie environ 12,5 % au-dessus du bombement et environ 16 % au-dessous.

Stations		%				μ			%		
		Gr	Sgr	Sf	Sn	Q1	Md	Q3	So	Sk	CaCO3
50 m	Sept. 1983	0	1,0	69,0	30,0	295	240	190	1,25	0,97	13,6
	Sept. 1984	0,1	0,5	80,6	18,8	235	215	205	1,07	1,04	9,8
	Sept. 1985	0,9	0,8	70,8	27,6	240	215	195	1,11	1,01	12,0
100 m	Sept. 1983	0,3	1,0	60,7	38,0	280	225	170	1,28	0,94	14,4
	Sept. 1984	0	2,4	87,0	10,6	300	240	190	1,26	0,99	10,2
	Sept. 1985	0,9	2,1	80,7	16,3	300	260	220	1,17	0,98	12,5
150 m	Sept. 1983	0	1,5	76,5	22,0	280	245	215	1,14	1,00	13,4
	Sept. 1984	0,9	3,5	82,8	12,8	290	245	220	1,15	1,06	11,2
	Sept. 1985	0,4	2,8	78,9	17,8	290	250	210	1,18	0,97	12,2
200 m	Sept. 1983	12,4	2,6	75,0	10,0	340	280	230	1,21	1,00	12,6
	Sept. 1984	0,1	2,3	76,6	21,0	245	215	205	1,09	1,09	11,2
	Sept. 1985	0,6	4,05	77,2	18,2	310	250	210	1,21	1,04	12,9
250 m	Sept. 1983	18,0	9,0	62,0	11,0	560	305	255	1,48	1,53	14,5
	Sept. 1984	1,0	4,0	83,6	11,4	310	240	190	1,28	1,02	10,9
	Sept. 1985	1,6	7,3	66,9	24,2	350	250	200	1,33	1,12	14,0
300 m	Sept. 1983	2,3	7,7	50,0	40,0	290	230	175	1,29	0,96	14,5
	Sept. 1984	1,3	6,9	76,5	15,3	325	245	210	1,24	1,14	11,6
	Sept. 1985	10,4	13,0	48,9	27,7	470	265	190	1,57	1,27	22,2
350 m	Sept. 1983	2,5	7,5	55,0	35,0	315	245	180	1,32	0,94	16,8
	Sept. 1984	1,9	10,8	55,4	31,9	350	240	185	1,38	1,12	14,4
	Sept. 1985	0,6	3,1	37,9	58,4	240	180	150	1,26	1,11	17,4

Tableau 3.6 : Comparaison des résultats granulométriques en R14 (situation estivale) en 1983, 1984 et 1985.

Stations		%				μ			%		
		Gr	Sgr	Sf	Sn	Q1	Md	Q3	So	Sk	CaCO3
50 m	Sept. 1976	0,70	0,60	66,20	32,50	360	250	170	1,46	0,98	15,3
	Sept. 1977	0,76	1,99	63,67	33,58	365	255	170	1,47	0,95	14,5
100 m	Sept. 1976	0,90	0,90	50,10	48,10	325	205	145	1,50	1,12	16,8
	Sept. 1977	1,06	0,25	75,96	22,73	330	270	212	1,25	0,96	18,0
150 m	Sept. 1976	2,60	2,50	63,10	31,80	370	260	170	1,48	0,93	17,7
	Sept. 1977	0,49	0,99	50,96	47,56	265	215	170	1,25	0,97	18,4
200 m	Sept. 1976	2	5	66,90	26,10	390	275	195	1,41	1,01	16,9
	Sept. 1977	0,37	0,88	49,79	48,96	272	210	160	1,30	0,99	20,3
250 m	Sept. 1976	0,50	3,20	52,90	43,40	345	225	150	1,52	1,02	17,7
	Sept. 1977	0,64	2,56	76,89	19,91	347	285	235	1,22	1,00	18,8
300 m	Sept. 1976	2,50	5,40	59,10	33	375	260	170	1,49	0,94	19,4
	Sept. 1977	0,33	2	44,45	53,22	245	195	125	1,40	0,81	20,8
350 m	Sept. 1976	9,10	5	46,20	39,7	405	250	155	1,62	1	18,9
	Sept. 1977	0,22	1,45	30,34	67,99	235	167	145	1,27	1,22	21,9

Tableau 3.7 : Comparaison des résultats granulométriques en R14 (situation estivale) en 1976 et 1977.

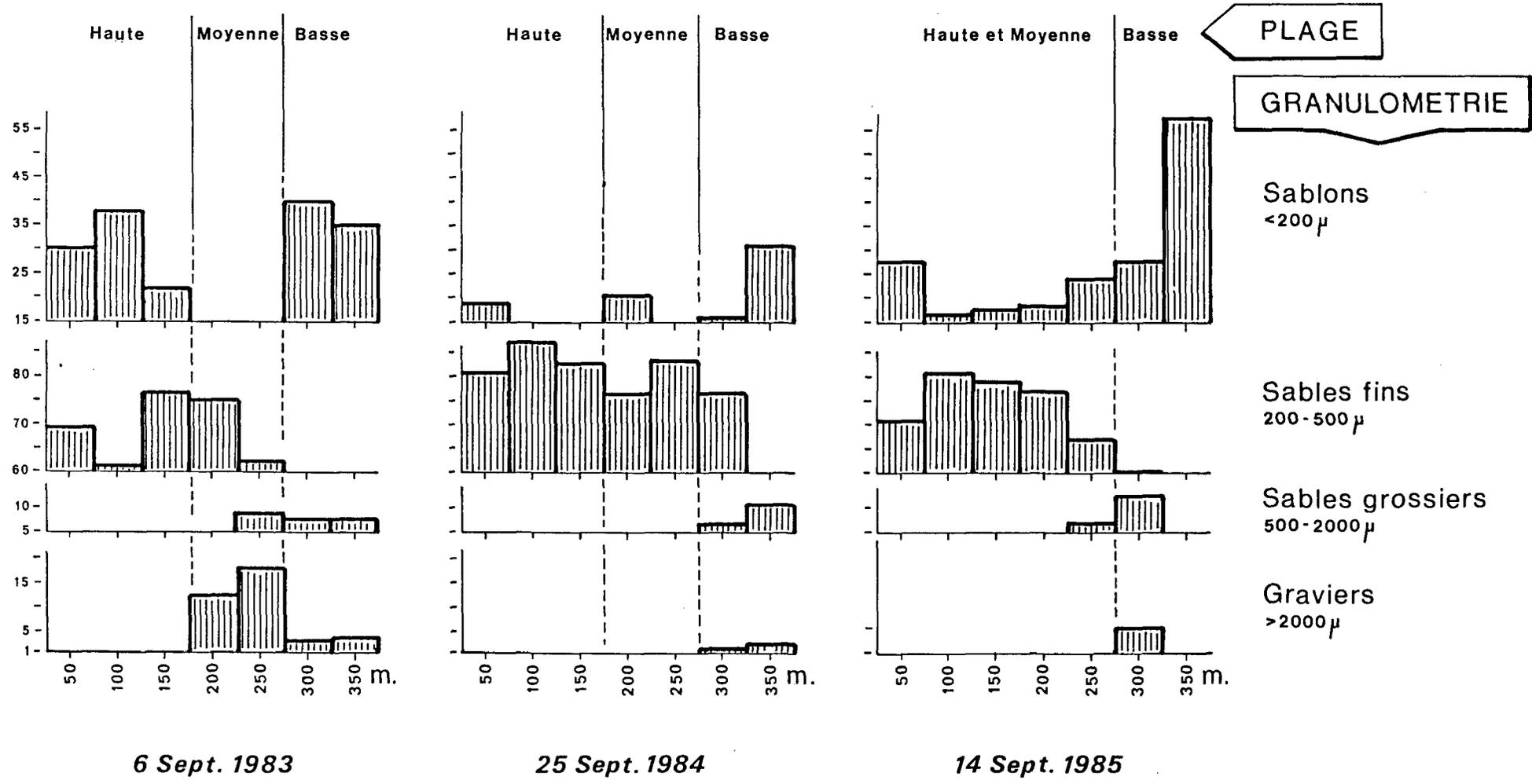
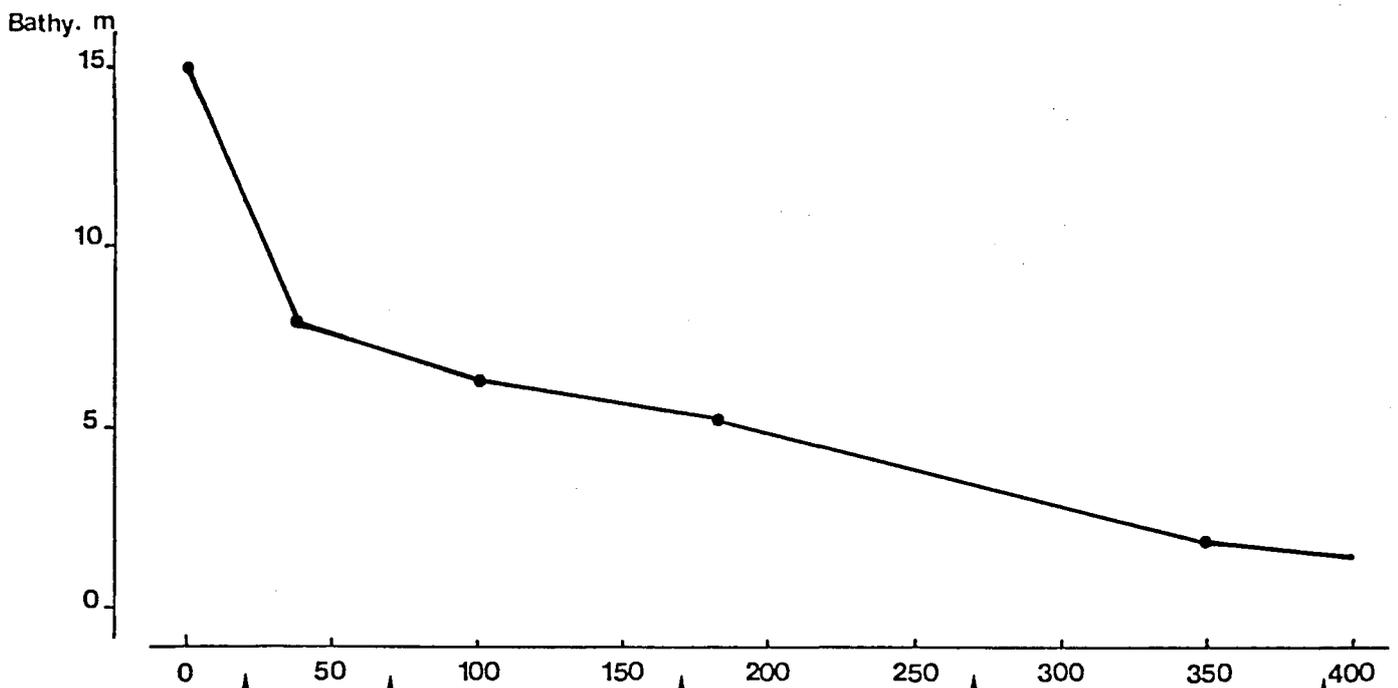


Fig.3.8 FLAMANVILLE : Comparaison des Résultats granulométriques en R14 (Situation estivale)

Tableau 3.8

SYNTHESE DES OBSERVATIONS EN R 14



NIVEAUX DE MAREE		0		50		100		150		200		250		300		350		400	
Caractères morphologiques		Dune		Pavage de galets		Surcreusement		Bombement		Revers									
Caractères sédimentologiques	Granulométrie homogène						Granulométrie hétérogène												
	Grains émoussés > non usés						Grains non usés > émoussés												
							Accroissement de la fraction grossière						Accroissement des sables						
							Fraction fine mieux triée (Sk)						Classement >1,3 (So)						
Facteurs de dynamique littorale	CaCO3 # 12,5%						CaCO3 # 16%												
	Dune		Marees estivales												Dérive littorale				
	Alimentation																		
Engraissement																			
Erosion			Houles hivernales						Houles hivernales										
			Digue																
			Enrochements																

FIG.3.9 VALEURS MOYENNES DE QUELQUES PARAMETRES GRANULOMETRIQUES OBTENUES POUR LA PERIODE 1983-1985 EN SITUATION ESTIVALE ET EN FONCTION DU NIVEAU

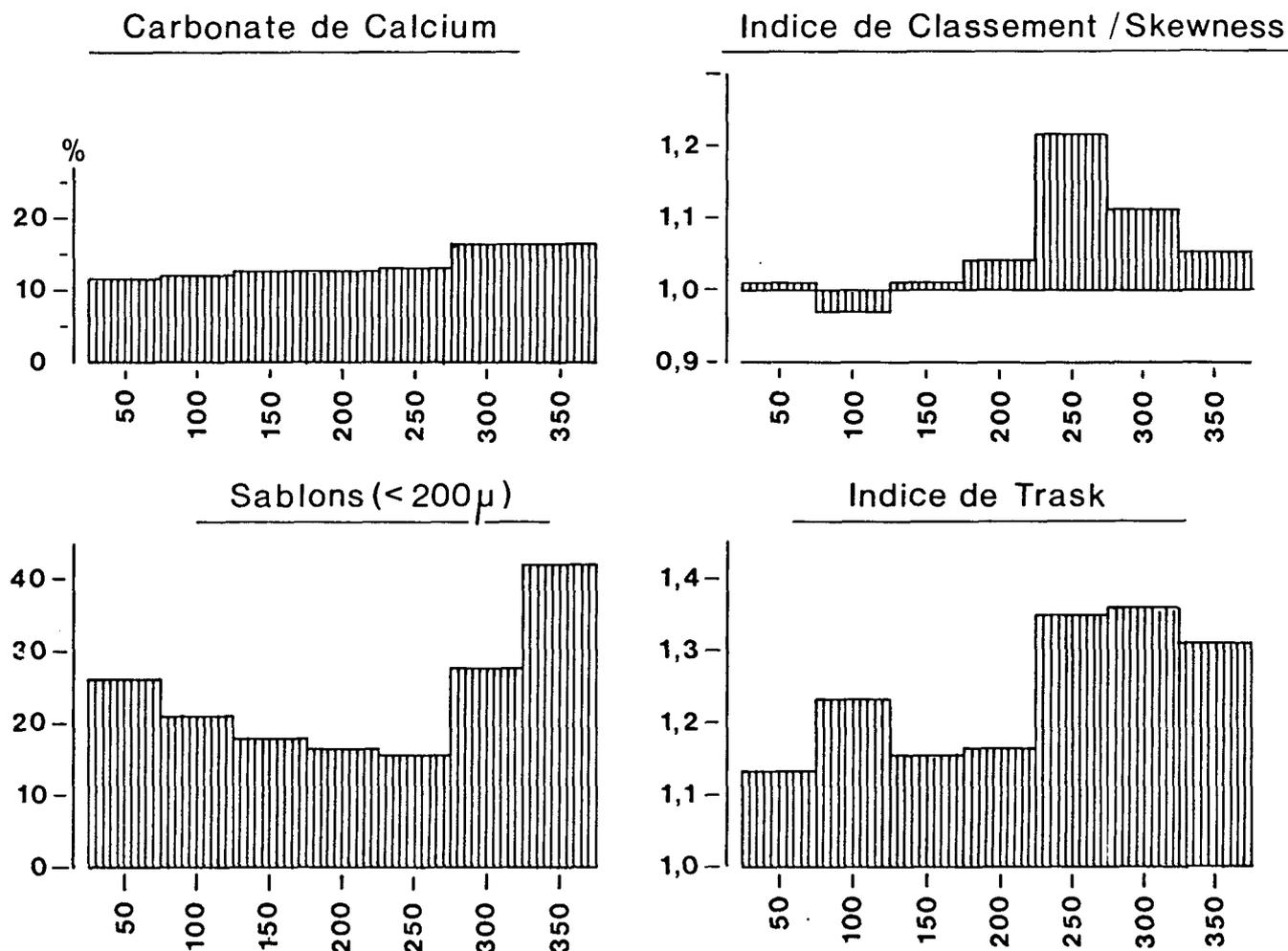


FIG.3.10 FRACTION GROSSIERE (>500µ): COMPARAISON, PAR NIVEAU, DE LA VALEUR MOYENNE OBTENUE POUR LA PERIODE 1983-1985 PAR RAPPORT A CELLE DE 1976-77

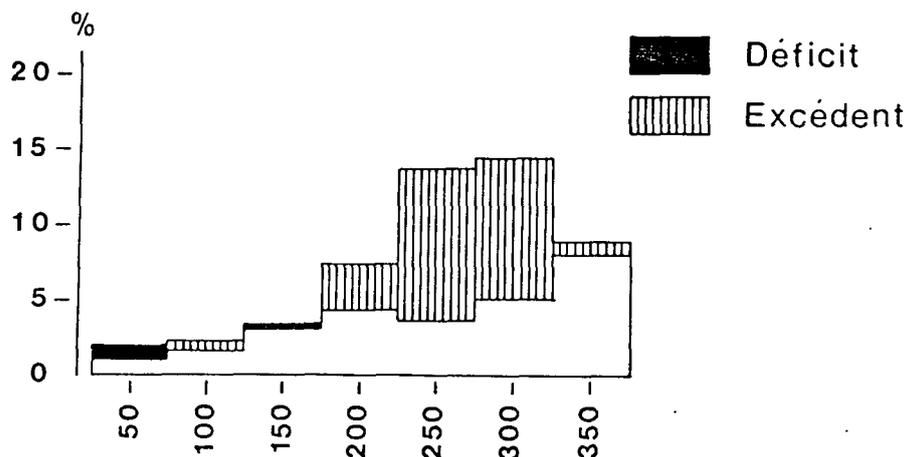
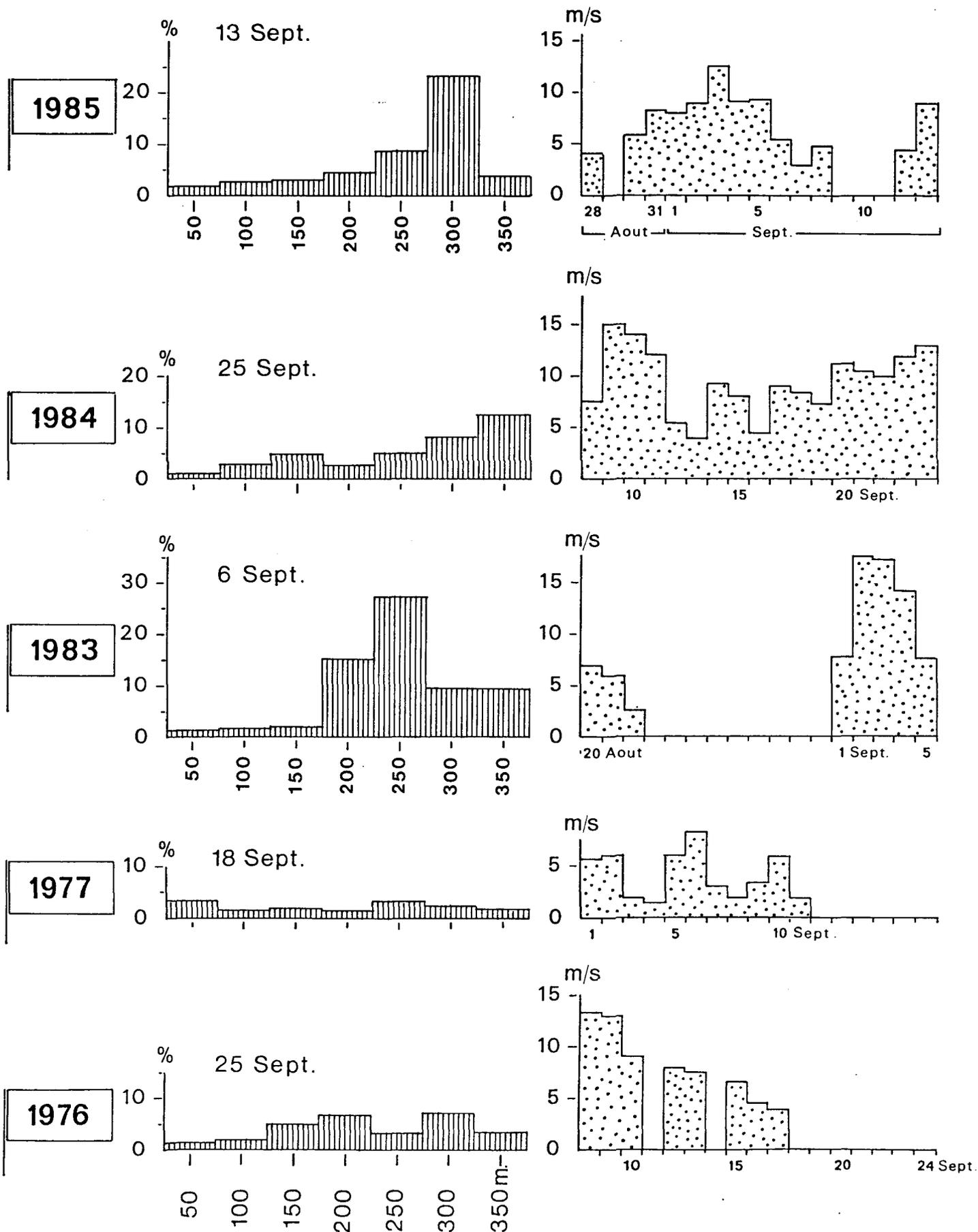


FIG 3.11 FLAMANVILLE (R 14) EVOLUTION DE LA FRACTION GROSSIERE (200 μ),
 PAR ANNEE ET PAR NIVEAU, COMPAREE A LA VITESSE DES VENTS DOMINANTS
 (moyenne quotidienne au cap de la Hague)

REGNANT AU COURS DE LA QUINZAINE DE JOURS PRECEDENTS LES PRELEVEMENTS



*Essai d'interprétation

Ces quelques observations permettent de mieux cerner la dynamique littorale de l'anse de Scioto, au niveau de la radiale R14 tout au moins.

En hiver, l'action de la houle produit un démaigrissement général de l'estran (de l'ordre de 200 m³ par mètre linéaire de côte), favorisé par de forts coefficients de marée. Il entraîne un affouillement du pied de la dune et crée même une contre-pente au niveau des PMME qui se traduit par de vastes mares ou bâches.

En été, l'amélioration des conditions météorologiques permet l'engraissement de la zone intertidale. Cet engraissement se produit à la fois par un apport dunaire caractérisé par des grains de type "Emoussé" et par un apport maritime de sables "Non Usés" arrachés au platier rocheux du cap de Flamanville et transportés par la dérive littorale. La marée joue un rôle prépondérant en alimentant au flot l'estran en sédiments, puis au jusant en lessivant l'estran de la fraction la plus fine (sablon) ou possédant une bonne flottabilité (tests coquilliers), fraction que l'on retrouve dans les stations les plus basses.

Entre la situation de 1976-1977 et celle de 1983-1985, deux facteurs viennent modifier le schéma proposé :

- un facteur anthropique : l'établissement à environ 160 m au nord de la radiale d'un enrochement et d'une nouvelle digue. Ces deux constructions semblent empêcher depuis leur mise en place un complet comblement du surcreusement hivernal,

- un facteur naturel : une abondance de coups de vent à la fin des étés 1983, 1984 et 1985 a amplifié le contraste granulométrique, ce qui explique que la fraction grossière soit, sur l'ensemble de la radiale, en moyenne de 3,2 % au cours de la première période étudiée, alors qu'elle passe en moyenne à 7,1 % au cours de la seconde période (fig. 3.11.).

3.2.2.2. Etude faunistique (tabl. 3.9. à 3.13. ; fig. 3.12. et 3.13.)

Les densités totales s'établissaient entre 170 et 200 individus par m² de 1977 à 1984 ; elles restaient relativement stables malgré quelques variations interannuelles (+ 13 % à - 12 %) ou intersaisonniers (+ 15 % à - 9 %).

En 1985, cette stabilité est rompue par une baisse de 20 % à 40 % des densités, et par d'importantes fluctuations saisonnières (- 35 % de septembre 1984 à avril 1985, et + 34 % d'avril à juin 1985).

Au cours des deux dernières années d'étude, le maximum de densité est observé en fin de printemps, contrairement aux années précédentes où il se situait en fin d'été.

L'évolution des densités totales du peuplement est surtout due à l'amphipode haustoriidé Urothoë brevicornis et à l'annélide polychète Paraonis fulgens.

La stabilité en densité du peuplement depuis 1977 résultait principalement d'un équilibre entre ces deux espèces. En avril 1985, l'importante chute de densité des amphipodes haustoriidés s'accompagnant d'une quasi stagnation des annélides polychètes entraîne une baisse de 40 % des densités totales du peuplement par rapport à mars 1984.

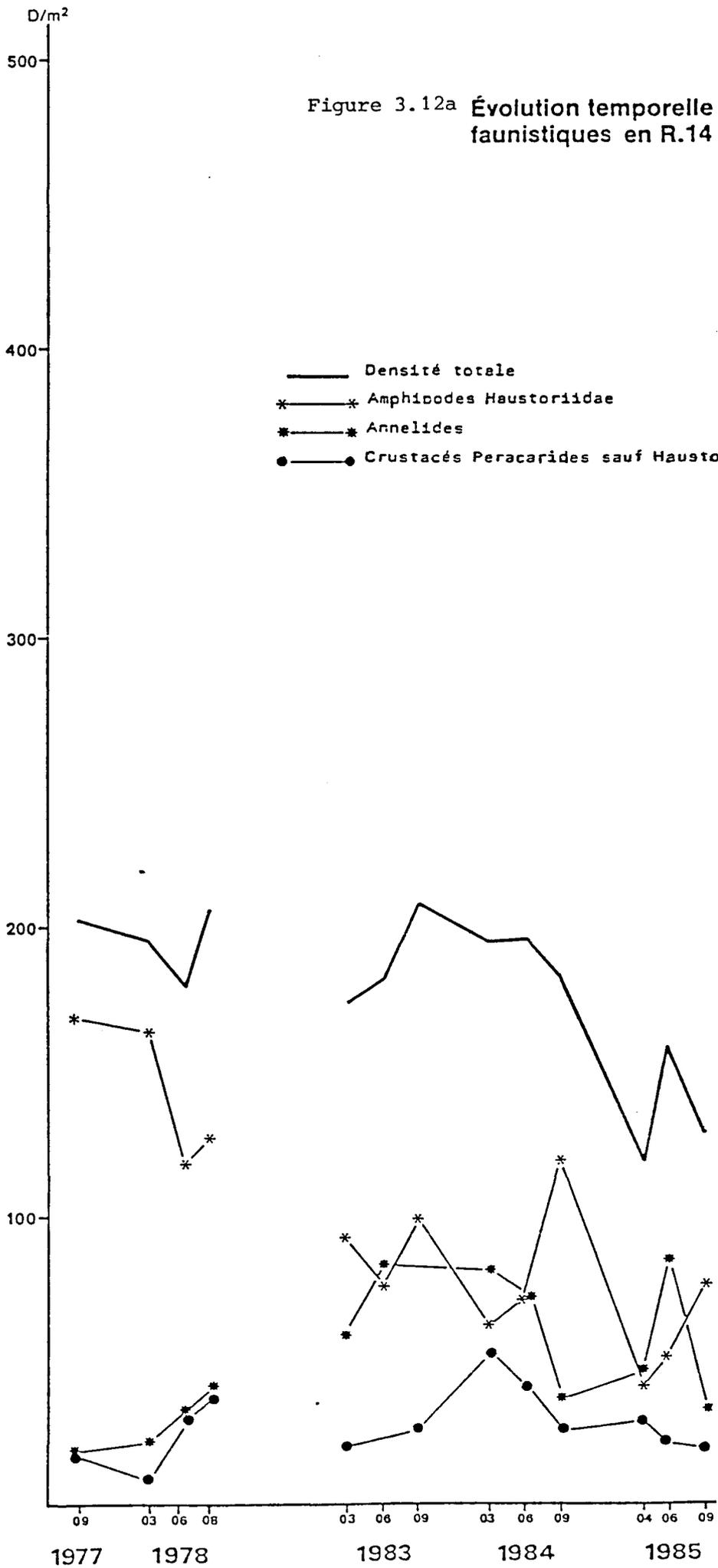
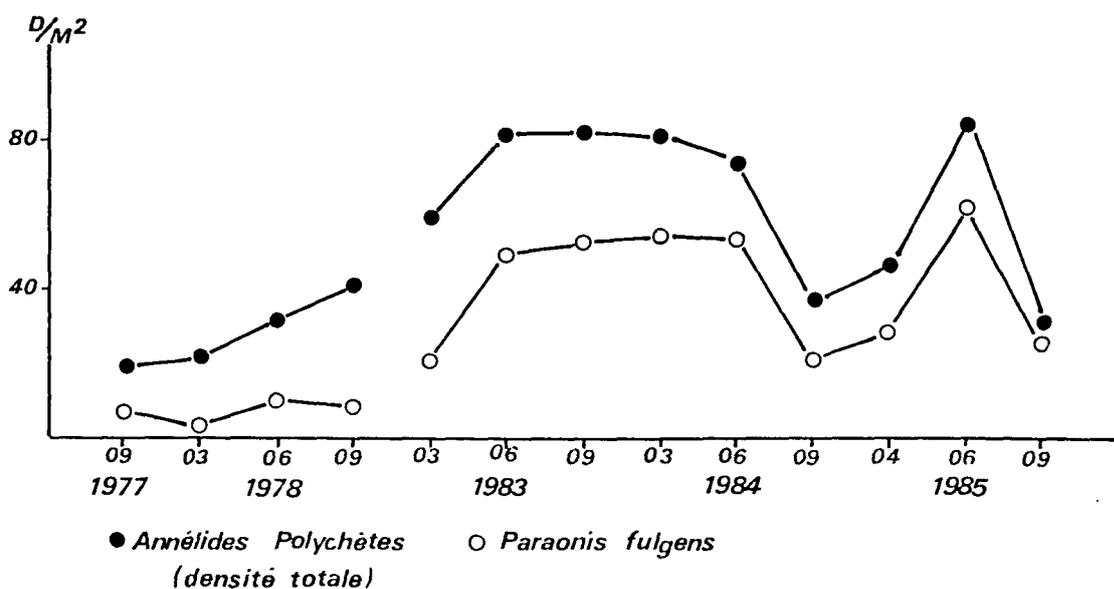
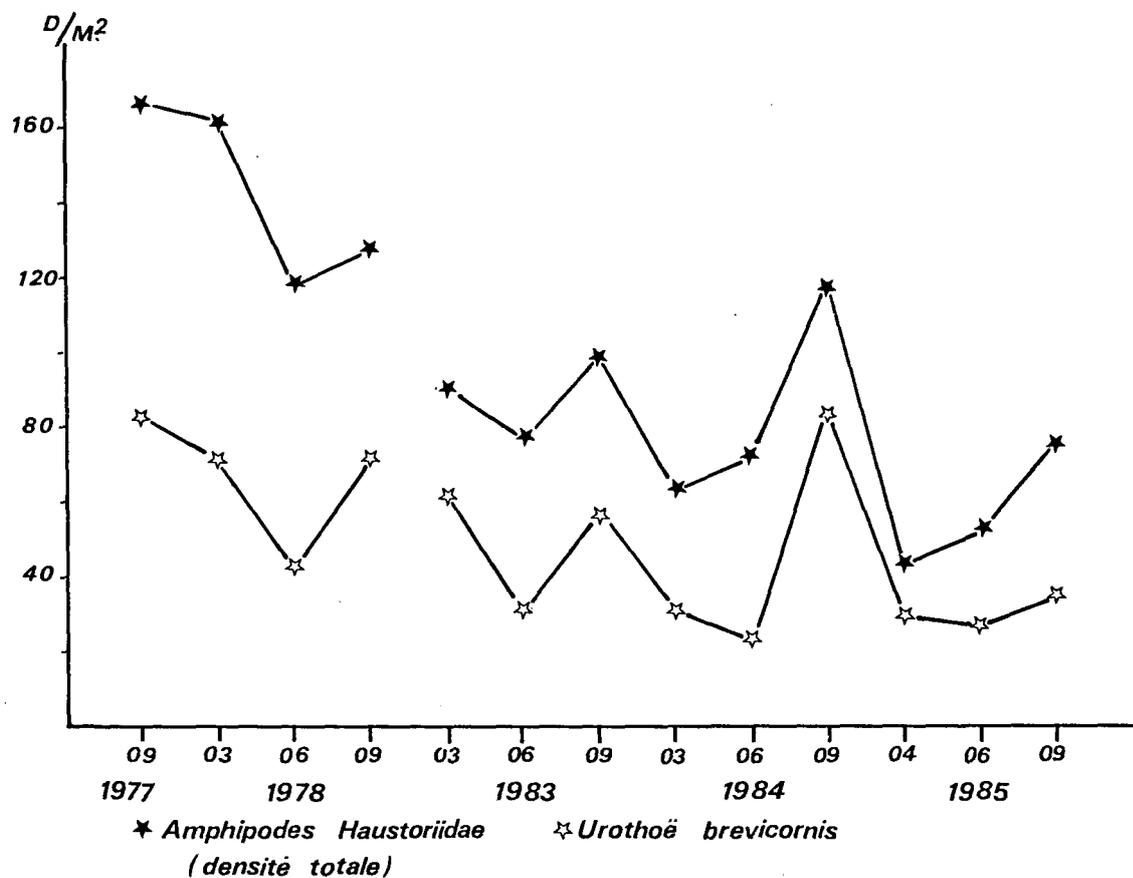


FIG:3.12 b **EVOLUTION TEMPORELLE DES DENSITES DE DEUX GROUPES D'INVERTEBRES BENTHIQUES EN R.14**



	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	350 m	N/m2
<u>Némertes</u>	-	+	+	+	+	+	+	+
<u>Phyllodocidae</u>	-	-	1,33	-	1,33	1,33	-	0,57
<u>Nephtys sp.</u>	-	-	-	-	1,33	4,00	1,33	0,95
<u>Paraonis fulgens</u>	-	9,33	38,67	38,67	8,00	17,33	86,67	28,38
<u>Spionidae</u>	-	-	4,00	2,67	1,33	4,00	2,67	2,10
<u>Arenicola marina</u>	-	22,67	18,67	4,00	-	1,33	-	6,67
<u>Ophelia rathkei</u>	-	18,67	16,00	6,67	6,67	4,00	-	7,43
<u>Gastrosaccus spinifer</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Cumopsis fagei</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Eurydice sp.</u>	100,00	6,67	5,33	8,00	1,33	2,67	-	17,71
<u>Bathyporeia sp.</u>	41,33	-	6,67	5,33	6,67	4,00	4,00	9,71
<u>Haustorius arenarius</u>	6,67	-	1,33	-	1,33	-	-	1,33
<u>Urothoe brevicornis</u>	-	32,00	37,33	49,33	48,00	33,33	12,00	30,28
<u>Urothoe poseidonis</u>	-	1,33	2,67	5,33	-	-	-	1,33
<u>Pontocrates sp.</u>	2,67	2,67	10,67	10,67	24,00	10,67	8,00	9,91
<u>Mysidaces</u>	-	-	-	-	1,33	-	1,33	0,38
<u>Portunus latipes</u>	-	-	-	-	-	-	1,33	0,19
<u>Ammodytes lancea</u>	-	-	1,33	4,00	-	2,67	2,67	1,52
TOTAL/m2	150,67	93,34	144,00	134,67	101,32	85,33	120,00	118,47

Tableau 3.9 : Résultats faunistiques en R14 (Nombre d'individus/m2) (4 avril 1985).

	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	350 m	N/m2
<u>Némertes</u>	+	+	+	+	+	+	+	+
<u>Phyllodocidae</u>	-	-	1,33	-	-	1,33	-	0,38
<u>Nephtys sp.</u>	-	-	-	-	-	6,67	2,67	1,33
<u>Paraonis fulgens</u>	2,67	10,67	108,00	68,00	16,00	86,67	148,00	62,86
<u>Spionidae</u>	-	4,00	5,33	1,33	-	-	5,33	2,28
<u>Arenicola marina</u>	-	18,67	9,33	50,67	5,33	1,33	-	12,19
<u>Ophelia rathkei</u>	-	9,33	12,00	9,33	5,33	-	-	5,14
<u>Lumbriconereis sp.</u>	-	-	-	-	-	1,33	1,33	0,38
<u>Cumopsis fagei</u>	-	-	-	-	-	2,67	2,67	0,76
<u>Eurydice sp.</u>	36,00	4,00	1,33	-	1,33	1,33	-	6,28
<u>Bathyporeia sp.</u>	5,33	10,67	4,00	2,67	18,67	18,67	72,00	18,86
<u>Haustorius arenarius</u>	5,33	8,00	-	2,67	4,00	-	-	2,86
<u>Urothoe brevicornis</u>	-	1,33	33,33	41,33	56,00	50,67	13,33	27,99
<u>Urothoe poseidonis</u>	-	5,33	2,67	12,00	-	-	-	2,86
<u>Pontocrates sp.</u>	-	-	6,67	25,33	21,33	36,00	5,33	13,52
<u>Isopodes indéterminés</u>	-	-	-	1,33	1,33	-	-	0,38
<u>Amphipodes ind.</u>	-	-	-	-	-	1,33	-	0,19
<u>Portunus latipes</u>	-	-	-	-	-	-	1,33	0,19
TOTAL/m2	49,33	72,00	183,99	214,66	129,32	208,00	251,99	158,45

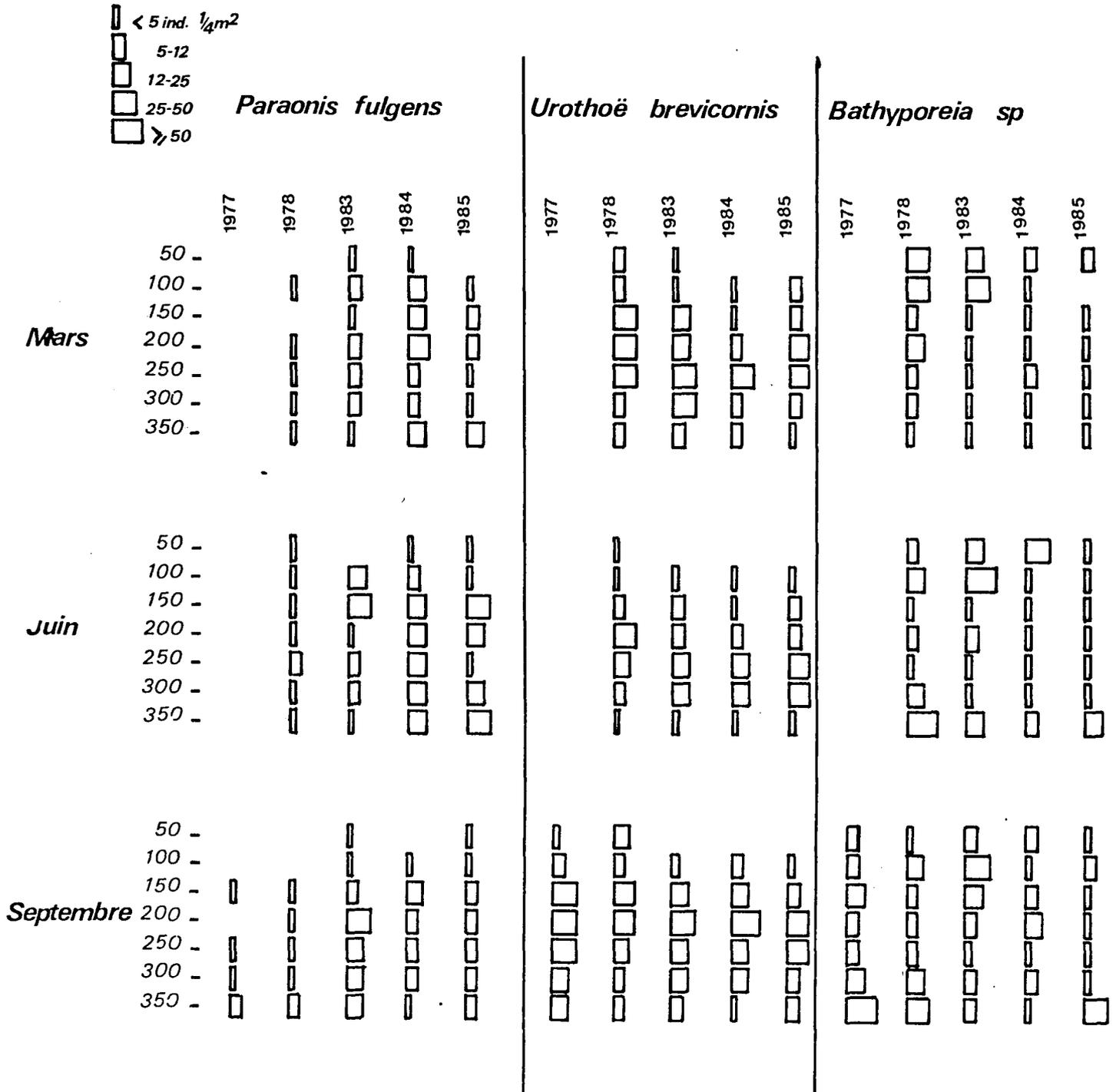
Tableau 3.10 : Résultats faunistiques en R14 (Nombre d'individus/m2) (2 juin 1985).

	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	350 m	N/m2
<u>Némertes</u>	+	+	+	+	+	+	+	+
<u>Phyllodocidae</u>	-	-	1,33	-	-	-	-	0,19
<u>Nephtys sp.</u>	-	-	-	-	1,33	1,33	-	0,38
<u>Paraonis fulgens</u>	2,67	8,00	24,00	36,00	34,66	29,33	44,00	25,52
<u>Spionidae</u>	-	5,33	1,33	-	-	-	4,00	1,52
<u>Arenicola marina</u>	1,33	8,00	2,67	2,67	-	-	-	2,10
<u>Ophelia rathkei</u>	-	20,00	8,00	2,67	1,33	-	-	4,57
<u>Cumopsis fagei</u>	-	-	-	-	29,33	-	2,00	4,48
<u>Eurydice sp.</u>	5,33	9,33	2,67	-	-	2,67	-	2,86
<u>Bathyporeia sp.</u>	16,00	22,66	8,00	4,00	17,33	17,33	120,00	29,33
<u>Haustorius arenarius</u>	1,33	4,00	9,33	5,33	5,33	-	-	3,62
<u>Urothoe brevicornis</u>	-	2,67	26,67	58,67	86,67	45,33	26,00	35,14
<u>Urothoe poseidonis</u>	-	-	4,00	1,33	-	-	-	0,76
<u>Pontocrates sp.</u>	2,67	4,00	5,33	24,00	14,67	9,33	2,00	8,86
<u>Mysidaces</u>	-	-	-	-	5,33	26,67	8,00	5,71
<u>Portunus latipes</u>	-	-	-	1,33	-	-	-	0,19
<u>Ammodytes lancea</u>	-	-	-	-	-	2,67	8,00	1,52
TOTAL/m2	29,33	83,99	93,33	136,00	195,98	134,66	214,00	126,75

Tableau 3.11 : Résultats faunistiques en R14 (Nombre d'individus/m2) (14 septembre 1985).

FIG:3.13

REPARTITION VERTICALE DES PRINCIPALES ESPECES EN R.14



Date	Septembre 77		Mars 78		Juin 78		Août 78	
	N/m ²	%						
Annélides	19.0	9.3	21.7	11.0	32.4	18.1	40.7	19.9
Crustacés Péra-carides sauf Haustoriidae	17.6	8.6	8.6	4.4	28.8	16.1	36.7	17.8
Amphipodes Haustoriidae	167.1	81.6	163.6	83.1	117.9	65.7	127.9	62.1
Divers sans Némertes	1.0	0.5	3.1	1.6	0.2	0.1	0.7	0.3
Total	204.8	100	196.9	100	179.3	100	206.0	100

Date	28/03/1983		11/06/1983		7/09/1983		20-21/03/1984		13/06/1984		22-24/09/1984		4/04/1985		2/06/1985		14/09/1985	
	N/m ²	%																
Annélides	58,90	33,90	81,70	44,90	82,30	39,60	80,90	41,40	74,10	37,90	36,60	20,00	46,10	38,90	84,60	53,40	31,24	24,35
Crustacés Péra-carides sauf Haustoriidae	20,00	11,50	22,90	12,60	26,30	12,60	51,20	26,20	42,40	21,70	26,30	14,30	28,20	23,80	21,30	13,40	20,29	15,82
Amphipodes Haustoriidae	90,10	51,90	76,70	42,20	99,40	47,80	62,50	31,90	72,2	36,90	118,50	64,70	42,60	36,00	52,60	33,20	75,05	58,50
Divers sans Némertes	4,60	2,70	0,60	0,30	-	-	1,00	0,50	6,70	3,40	1,90	1,00	1,50	1,30	-	-	1,71	1,33
Total	173,60	100	181,90	100	208,00	100	195,40	100	195,40	100	183,30	100	118,40	100	158,50	100	128,29	100

Tableau 3.12 : Comparaison des densités (Nombre moyen d'individus/m²) et des pourcentages des principaux groupes faunistiques sur l'ensemble de la radiale R14 (0 à 350 m).

Les densités des annélides polychètes restent fortes en fin de printemps mais chutent de plus de 50 % en fin d'été, phénomène déjà observé en 1984 et qui s'explique uniquement par le comportement de Paraonis fulgens. Cette espèce et, dans une moindre mesure, Ophelia rathkei restent bien représentées. Le nombre d'Arenicola marina continue de diminuer, avoisinant les densités notées en 1977. Quant aux spionidés, ils ont quasiment disparu.

Les densités de crustacés pécararides autres que les haustoriidés reviennent au niveau de celles de 1983, suite à une baisse des effectifs de Pontocrates sp. et surtout d'Eurydice sp.

L'étude réalisée sur Urothoe brevicornis dans l'anse de Sciottot de septembre 1977 à août 1978, avait permis :

- de mettre en évidence l'existence d'un cycle univoltin,
- l'observation d'un maximum de densité en fin d'été.

Ces résultats furent confirmés par l'étude similaire réalisée lors de la première année de surveillance de mars à septembre 1983. Les travaux entrepris en 1984 et 1985 se limitent donc à la densité et à la répartition spatiale.

Pour l'interprétation des résultats (tabl. 3.13.), ceux-ci sont disposés en tenant compte non pas de l'année calendaire, mais de l'année biologique (de l'apparition de la nouvelle génération en septembre à sa mortalité liée à la ponte en juin).

Trois cycles complets sont observables. Les variations, qu'elles soient d'une saison à une autre pour un cycle donné, ou d'un cycle à l'autre pour une saison donnée, sont importantes et irrégulières.

Malgré le recrutement prometteur de septembre 1984, les effectifs sont encore en baisse à la fin de l'hiver 1985, quoique d'une valeur voisine, par rapport à la même période de l'année précédente : la mortalité très forte est supérieure à celle de l'hiver précédent. D'autre part, en 1984 et 1985, la mortalité est plus importante en hiver qu'au printemps. Le phénomène était inversé en 1978. Le recrutement de septembre 1985 est le plus faible observé sur le site. La répartition spatiale de cette espèce confirme le phénomène de désaffectation des stations de haut niveau (50 m et 100 m), le maximum de densité étant décalé vers le bas (200 m en septembre 1984 et avril 1985, 250 m en juin et septembre 1985).

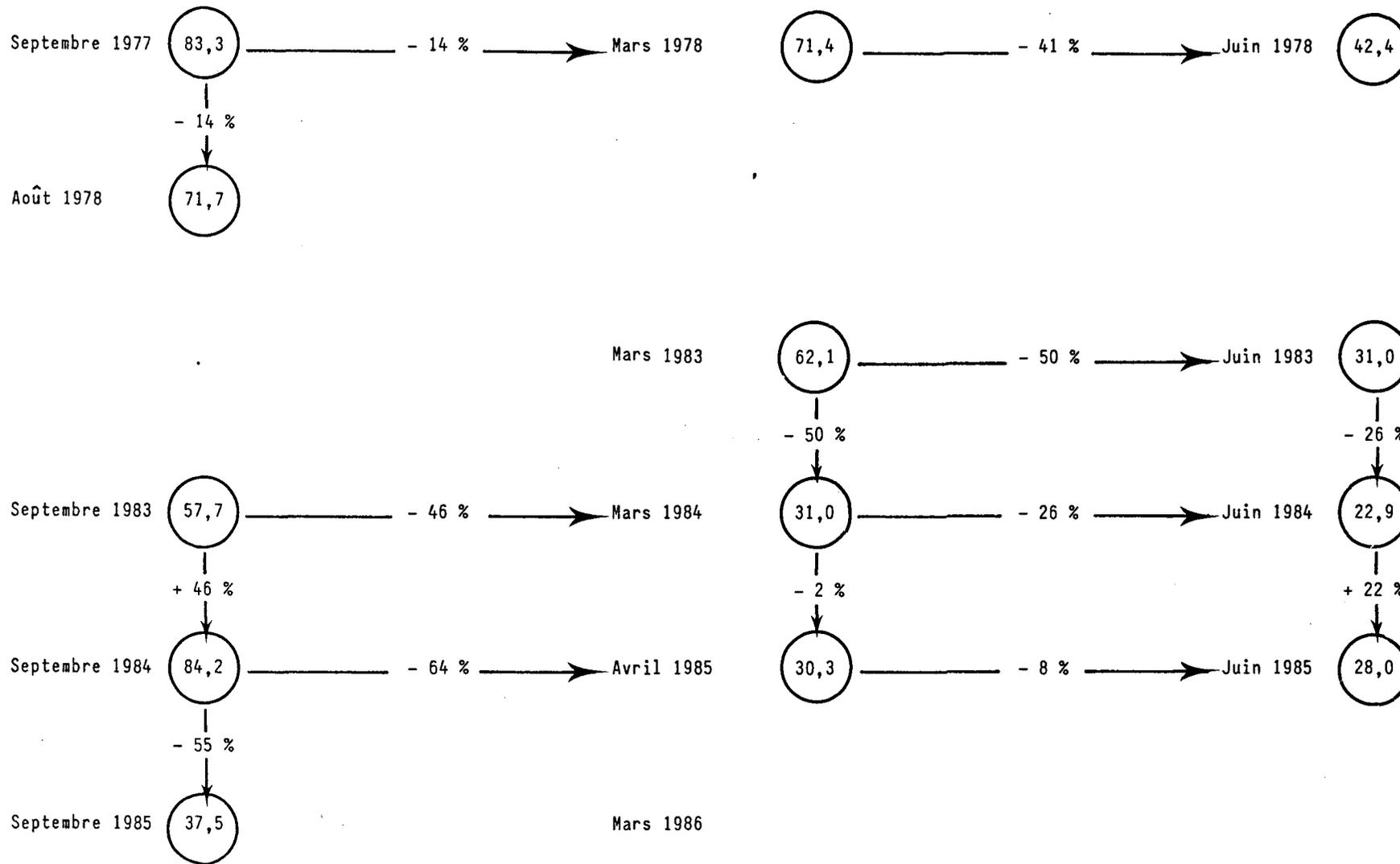
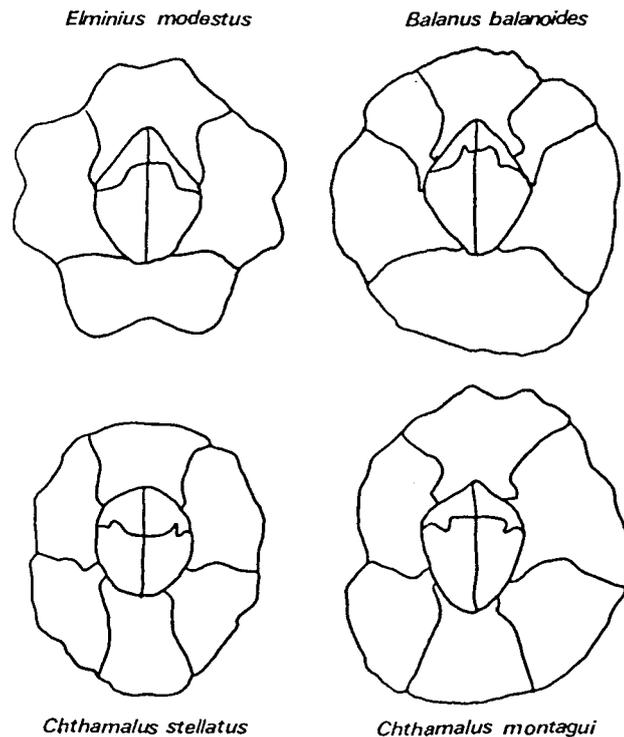


Tableau 3.13 : Evolution des effectifs moyens d'*Urothoe brevicornis* en R14 (Nombre d'individus/m²).

3.3. ZOOBENTHOS INTERTIDAL - SUBSTRAT DUR

Le développement des peuplements animaux de mode battu traduit la forte intensité des actions hydrodynamiques de ce secteur côtier. Au cap de Flamanville, constitué d'une succession d'éperons rocheux granitiques, les peuplements sont essentiellement représentés par une ceinture à Balanus balanoides. A la pointe du Rozel, constituée d'un vaste platier de dalles de schistes, les peuplements sont représentés par une large ceinture à Balanus balanoides prolongée par une étroite ceinture à Balanus perforatus.

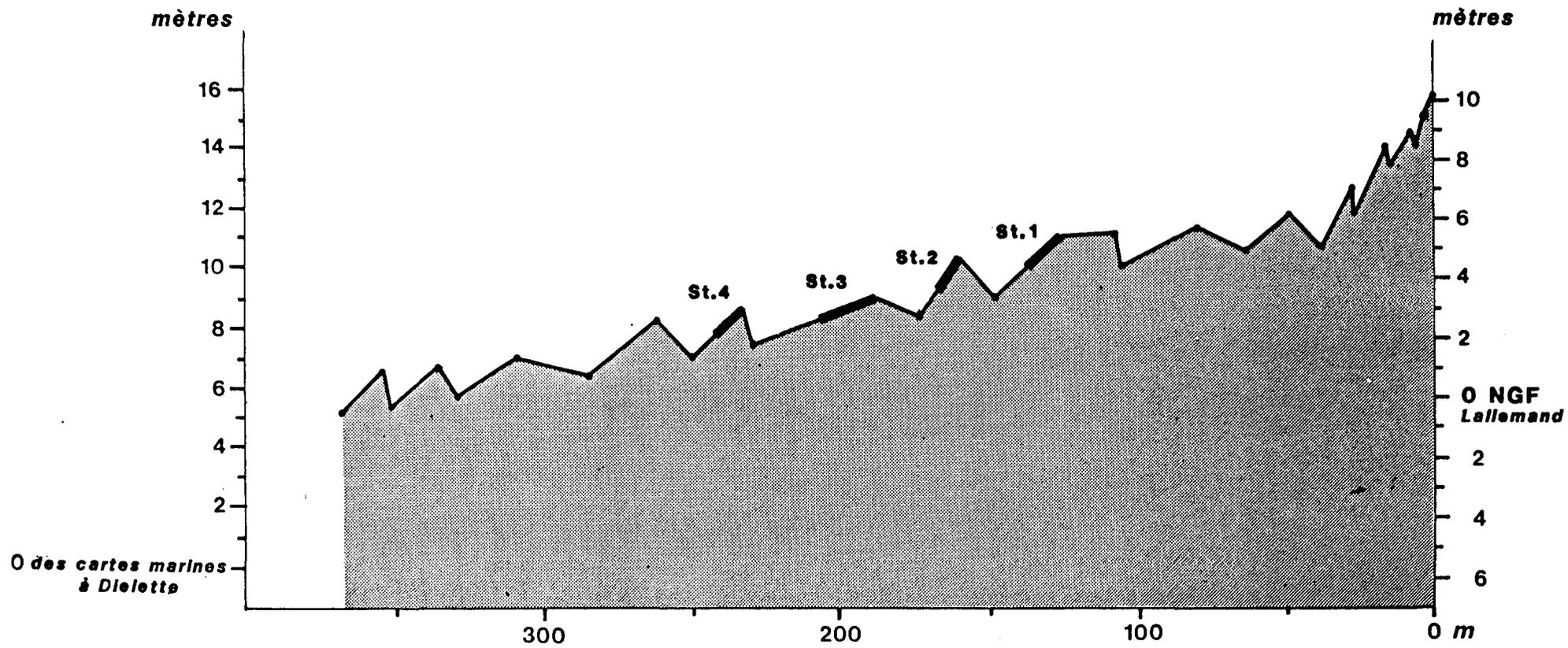


L'étude de surveillance a pour objectif de contrôler l'évolution des principales espèces de cirripèdes de la ceinture à Balanus balanoides à la pointe du Rozel (R4) ainsi qu'au droit du sémaphore du cap de Flamanville (SEM) ; étude complétée par une évaluation sommaire des densités des principales espèces accompagnatrices et par une étude de recolonisation du substrat par les cirripèdes.

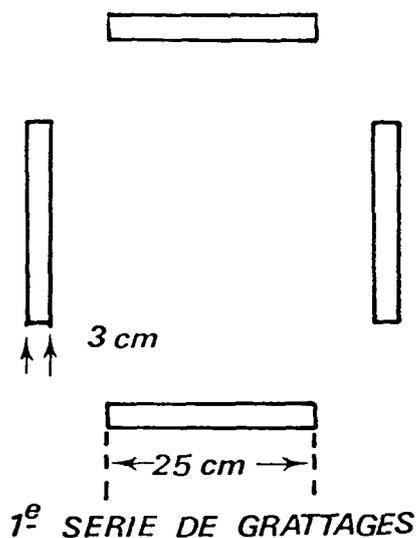
3.3.1. Méthodologie

A la pointe du Rozel, 4 stations de la radiale R4 dans la ceinture à Balanus balanoides ont été échantillonnées en septembre 1985 (fig. 3.14.). Au droit du sémaphore, une station (SEM) a été retenue couvrant l'ensemble de la ceinture à l'exception de la frange supérieure. Les densités de cirripèdes ont été évaluées à l'aide de quadrats 5 cm x 5 cm (8 quadrats par station en moyenne) ; l'échantillonnage a été éventuellement stratifié pour tenir compte de l'hétérogénéité de colonisation du substrat (zone à forte densité, faible densité, absence totale de cirripèdes), phénomène constaté essentiellement aux limites de la ceinture. Des échantillons de substrat ont été rapportés au laboratoire pour l'évaluation des pourcentages des différentes espèces.

Fig :3.14 — Pointe du Rozel
Profil schématique de la radiale R4



Les densités des principales espèces accompagnatrices ont été évaluées à chaque station à partir d'une surface unitaire de $1/16 \text{ m}^2$ (quadrat $0,25 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$). Les patelles ont été dénombrées sur le terrain à raison de 12 comptages par station alors que les autres espèces ont été récoltées par grattages (4 grattages par station), déterminées et comptées au laboratoire. La station 2 de la ceinture à Balanus balanoides de la pointe du Rozel a également servi à l'étude de la recolonisation du substrat par les cirripèdes.



Lors des missions des 5 avril, 3 juin et 13 septembre 1985, des séries de grattage ont été réalisées.

3.3.2. Résultats

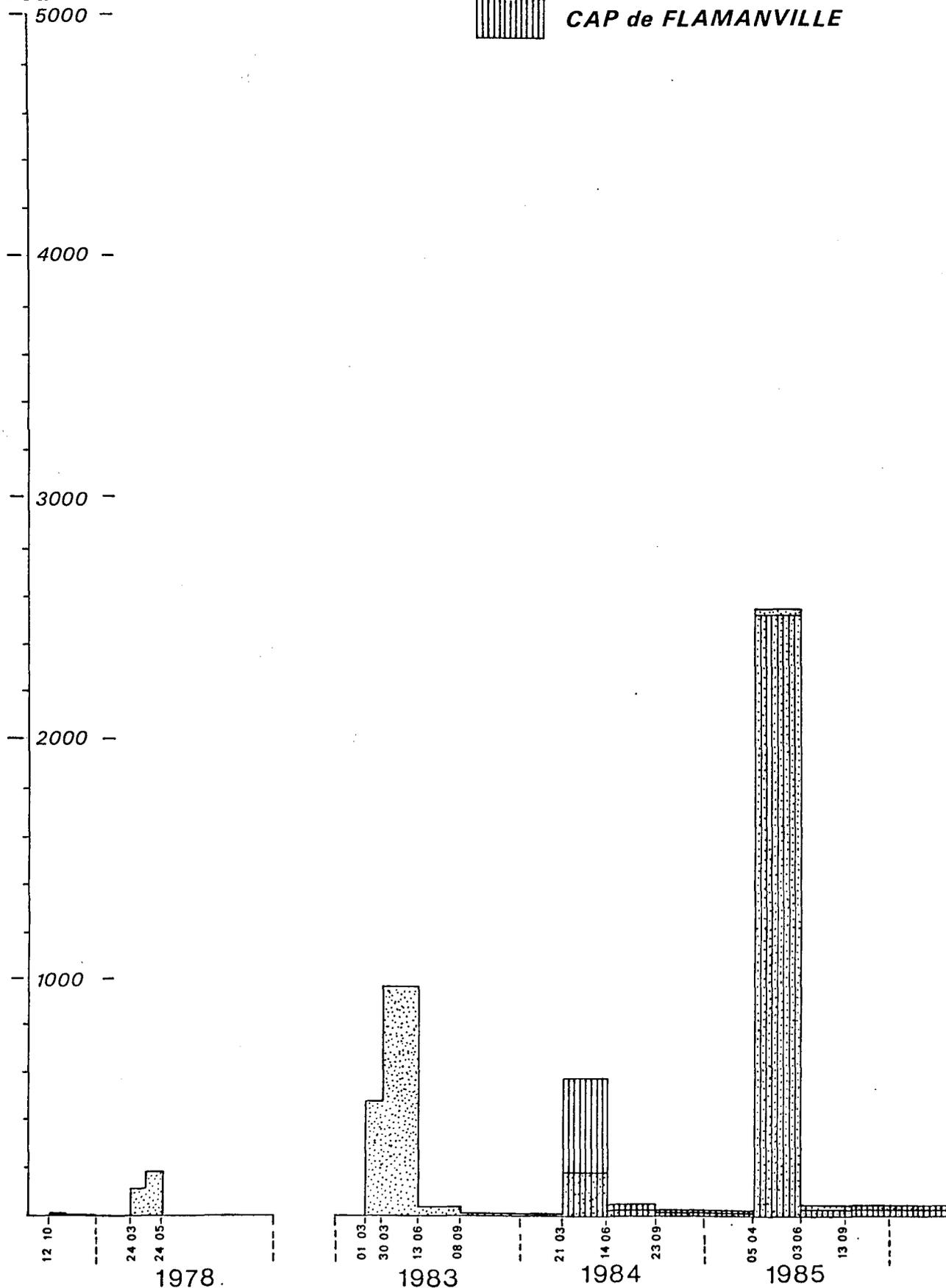
3.3.2.1. Etude de recolonisation par les cirripèdes

La figure 3.15. montre les variations de recolonisation observées. La quasi totalité du recrutement (97 % comme en 1983, contre 83 % en 1984) correspondant essentiellement à celui de Balanus balanoides s'effectue au printemps. Les valeurs observées en 1985 à la pointe du Rozel (station 2) sont importantes, plus de deux fois supérieures à celles obtenues en 1983 à la même station. Au cap de Flamanville, le recrutement printanier est identique à celui du Rozel, alors qu'en 1984 il était bien supérieur. A noter que le recrutement estival est inférieur à celui observé en automne.

Fig.3.15 ETUDE de la RECOLONISATION par les CRUSTACES CIRRIPEDES
à la POINTE du ROZEL et au CAP de FLAMANVILLE

*Nb. Individus
par Jour et m²*

 *POINTE du ROZEL*
 *CAP de FLAMANVILLE*



3.3.2.2. Evaluation des densités et des pourcentages des différentes espèces de cirripèdes (tabl. 3.14. a 3.16.)

En 1985, la surface colonisée par les cirripèdes augmente par rapport aux évaluations effectuées les deux années précédentes : cette remarque concerne les deux seules stations du Rozel qui n'étaient pas encore entièrement colonisées. Le phénomène est remarquable à la station 1 où la surface occupée passe de 10 % à 50 % du substrat.

Les valeurs des densités globales sont les plus fortes observées sur ce site, quelle que soit la station étudiée : 100 000 individus par m² en milieu de ceinture à la pointe du Rozel. Elles étaient de l'ordre de 40 000/m² en 1984, et de 70 000/m² en 1977, 1978 et 1983.

Le pourcentage des différentes espèces de cirripèdes est calculé à chaque station (tabl. 3.15.). Quatre espèces sont en compétition pour l'espace, à savoir : Balanus balanoides, Elminius modestus, Chthamalus stellatus et Chthamalus montagui. Balanus balanoides demeure l'espèce dominante.

La progression d'Elminius modestus, constatée de 1977 à 1984, est arrêtée en 1985 : son pourcentage chute à un niveau inférieur à celui 1983 (sauf au sémaphore où il reste légèrement supérieur à celui de cette année). De 25 % des individus en milieu de ceinture au Rozel en 1984, Elminius modestus passe à un peu moins de 10 %, au bénéfice quasi exclusif de Balanus balanoides favorisé par le bon recrutement printanier.

Le pourcentage des Chthamales reste extrêmement bas au Rozel alors qu'il représente plus de 8 % au sémaphore.

Les évaluations de densité par espèce mettent en évidence une augmentation générale et très importante de Balanus balanoides.

A un degré moindre, les densités des trois autres espèces augmentent aussi, sauf à la station 3 du Rozel et au sémaphore où une baisse des effectifs d'Elminius modestus apparaît.

Sur l'ensemble du site la progression d'Elminius modestus n'est pas stoppée mais considérablement freinée.

3.3.2.3. Evaluation des densités des principales espèces accompagnatrices

Seuls sont pris en compte pour cette étude les espèces ou groupes d'espèces appartenant à l'embranchement des mollusques (tabl. 3.17.).

Les densités de Patella sp. sont relativement stables à la pointe du Rozel mais chutent de moitié au cap de Flamanville. Le nombre de Littorina saxatilis augmente continuellement depuis 1983 au sémaphore, ainsi qu'au Rozel à l'exception des stations 2 et 3. Après la chute généralisée observée en 1984, les effectifs de Littorina neritoides croissent mais ne dépassent les valeurs relevées en 1983 qu'à la station 4 du Rozel et au sémaphore. Les densités de Lasea rubra chutent fortement, exception faite de la station 1 du Rozel.

Stations	Décembre 1977			Juin 1978			Septembre 1983			Septembre 1984			Septembre 1985		
	S.O. (en %)	D/S	\bar{D}	S.O. (en %)	D/S	\bar{D}									
ROZEL R4															
Station 1	15 15	68880 17800	13002	15 15	68880 14800	12552	10 5	49200 14500	5645	10 5	37700 12800	4410	50	41200	20600
Station 2	100	62470	62470	100	73430	73430	100	71500	71500	100	41150	41150	100	100450	100450
Station 3	100	68170	68170	100	69930	69930	100	62300	62300	100	41200	41200	100	99550	99550
Station 4	80	52450	41960	80	47890	38312	60	56100	33660	60	44150	26490	100	78000	78000
SEMAPHORE							100	66000	66000	100	60100	60100	100	80600	80600

Légende : S.O. : Surface Occupée - D/S : Densité par Strate - \bar{D} : Densité Moyenne

Tableau 3.14 : Comparaison des densités globales de cirripèdes (nombre d'individus/m²) au Rozel et au Cap de Flamanville (Sémaphore) entre les années 1977, 1978 et 1983, 1984, 1985.

Espèces	ROZEL - Station 1					ROZEL - Station 2					ROZEL - Station 3					ROZEL - Station 4					Sémaphore		
	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	09 1983	09 1984	09 1985
<i>Balanus balanoides</i>	97,2	93,5	80,6	84,0	87,7	94,5	93,5	87,3	76,7	88,6	98,5	97,0	87,8	71,0	90,0	99,5	99,5	90,1	80,1	91,5	92,3	76,4	84,8
<i>Elminius modestus</i>	2,5	5,9	17,9	15,2	10,6	5,0	6,0	12,3	22,7	9,8	1,5	3,0	11,6	27,4	9,2	0,5	0,5	9,1	18,2	7,5	4,3	14,7	6,3
<i>Chthamalus stellatus</i>	-	0,4	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	-	-	0,3	-	-	0,3	0,3	0,6	-	-	0,5	-	0,3	3,3	6,0	5,8
<i>Chthamalus montagui</i>	0,2	0,2	0,9	0,2	1,0	-	-	0,4	0,6	1,3	-	-	0,4	1,3	0,2	-	-	0,3	1,7	0,8	-	1,0	3,2

Tableau 3.15 : Comparaison des pourcentages des différentes espèces de cirripèdes au Rozel et au sémaphore entre les années 1977, 1978, 1983, 1984, 1985.

Espèces	Rozel - Station 1			Rozel - Station 2			Rozel - Station 3			Rozel - Station 4			Sémaphore		
	09/1983	09/1984	09/1985	09/1983	09/1984	09/1985	09/1983	09/1984	09/1985	09/1983	09/1984	09/1985	09/1983	09/1984	09/1985
<i>Balanus balanoides</i>	4550	3704	18066	62419	31562	88989	54687	29252	89575	30328	21218	71378	60918	45916	68317
<i>Elminius modestus</i>	1010	670	2184	8723	9341	9854	7201	11289	9119	3063	4821	5811	2838	8835	5094
<i>Chthamalus stellatus</i>	34	26	144	-	-	301	162	124	627	168	-	218	2178	3606	4610
<i>Chthamalus montagui</i>	51	9	206	286	247	1306	243	536	229	101	450	593	-	1803	2579
Total	5645	4409	20600	71428	41150	100450	62293	41201	99550	33660	26489	78000	65934	60160	80600

Tableau 3.16 : Comparaison des densités des différentes espèces de cirripèdes au Rozel et au sémaphore entre les années 1983, 1984, 1985.

Nombre individus/m ²	ROZEL - Station 1					ROZEL - Station 2					ROZEL - Station 3					ROZEL - Station 4					Sémaphore		
	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	12 1977	06 1978	09 1983	09 1984	09 1985	09 1983	09 1984	09 1985
<u>Patella</u> sp.	12	13	5	9	36	52	108	70	72	88	192	152	95	85	65	237	173	77	97	73	190	208	98
<u>Littorina saxatilis</u>	76	175	351	274	660	1788	2304	1368	1420	712	1192	1656	944	748	664	1366	2749	115	701	1784	4976	6680	9896
<u>Littorina neritoïdes</u>	+	+	129	29	48	+	+	484	88	232	+	+	192	32	160	+	+	60	29	212	384	72	484
<u>Lasea rubra</u>	+	+	10	2	592	+	+	644	256	196	+	+	1088	708	260	+	+	180	1512	308	1576	528	164

Tableau 3.17 : Comparaison des densités (nombre d'individus/m²) des différentes espèces de mollusques.

3.4. ZOOBENTHOS SUBLITTORAL - ETUDE DYNAMIQUE DE NUCULA NUCLEUS

L'étude de projet avait permis de mettre en évidence dans le secteur proche du cap la prépondérance des fonds grossiers et en particulier du faciès à *Nucula nucleus*. L'étude de cette espèce porte sur la densité et la structure démographique à partir d'un échantillonnage réalisé en un point à une seule période de l'année. L'observation de l'état ponctuel de la reproduction et le calcul du poids sec de matière organique ont été réalisés en tant que complément d'information à l'étude de Surveillance.

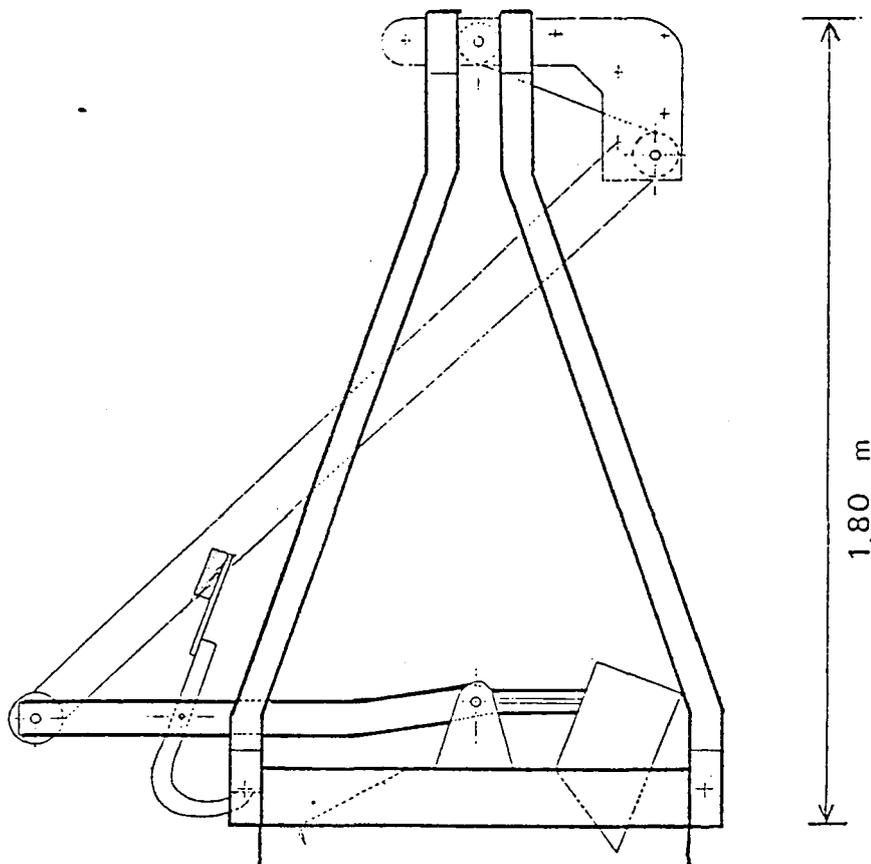
3.4.1. Méthodologie

3.4.1.1. Modalité d'échantillonnage

Le point retenu (G658) est située au Sud du cap de Flamanville, dans une zone où le substrat est constitué d'affleurements rocheux emprisonnant des taches de sables grossiers.

Huit échantillons d'1/8 m² ont été réalisés à la benne Hamon (modifiée GUENNEGAN, 1983) à bord du N/O Pélagia le 23 septembre 1985. Le tamisage est effectué sur maille ronde de 1 mm. Le matériel formolé est trié puis analysé au laboratoire.

BENNE HAMON

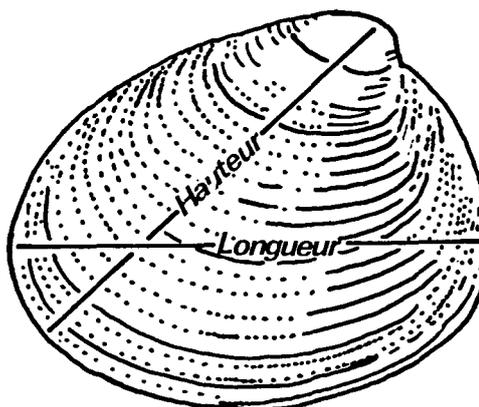


3.4.1.2. Analyse des stries de croissance

L'analyse des stries est faite à partir de l'examen extérieur des coquilles. L'observation à l'oeil nu, complétée par un examen à la loupe binoculaire, permet de classer chaque nucule selon son âge, après attribution d'un nombre de stries, leur annuité ayant été dénombrée. Chez les individus âgés à croissance faible, la strie la plus récente s'inscrit au bord de la coquille, voire dans l'épaisseur ; la première strie devient moins visible. L'interprétation de l'âge de ces nucules devient plus délicate.

3.4.1.3. Mesure de la taille - choix du paramètre

La longueur a été retenue en raison de sa meilleure reproductibilité ; les mesures sont effectuées à l'aide d'un projecteur de plan couplé à un microordinateur pour la réalisation automatique de la mesure (en micromètre) et son enregistrement.



NUCULA NUCLEUS

3.4.1.4. Etat de reproduction

L'examen extérieur des gonades à la loupe binoculaire permet de classer les individus selon 5 stades d'évolution définis lors de l'étude de Projet :

- Stade 1 "gonades vides" : l'absence de produits sexuels apparents rend le sexe indéterminable ; les gonades présentent une enveloppe transparente laissant bien voir l'hépatopancréas.

- Stade 2 "maturation des gonades" : les gonades se remplissent de produits sexuels ; les testicules, tout d'abord d'aspect diffus, se raffermissent et prennent une couleur blanc-laiteux. Les ovaires présentent des oeufs de forme polygonale, accolés les uns aux autres pour former une couche dense de couleur jaune-marron.

- Stade 3 "gonades mûres" : les gonades sont bien remplies et ne semblent plus évoluer ; elles occupent alors une part importante du volume interne de la coquille.

- Stade 4 "gonades partiellement vides" : les gonades contiennent du sperme actif et des oeufs mûrs mais en quantité moindre qu'au stade précédent ; les oeufs sont individualisés ou par petits paquets. L'hépatopancréas réapparaît sous la gonade.

- Stade 5 "l'après-ponte" : L'absence de tout produit sexuel rend le sexe indéterminable, comme au stade 1, mais l'enveloppe transparente de la gonade a un aspect très détendu comme au stade 4. Nous sommes en présence de nœbles qui viennent de pondre.

L'observation de l'état de maturation des gonades est faite pour chaque classe d'âge sur un lot d'au moins 30 individus, sauf pour les catégories 4 et 8 stries aux effectifs insuffisants. Le sex-ratio et le pourcentage des stades de maturité sont établis pour ces mêmes lots.

3.4.1.5. Calcul du poids sec de matière organique

CHARDY et al. (1984) ont établi la relation allométrique entre la hauteur (H) et le poids sec de matière organique :

$$\log W = 1.52 \log H - 0.23$$

(avec un coefficient de corrélation $r = 0.95$), W est exprimé en mg et H en mm.

Compte tenu de la relation établie entre la hauteur et la longueur, nous obtenons :

$$\log W = 1.52 \log (L - 0.622) - 0.18.$$

Le poids sec de matière organique est ainsi obtenu pour chaque classe d'âge en considérant sa longueur moyenne.

3.4.2. Résultats

3.4.2.1. Densité

Numéro benne	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
D nœble par 1/8 m ²	85	54	50	44	43	33	22	20	351

Les densités observées varient de manière relativement importante d'une benne à l'autre. La moyenne est de 351 nucules/m², valeur inférieure à celle notée en août 1983 (1139/m²) et en octobre 1984 (451/m²) au même point.

3.4.2.2. Structure démographique (fig. 3.16. à 3.18.)

Chaque animal est classé suivant son nombre de stries selon la même méthode que celle utilisée en 1983 et 1984. L'analyse des stries de croissance donne la structure démographique présentée dans le tableau suivant et comparée aux données antérieures.

Nombre de stries		1	2	3	4	5	6	7	8
Août 1983	%	13,96	18,09	20,81	22,83	16,51	6,32	1,05	0,44
Cap de Flamanville	Σ		32,05	52,86	75,69	92,20	98,52	99,07	100,00
Octobre 1984	%	26,61	14,63	10,64	11,53	13,75	12,64	8,43	1,77
Cap de Flamanville	Σ		41,24	51,88	63,41	77,16	89,80	98,23	100,00
Septembre 1985	%	10,26	15,67	12,82	7,98	16,81	24,22	11,11	1,14
Cap de Flamanville	Σ		25,93	38,75	46,73	63,54	87,76	98,87	100,01

Tableau 3.18. : *Nucula nucleus* - Comparaison des structures démographiques de 1983 à 1985.

Un χ^2 de 48,72, supérieur à la valeur limite 14,07 du χ^2 à 7 degrés de liberté au seuil de confiance de 95 %, permet de rejeter l'hypothèse d'identité des distributions entre les deux dernières années.

En août 1983, la structure démographique présentait un maximum pour les animaux à 4 stries. Les classes 3 et 4 ans représentaient près de 44 % de la population.

En septembre 1985, le maximum observable concerne les animaux à 6 stries. Quant aux classes 5 et 6 ans, elles représentent 41 % de l'effectif total.

Ce vieillissement de la population se retrouve dans la comparaison des histogrammes de fréquence de taille obtenus ces trois dernières années, comparaison qui fait apparaître un décalage régulier du pic principal vers des tailles supérieures.

La courbe de croissance a été calculée en prenant la longueur moyenne correspondant à chaque groupe de stries (fig. 3.18.).

3.4.2.3. Etat de reproduction - Sex ratio (tabl. 3.19.)

Les jeunes classes présentent un fort pourcentage d'individus indéterminables (97 % pour la classe 1 et 67 % pour la classe 2) et sont, pour le reste, à un stade moins évolué de maturation.

Au-delà de ces deux premières classes, on retrouve le synchronisme dans l'état de reproduction. Tous les individus, à deux exceptions près, sont au moins au stade 3. Un peu moins de 7 % des individus des classes 3 à 6 ont atteint le stade 5. Le sex-ratio, pour l'ensemble des individus déterminés, reste en faveur des mâles.

Nombre stries	Nbr.ind. observés	♂				♀				Sex-ratio
		S1	S2	S3	S4	S2	S3	S4	S5	
1	30	93,40	3,30			3,30				
2	30	46,70	10,00	10,00		20,00	13,30			0,60
3	45			40,00	4,40	2,20	42,20	4,40	6,70	0,91
4	28		3,60	42,90	7,10		35,70		10,70	1,50
5	30			43,30			46,70		10,00	0,93
6	30			60,00			40,00			1,50
7	30			53,30			43,30		3,30	1,23
8	4			100,00						

Tableau 3.19.: *Nucula nucleus* - Flamanville - Septembre 1985 - Evolution du pourcentage des différents stades de reproduction et du sex-ratio.

3.4.2.4. Poids sec de matière organique

Dans le tableau 3.20., sont rassemblés la longueur moyenne, le poids individuel moyen et le poids total par classe d'âge.

La biomasse totale de la population est de 4,5 g/m². Cette valeur est identique à celle trouvée en 1984 (4,6 g/m²), mais nettement inférieure à celle de 1983 (11,9 g/m²).

Nombre de stries	1	2	3	4	5	6	7	8
Longueur moyenne en µm	3138,9	5450	6916,7	7535,7	8258,5	8985,3	9967,9	10000
Poids moyen individuel en mg	2,687	7,233	10,825	12,484	14,521	16,673	19,740	19,843
Poids total par classe d'âge (mg)	96,7	397,8	487,1	349,6	856,7	1417,2	769,8	79,4

Tableau 3.20. : Poids sec de matière organique par classe d'âge.

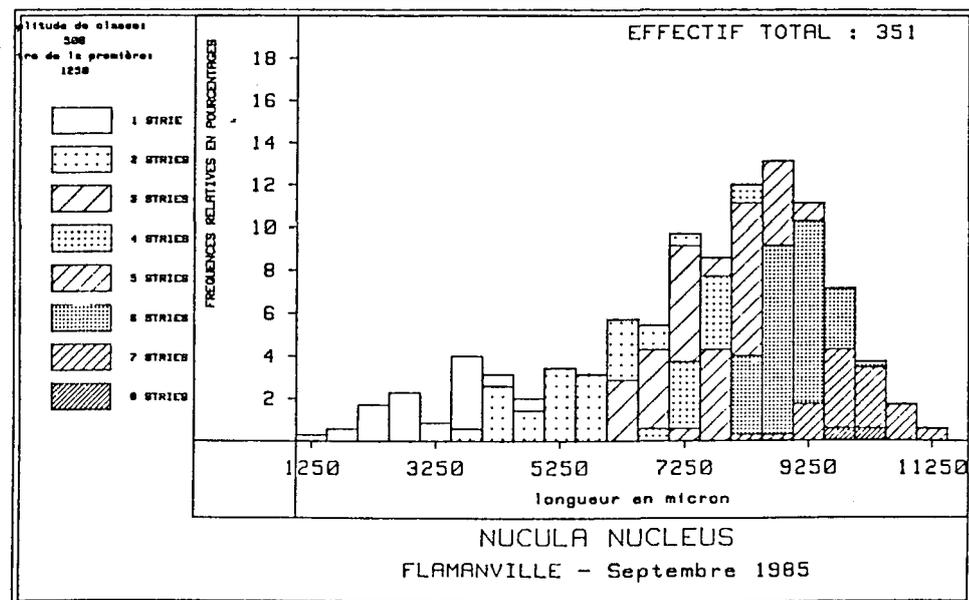
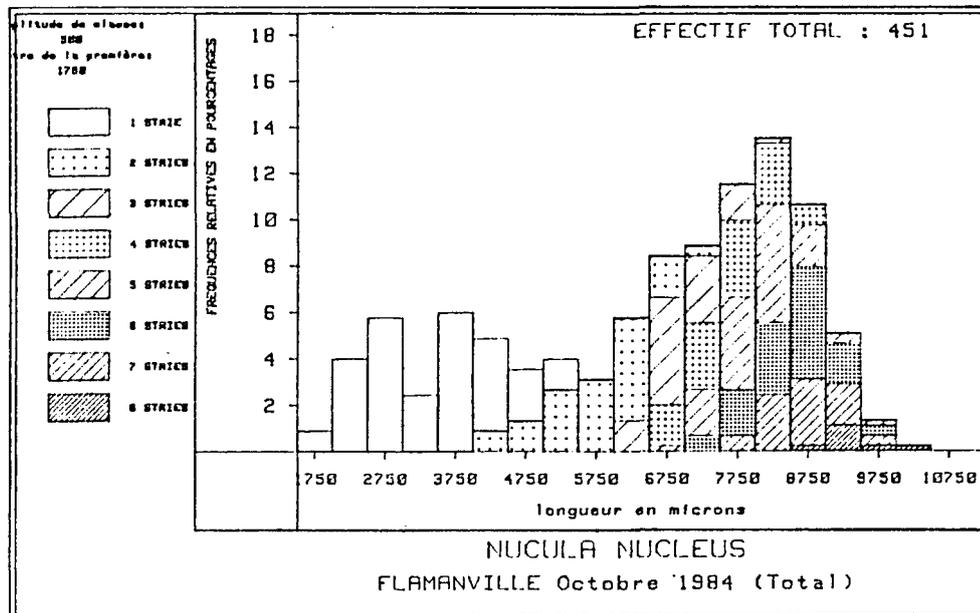
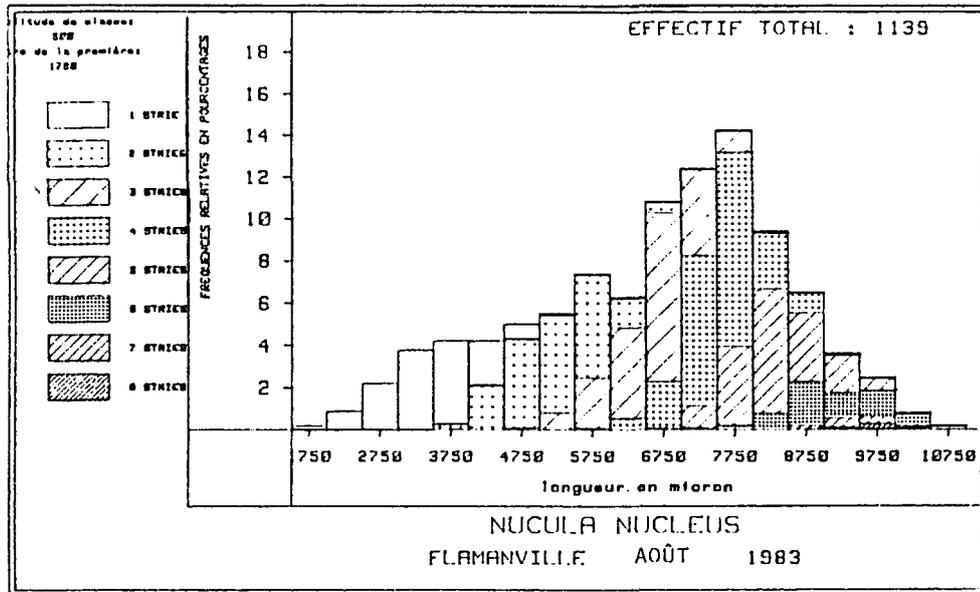


FIG.3-16 Nucula nucleus: Histogramme de frequence de taille. Structure demographique definie a partir de la lecture des stries d'accroissement.

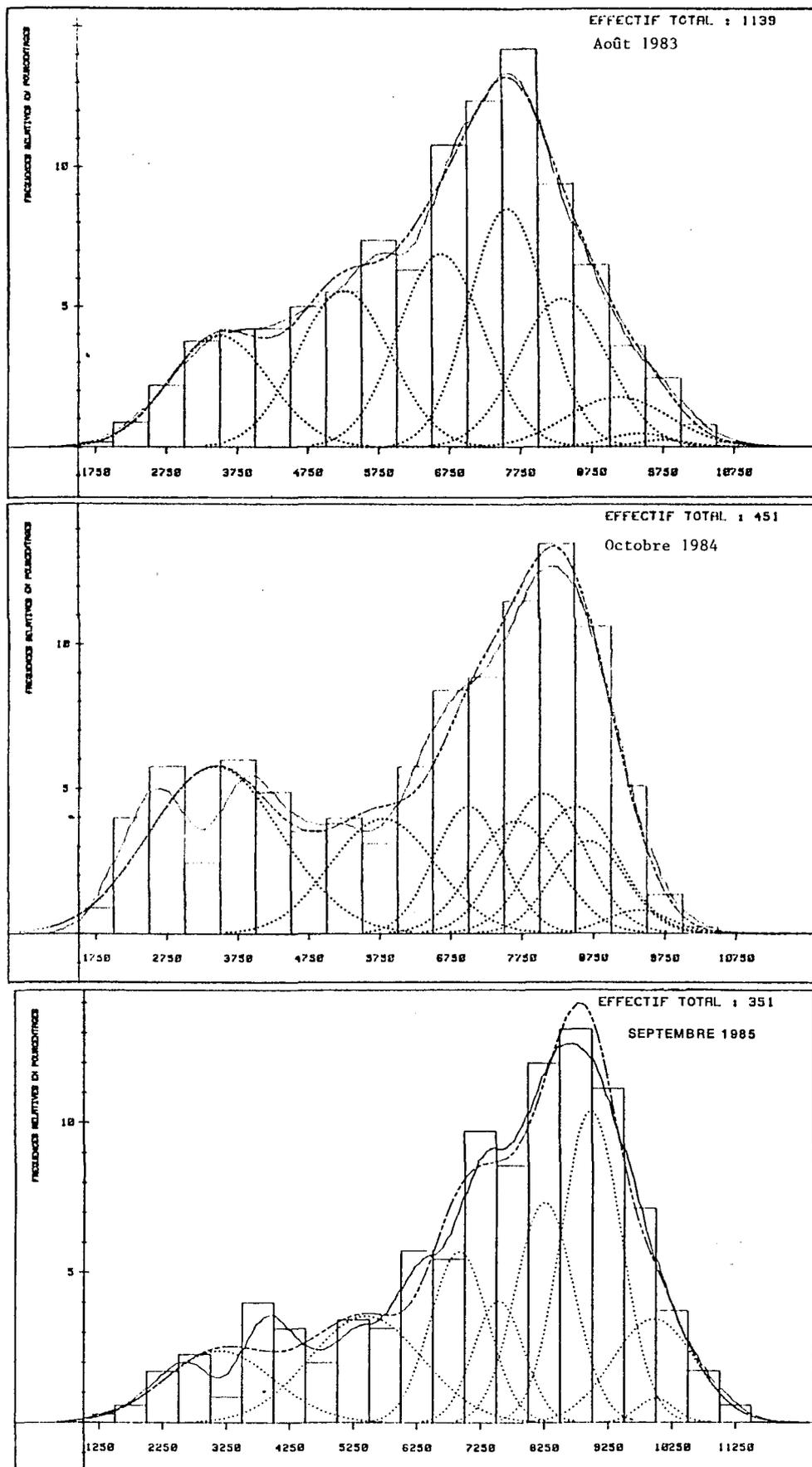


FIG.3-17 *Nucula nucleus* Flamenville
Analyse strie par strie.

- Composantes gaussiennes (= classes d'âge annuelles)
- - - Somme des composantes théoriques
- Somme observée (lissage de l'histogramme)

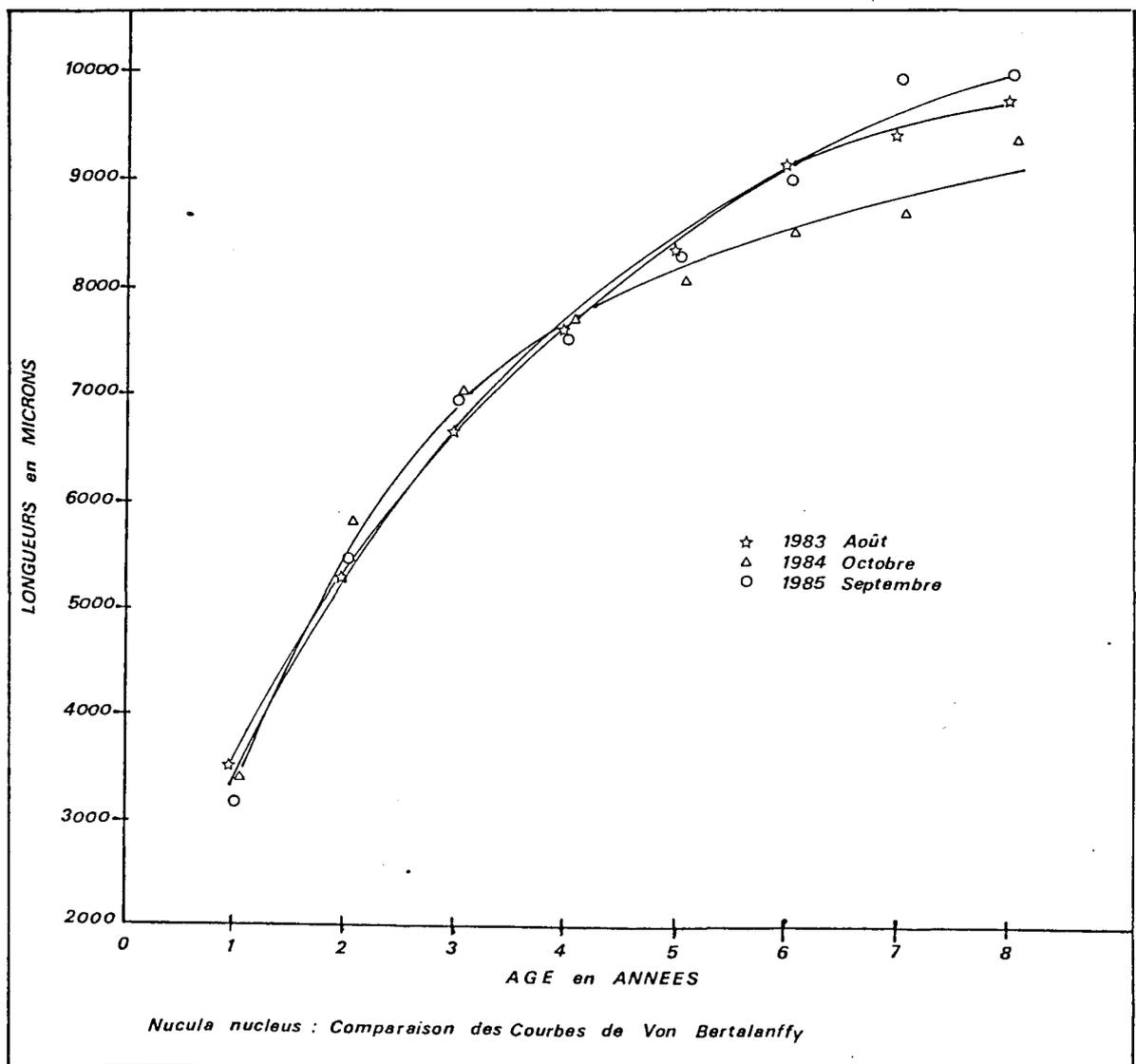
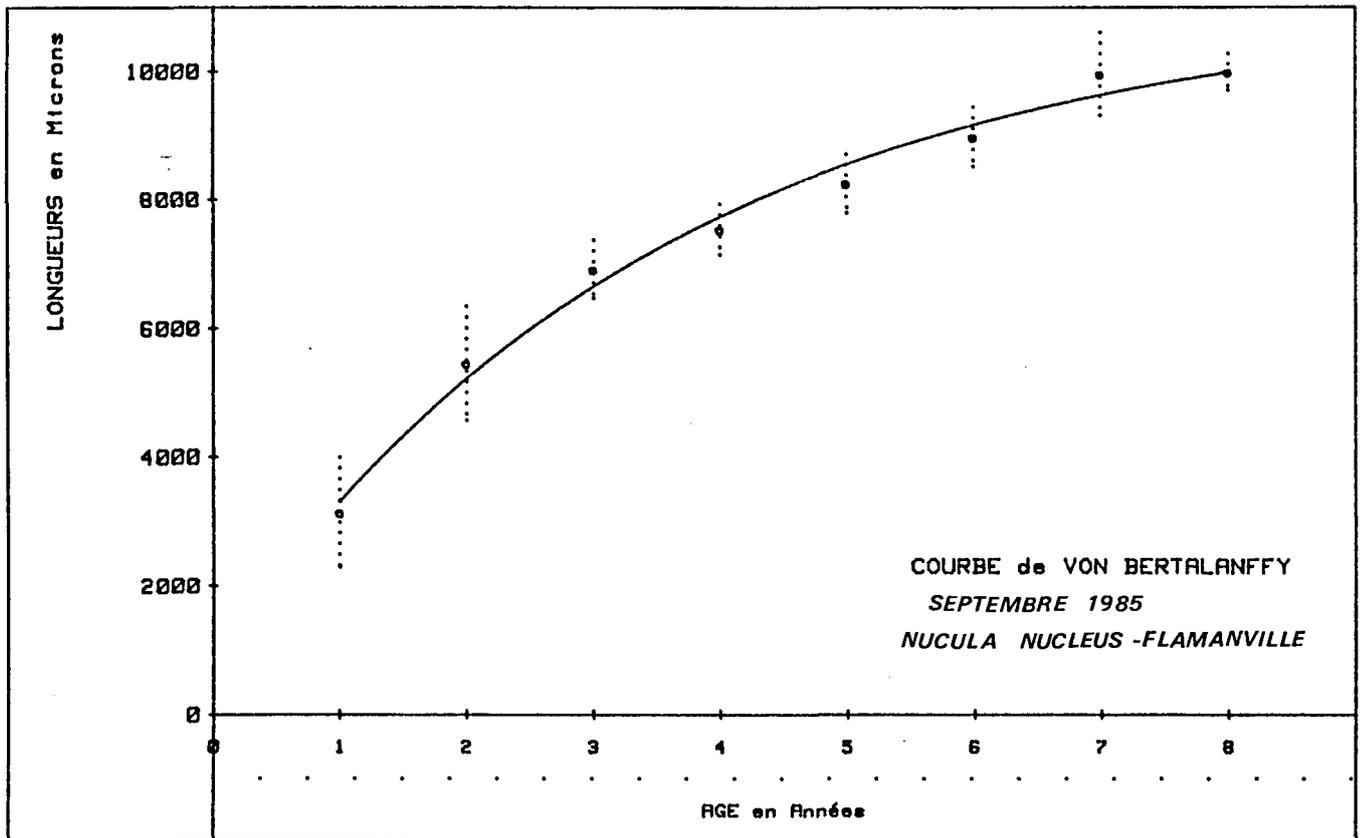


FIG.3.18 COURBE DE CROISSANCE

3.5. CONCLUSION

3.5.1. Phytobenthos

Les principales tendances naturelles révélées au cours de l'année précédente en ce qui concerne l'évolution biologique du peuplement de Fucus serratus se prolongent en 1985 et début 1986. L'éclaircissement du peuplement côté mer se manifeste par une légère diminution de la biomasse dans cette zone. La dépopulation importante semble stable pour l'instant d'une année sur l'autre. Les différents paramètres mesurés sur les pieds de Fucus serratus révèlent une forte croissance moyenne en période estivale et une stabilité (ou même une légère décroissance) en période hivernale, due à l'usure et aux cassures. Le phénomène le plus intéressant à suivre actuellement est l'augmentation rapide du taux de pieds fertiles en période hivernale, passant de 10 % à 90 %. Ceci est le signe d'une évolution du peuplement qui devra être suivie régulièrement pour déterminer la période d'aboutissement du processus et pour essayer d'en déterminer les raisons.

3.5.2. Zoobenthos

Les densités stables observées jusqu'alors dans le peuplement des substrats meubles intertidaux baissent de 20 % à 40 % suivant les saisons. Les annélides polychètes, essentiellement représentées par Paraonis fulgens, chutent de 50 % en fin d'été. L'amphipode Urothoe brevicornis présente des variations de densité très importantes et très irrégulières. A noter une forte mortalité durant l'hiver 1984-1985 et un faible recrutement en septembre suivant.

Au niveau des substrats durs intertidaux, les densités de cirripèdes augmentent fortement (100 000 individus/m² en milieu de ceinture) ; cela est dû à l'augmentation de la surface colonisée et surtout au bon recrutement printanier. Balanus balanoides demeure l'espèce dominante et profite le plus de l'augmentation globale des densités de cirripèdes. La progression d'Elminius modestus est considérablement freinée.

La poursuite de l'étude de la population de Nucula nucleus a permis de retrouver dans les grandes lignes les conclusions des études précédentes, à savoir un taux d'accroissement lent lié à une longévité importante et un synchronisme dans l'état de reproduction. Toutefois des différences sensibles apparaissent :

- l'observation de faibles densités, due à un phénomène de microdistribution de l'espèce,

- une structure démographique différente avec une proportion importante d'individus présentant 6 stries.

BIBLIOGRAPHIE

CHARDY (P.), GUILLAUMONT (B.) et HAMON (D.), 1984. - Etude dynamique de la population de Nucula nucleus (bivalve protobranch) du Cap de Flamanville (Manche). - Oceanol. Acta, (1) : 103-112.

IFREMER, 1986. - Site de Flamanville, Etude écologique de Projet, 2ème cycle. - Rapp. interne DERO - 86.12 - EL.

QUEHEN (M.), 1977. - Recensement et fonctionnement d'une population de Fucus serratus, L. Aspects du peuplement. Site de Paluel. - Mémoire de fin d'études E. N. I. T. A. de Dijon, Quétigny.

WENIORTH (C. K.), 1922. - Scale of grade and class-terms for clastic sediments. - J. geol. 30 : 337-392.

4. LE DOMAINE HALIEUTIQUE

Etude et rapport réalisés

- au Centre IFREMER de NANTES par :

Jocelyne MARTIN

avec la collaboration de :

Paul BOURRIAU, Patrick GRELLIER, Daniel HALGAND,
Jean-Jacques JOFFRAUD, Catherine ROUXEL

et de :

Daniel WOEHLING pour l'informatique

- au Centre IFREMER de BREST par :

Gérard VERON

avec la collaboration de :

Dominique MIOSSEC de la Station de OUISTREHAM
et Sylvie GROS (dessin)

Dactylographie : Francine BOCQUENE (IFREMER/NANTES)

4. 1. OEUFs ET LARVES

4. 1. 1. Matériel et méthodes

4. 1. 1. 1. Nature et fréquence des observations - Localisation des points de mesures.

Comme pour les autres sites étudiés (fig. 1.1.), les observations effectuées à Flamanville comprennent des pêches de zooplancton auxquelles sont associés des relevés hydrologiques ; le calendrier des missions est donné dans la première partie du rapport. Sur les 6 missions prévues entre juin et septembre, quatre ont été effectuées à bord du chalutier artisanal "le Cap de Carteret" ; les deux autres prévues fin juillet et fin août à bord du navire IFREMER le "Thalia" n'ont pas été réalisées en raison, notamment, de mauvaises conditions météorologiques.

L'échantillonnage du zooplancton et les relevés hydrologiques ont été réalisés aux deux points retenus pour l'étude de Surveillance : un point côtier (point 0) situé dans le panache de rejet et un point au large (point 3) hors influence.

La position théorique de ces deux points est indiquée dans la première partie du rapport (fig. 12). La position exacte des traicts de pêche de zooplancton au cours de chaque campagne est indiqué dans les figures en annexes (p. 158-159).

Les mesures sont faites à la renverse de courant (le plus souvent renverse de flot, environ trois heures après la pleine mer). La date des campagnes est choisie, dans la mesure du possible, en fonction des coefficients de marée les plus bas (annexes p. 160).

4. 1. 1. 2. Paramètres hydrologiques

Depuis 1984, deux paramètres seulement sont mesurés à chaque point (correspondant à un traict de zooplancton) : température de l'eau et salinité. Les relevés sont faits à deux niveaux : sub-surface et voisinage du fond, à l'aide d'une sonde EIL, modèle 5005 (fabriqué par Kent Industrial Measurements) ; la précision des mesures est de 10^{-1} °C pour la température et $50 \cdot 10^{-2}$ g.kg⁻¹ pour la salinité exprimée en grammes par kilogramme d'eau de mer (pour la salinité, la précision donnée par le constructeur est seulement de $5 \cdot 10^{-2}$ g.kg⁻¹).

4. 1. 1. 3. Zooplancton

L'appareil utilisé pour les pêches de plancton est un échantillonneur de type Bongo grand modèle spécialement conçu pour l'échantillonnage de l'ichthyoplancton. Ses caractéristiques et ses performances ont été notamment décrites par SHERMAN et HONEY (1971), SMITH (1974), SCHNACK (1974), ALDEBERT (1975), ARBAULT et LACROIX (1975).

Du mois de juin au mois d'août, un échantillonneur neustonique a été trainé simultanément avec le Bongo grand modèle afin de mieux échantillonner les larves de homard, grâce à son ouverture plus large et son maillage supérieur (1 000 µm).

4. 1. 1. 3. 1. Description des échantillonneurs

Bongo grand modèle

L'échantillonneur Bongo grand modèle utilisé pour les études de sites comporte deux filets de maillages 505 μm montés sur une même armature et pêchant simultanément. Chaque filet a un diamètre d'ouverture de 61 cm, mesure 3 m de longueur et présente une partie cylindrique à l'avant du cône de filtration terminal. A chaque embouchure du couple de filets est fixé un volucompteur (2030 "Digital Flowmeter" 10 à 500 $\text{cm}^3 \text{s}^{-1}$ de General Oceanics) permettant le calcul des volumes filtrés. Un dépresseur en V de 40 kg environ assure la plongée et la stabilité de l'engin de pêche. Chaque filet se termine par un collecteur à oreilles où les organismes se rassemblent dans un volume d'environ 2 litres empêchant leur détérioration.

Neuston

Cet engin, utilisé par NICHOLS et Coll. (1980), se compose d'un cadre en tube d'aluminium (2m x 0,80m) sur lequel est monté un filet de forme conique ayant une longueur de 3m ; le filet se termine par un collecteur à oreilles. La maille utilisée, tant sur le filet que sur les oreilles du collecteur, est de 1.000 μm .

Comme le Bongo, l'ouverture du "Neuston" est équipée d'un volucompteur ("Digital Flowmeter") afin de calculer le volume d'eau filtrée.

4. 1. 1. 3. 2. Méthode d'échantillonnage

La méthodologie d'échantillonnage du Bongo s'inspire du manuel de standardisation des méthodes (JOSSI et Coll., 1975) édité par le service des pêches des Etats-Unis ; les modalités d'utilisation décrites par HERAL et Coll. (1976) pour adapter cet engin aux études de sites effectuées en eaux côtières peu profondes, ont été abandonnées en 1984.

Depuis 1984, la pêche se fait donc en traict réellement oblique, depuis le fond jusqu'en surface à la vitesse de 2 noeuds environ ($1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$). Toutefois, le volume d'eau filtrée au cours d'un traict oblique s'avérant un peu faible pour l'étude d'espèces relativement peu abondante comme l'araignée, nous avons effectué cette année un double traict oblique. Ainsi, le volume d'eau filtrée a varié cette année entre 203 et 402 m^3 selon les prélèvements. Les données concernant chaque traict (sonde, durée, volume filtré) sont indiquées en annexe (p. 160-162).

Comme en 1984, le Neuston est totalement immergé, ceci afin d'obtenir des volumes filtrés plus justes (par mer agitée, même faiblement, l'immersion aux 2/3 n'était que "théorique").

Il est à noter que les prélèvements sont toujours effectués de jour (annexes p. 161-162) ce qui s'avère important, surtout pour les prélèvements effectués en surface.

Après chaque traict, les filets sont rincés à l'eau de mer afin de rassembler les planctontes dans les collecteurs ; le contenu de chaque collecteur est recueilli dans des bocaux de 2 litres.

4. 1. 1. 3. 3. Conservation des échantillons

Les échantillons sont fixés à l'aide de la solution décrite par MASTAIL et BATTAGLIA (1978) légèrement modifiée (BIGOT, 1979). Ce liquide conservateur est réalisé à base de formol (solution saturée de formaldéhyde à 36 % environ en masse) neutralisé et dilué à 3 % en volume dans de l'eau de mer additionnée d'agents antioxydants et complexants.

4. 1. 1. 3. 4. Dépouillements des échantillons

L'échantillon est fractionné à la cuve MOTODA (MOTODA 1959) qui permet d'en réaliser des bipartitions successives. Pour un taxon donné, le dénombrement, réalisé sur cuve de DOLLFUSS, est jugé satisfaisant si la fraction examinée contient environ une centaine d'individus. Les oeufs et larves de poissons, ainsi que certaines larves de crustacés décapodes commerciaux, sont généralement comptés sur la moitié, voire la totalité du prélèvement.

L'identification systématique des stades de larves de décapodes, entreprise au cours de l'étude de Projet est poursuivie et le présent rapport fait état de façon exhaustive des données relatives à tous les stades identifiés (précédemment, seuls les résultats de stades 1 étaient mentionnés).

Pour les oeufs de poissons, nous distinguons toujours deux stades principaux dans l'embryogénèse en regroupant les stades décrits par MANSUETTY et HARDY et cités dans JOSSI et Coll., 1975 (annexe p. 164) : axe embryonnaire non visible (stade 1) et embryon visible (stade 2).

4. 1. 1. 4. Saisie, stockage et traitement des données

Les données brutes du comptage sont saisies sur micro-ordinateur ALCYANE A6 du Centre de calcul de l'IFREMER à Nantes où les effectifs par groupe d'espèces, espèce et stade de développement, sont ramenés à l'unité de volume filtrée (10 m³). Pour le tracé des figures correspondant aux espèces très abondantes nous avons appliqué la transformation $\text{Log}(x + 1)$ où x représente l'abondance des organismes en nombre par 10 m³ d'eau filtrée. Les figures sont tracées sur table à dessiner BAUSCH et LOMB. Après un transfert et un codage automatique sur support compatible IBM-PC (disquettes), les données sont archivées au département informatique (DI/DDO/BNDO) du Centre IFREMER de Brest.

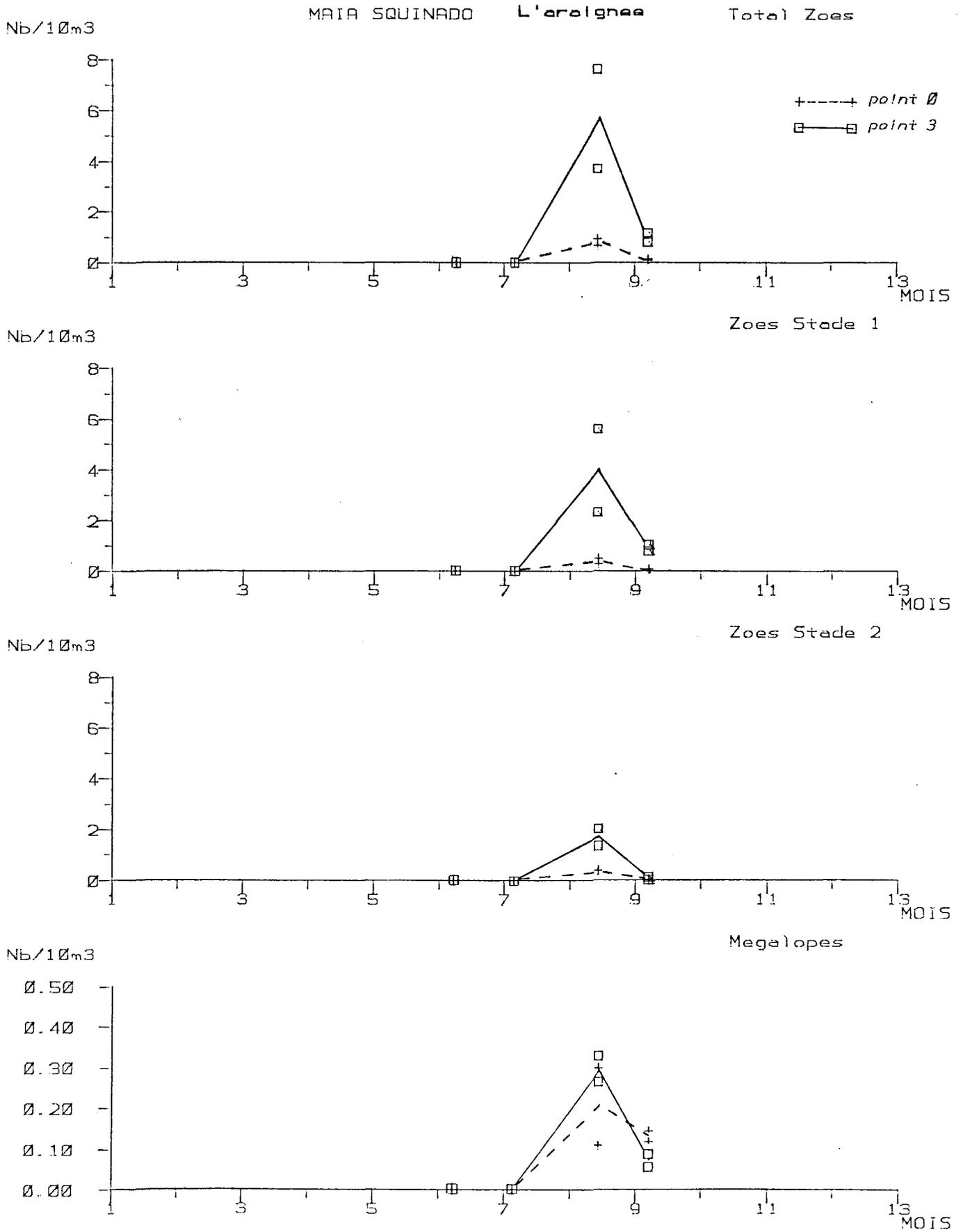


Figure 4.2.

4. 1. 2. Résultats

4. 1. 2. 1. Larves de homard, *Homarus gammarus* L.

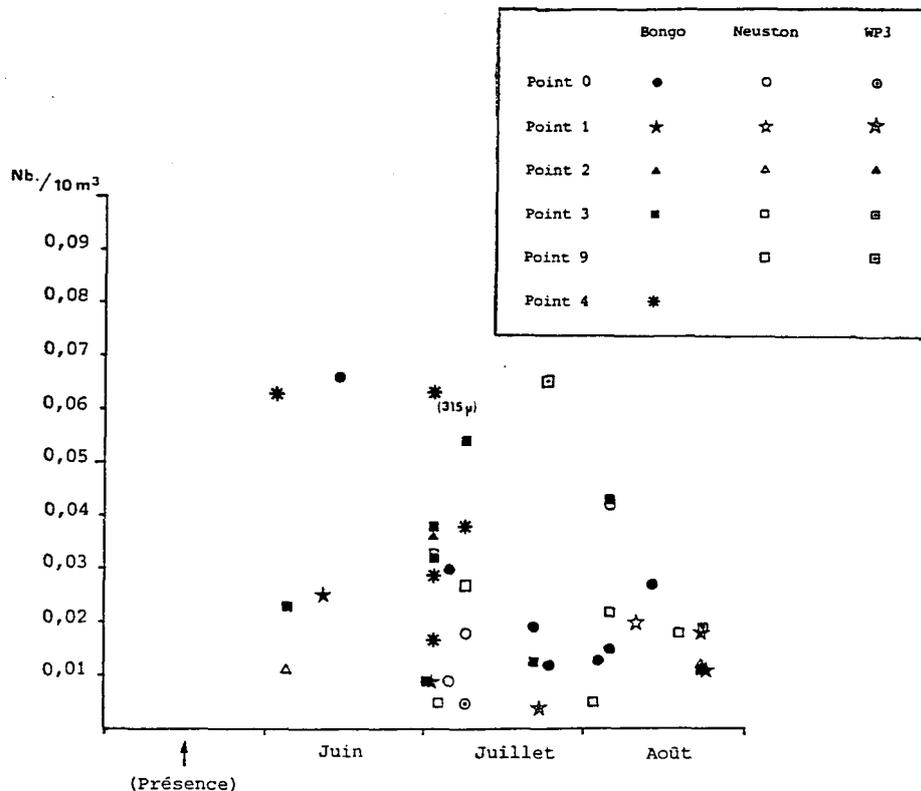


Fig. 4.1. : Densités larvaires du homard (*Homarus gammarus*) obtenues sur le site de Flamanville depuis le début des études.

N.B. : Nous n'avons pas fait figurer les densités nulles.

Malgré la richesse du site en larves de homard, le nombre de larves récoltées par échantillon est toujours faible (annexes p. 207) de par leur dispersion au sein du milieu, ce qui ne nous a pas permis jusqu'à présent de faire des comparaisons entre points ou engins de pêche différents.

Aussi nous avons regroupé tous les résultats obtenus depuis 1977 (fig. 4.1.). Sur l'ensemble des résultats positifs (au moins une larve dans le prélèvement) 23 correspondent à 1 seule larve dans l'échantillon.

Cette figure "synthétique" illustre d'une part la période de récolte des larves dans le plancton, qui s'étend de juin à août, comme nous l'avons déjà indiqué dans les précédents rapports, avec un maximum qui se situe en juillet, et d'autre part elle semble montrer que les densités de larves récoltées en surface (avec le Neuston et le WP3) représentées par des symboles clairs ne sont pas plus fortes que celles obtenues dans toute la colonne d'eau (avec le Bongo) et représentées par des symboles noirs.

4. 1. 2. 2. Larves d'araignée, *Maia squinado* Herbst.

La figure 4.2. (et le tableau en annexe p. 230) montre que début juillet 1985 aucune larve d'araignée n'a été trouvée dans les prélèvements, ce qui correspond aux résultats antérieurs : les premières larves n'ont jamais été récoltées avant fin juillet.

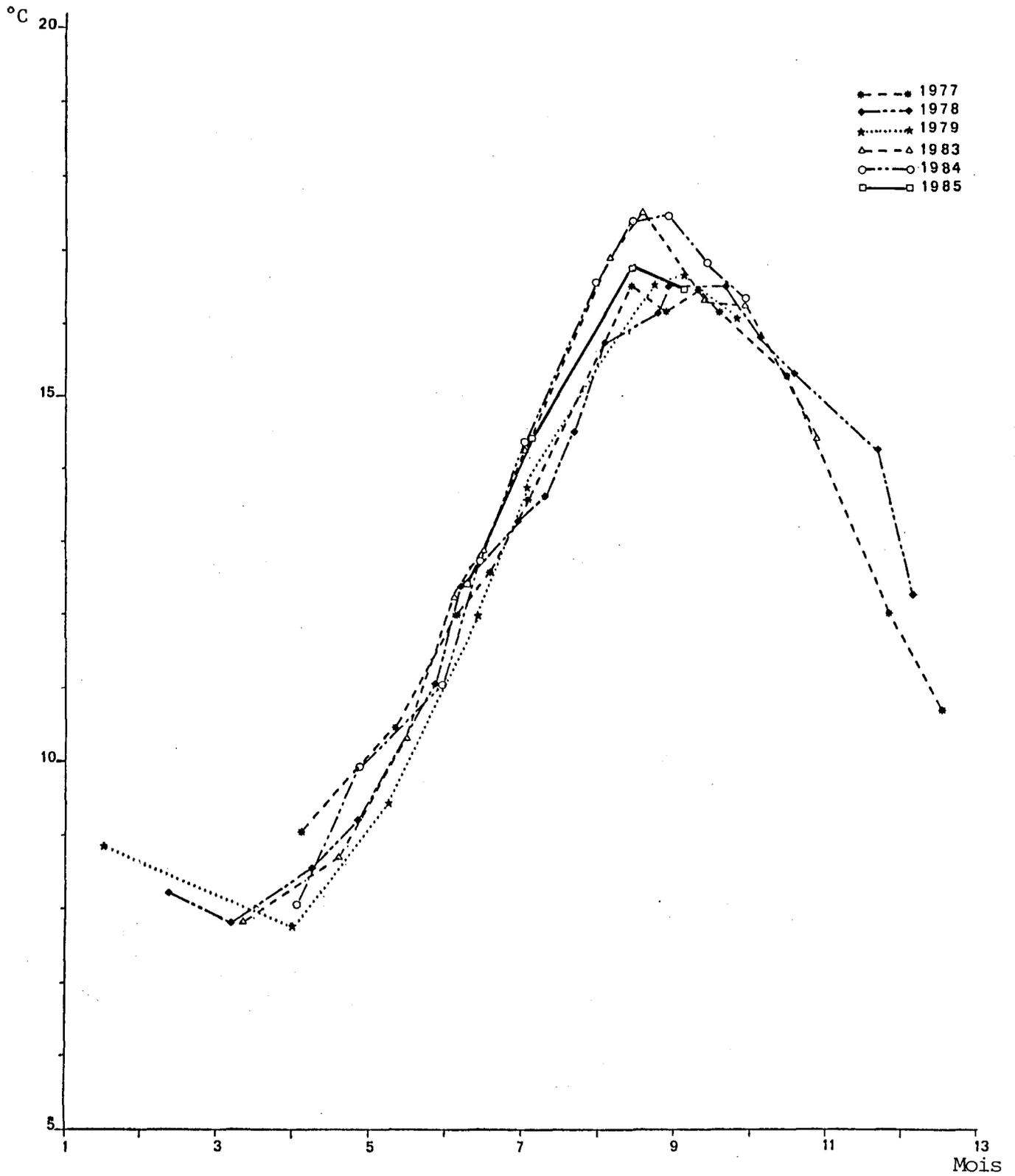


Figure 4.3. - Températures de l'eau (moyenne tous points-tous niveaux) relevées depuis le début des études sur le site de Flamenville

On retrouve cette année une densité maximale (densité moyenne maximale de 6 par 10 m³) du même ordre de grandeur que celle observée en 1984, c'est-à-dire faible comparée aux années antérieures, surtout 1983. En revanche elle n'est pas observée tardivement comme celle de 1984, mais dès la mi-août.

Parallèlement le maximum de température de l'eau (16,8°C), observé aussi mi-août est parmi les plus précoces (fig. 4.3.) ; mais il n'atteint pas les valeurs les plus élevées notées en 1983 et 1984 (17,5°C).

Le pic de mégaloopes également relevé mi-août semblerait suggérer que le pic réel de zoés se soit produit encore plus tôt, mais l'absence de prélèvement entre début juillet et mi-août ne nous permet pas de le prouver.

Depuis 1983, la plupart des zoés récoltées proviennent des prélèvements effectués au point 3 et les densités de mégaloopes semblent régulièrement un peu plus abondantes en ce point qu'au point 0. Rappelons que l'étude réalisée en 1983 dans le Golfe normano breton (IFREMER, 1986a) montrait que les points les plus riches étaient situés au-delà de la sonde des 20 m, comme le point 3.

Seules les observations faites au cours de l'étude de Projet ne concordent pas avec cette constatation, puisque les densités les plus fortes étaient trouvées aux points 0 et 1.

4.1.2.3. Autres espèces

L'année 1985 étant la dernière avant la mise en fonctionnement progressive de la Centrale de Flamanville il nous a semblé intéressant de dépouiller entièrement les prélèvements comme auparavant bien que le contrat mentionnait uniquement l'étude des larves d'araignée et de homard.

Les densités obtenues figurent de façon exhaustive dans les tableaux en annexe (p. 165 à 277) classés dans l'ordre de la liste faunistique (p. 278-284); pour certaines espèces, une figure est jointe au tableau.

Nous avons tenu compte de ces données pour établir les tableaux 4.1. à 4.6 qui présentent tous les taxons répertoriés sur le site depuis le début des études en précisant pour chacun la période de présence et la densité maximale relevée depuis le début des études.

Il faut entendre ici par période de présence d'une espèce les mois au cours desquels la présence de cette espèce a été notée au moins une fois sur l'ensemble des années d'études.

De plus, pour donner une idée de la période d'abondance maximale d'une espèce nous avons représenté en noir les cases correspondant aux mois où l'on a relevé au moins une fois une densité supérieure ou égale à 50 par 10 m³ et nous avons grisé les cases correspondant aux mois où l'on a relevé au moins une fois une densité supérieure ou égale à 10 par 10 m³ sans atteindre la valeur de 50 par 10 m³ (légende p. 138).

Tableau 4.1.

Période de Présence
J F M A M J J A S O N D

Densité maximale
en nombre par 10m³

CNIDAIRES : Hydroméduses			53			
	<i>Muggiaea atlantica</i>		15			
	<i>Muggiaea kochi</i>		0,52			
CTENAIRES			33			
CHAETOGNATHES			108			
ANNELIDES : Tomoptéridés			2,2			
Autres			3,9			
C	<i>Calanus</i> sp.		1 436			
	<i>Eucalanus crassus</i>		11			
A	<i>Euchaeta hebes</i>		0,63			
	<i>Metridia lucens</i>		5,0			
R	<i>Candacia armata</i>		3,1			
	<i>Anomalocera patersoni</i>		20			
H	<i>Labidocera wollastoni</i>		0,66			
	Caligidés		0,62			
O	Monstrillidés		1,6			
	<i>Squilla desmaresti</i>		1,4			
D	<i>Siriella armata</i>		2,1			
	<i>Siriella clausi</i>		5,6			
E	<i>Gastrosaccus</i> sp.		7,7			
	<i>Gastrosaccus spinifer</i>		7,7			
S	<i>Gastrosaccus normani</i>		0,02			
	<i>Anchialina agilis</i>		0,88			
C	<i>Leptomysis</i> sp.		0,33			
	<i>Mysidopsis gibbosa</i>		0,47			
U	<i>Hemimysis abyssicola</i>		0,05			
	<i>Praunus</i> sp.		0,04			
S	<i>Schistomysis ornata</i>		0,16			
	<i>Schistomysis kervillei</i>		0,05			
A	<i>Schistomysis spiritus</i>		0,63			
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>		0,26			
E	Cumacés		2,3			
	Amphipodes		46			
S	Isopodes : <i>Gnathia</i> sp.		0,30			
	Autres		15			
N		<i>Nyctiphanes couchii</i>		149	4,8	33

L	P	A
149	4,8	33

Tableau 4.2.

Décapodes natantia

	L P	Période de Présence												Densité maximale en nombre par 10m ³			
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Larves	Postlarves		
<i>Palaemon elegans</i>	L															7,4	
<i>Palaemon serratus</i>	L															2,3	
<i>Palaemonidés non identifiés</i>	P																0,05
<i>Athanas nitescens</i>	L P															9,9	0,10
<i>Alpheus sp. (Postl. A. Glaber)</i>	L P															22	0,04
<i>Caridion gordonii</i>	L P															0,11	
<i>Caridion stevensi</i>	L P															0,40	
<i>Eualus occultus</i>	L P															10	0,06
<i>Eualus pusiolus</i>	L P															32	0,08
<i>Hippolyte prideauxiana</i>	L P															34	1,6
<i>Thoralus cranchi</i>	L P															26	0,19
<i>Thor sp.</i>	L P															0,57	
<i>Processa canaliculata</i>	L P															0,87	0,28
<i>Processa edulis crassipes</i>	L P															11	0,04
<i>Processa noveli holthuisi</i>	L P															10	
<i>Pandalina brevisrostris</i>	L P															3,6	0,11
<i>Pandalus montagui</i>	L P															0,88	0,04
<i>Crangon allmani</i>	L P															0,09	
<i>Crangon crangon</i>	L P															2,1	2,1
<i>Philocheras bispinosus neglectus</i>	L P															0,06	
<i>Philocheras fasciatus</i>	L P															7,0	0,07
<i>Philocheras sculptus</i>	L P															1,9	0,01
<i>Philocheras trispinosus</i>	L P															4,4	0,23

Tableau 4.3.

Décapodes reptantia macroures	Période de Présence												Densité maximale en nombre par 10m ³	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Larves	Postlarves
<i>Homarus gammarus</i> L													0,07	
<i>Palinurus elephas</i> L P													0,31	
<i>Axius stirhynchus</i> L P													1,2	
<i>Upogebia</i> sp. L													633	
<i>Upogebia deltaura</i> P														0,04
<i>Upogebia littoralis</i> P														0,05
Thalassinidé non identifié L P													2,9	0,03

Légende

	densité maximale $d \geq 50$ par 10 m ³
	densité maximale $10 < d < 50$ par 10 m ³
	densité maximale $d \leq 10$ par 10 m ³

Stades larvaires Z = zoés
L = larves

Stades postlarvaires M = mégalopes
P = postlarves
G = glaucothoés

A = adulte

Tableau 4.4.

Décapodes reptantia anomoures

		Période de Présence												Densité maximale en nombre par 10m ³		
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Larves	Glaucothoés	
G A L A T H E I D E S	<i>Munida</i> sp.	L													0,35	
	<i>Galathea dispersa</i>	L													72	
	<i>Galathea intermedia</i>	L													244	
	<i>Galathea squamifera</i>	L													699	
	<i>Galathea strigosa</i>	L													9,4	
	<i>Galathea</i> sp.	G														1,6
	Porcellanidés	L												3 076		
	<i>Pisidia longicornis</i>	G													24	
	<i>Porcellana platycheles</i>	G													0,50	
P A G U R I D E S	<i>Diogenes pugilator</i>	L												2,1	0,18	
	<i>Pagurus bernhardus</i>	L												300	0,29	
	<i>Pagurus cuanensis</i>	L												16	0,34	
	<i>Pagurus prideauxi</i>	L												2,0	0,61	
	<i>Pagurus pubescens</i>	L												2,4	0,09	
	<i>Catapaguroides timidus</i>	L												0,63		
	<i>Clibanarius erythropus</i>	L												0,75		
	<i>Anapagurus chiroacanthus</i>	L												?	0,16	
	<i>Anapagurus hyndmanni</i>	L												44	0,37	
	<i>Anapagurus laevis</i>	L												0,07	0,08	
	<i>Dromia vulgaris</i>	L											0,38	0,06		

Tableau 4.5.

Décapodes reptantia brachyoures

	Z M	Période de Présence												Densité maximale en nombre par 10m ³			
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Zoés	Mégaloopes		
<i>Ebalia cranchi</i>	Z M															5,7	0,91
<i>Ebalia tuberosa</i>	Z M															38	0,63
<i>Maia squinado</i>	Z M															61	0,68
<i>Pisa sp.</i>	Z M															28	0,68
<i>Hyas sp.</i>	Z M															16	1,1
<i>Eurynome aspera</i>	Z M															7,4	0,45
<i>Inachus sp.</i>	Z M															5,5	1,4
<i>Achaeus sp.</i>	Z M															1,5	
<i>Macropodia sp.</i>	Z M															5,7	1,4
<i>Corystes cassivelaunus</i>	Z M															0,77	
<i>Portumnus latipes</i>	Z M															2,9	0,39
<i>Carcinus maenas</i>	Z M															39	3,2
<i>Macropipus puber</i>	Z M															125	2,9
Autres <i>Macropipus sp.</i>	Z M															275	21
<i>Pirimela denticulata</i>	Z M															26	3,0
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	Z M															117	2,6
<i>Thia polita</i>	Z M															2,9	0,09
<i>Cancer pagurus</i>	Z M															18	1,5
<i>Pilumnus hirtellus</i>	Z M															327	18
<i>Xantho sp.</i>	Z M															15	0,04
<i>Pinnotheres pinnotheres</i>	Z M															1,1	
<i>Pinnotheres pisum</i>	Z M															286	5,6

Tableau 4.6.

Poissons téléostéens

Période de Présence
J F M A M J J A S O N D

Densité maximale
en nombre par 10m³

Espèce	Période de Présence (J F M A M J J A S O N D)	Densité maximale (nombre par 10m ³)	
		①	②
<i>Sardina pilchardus</i>	■ [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	3,3	4,7
<i>Sprattus sprattus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	8,9	7,5
Clupéidés non ident. (jeunes)	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		60
<i>Engraulis encrasicolus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,05	0,06
<i>Anguilla anguilla</i>	■ [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,04
<i>Belone belone</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,03
<i>Syngnathus</i> sp.	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,30
<i>Hippocampus</i> sp.	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,08
<i>Gadus morhua</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,06	
<i>Merlangius merlangus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,27	0,83
<i>Pollachius pollachius</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,24
<i>Trisopterus minutus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,29	1,3
<i>Trisopterus luscus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,79	1,3
<i>Molva molva</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,06
<i>Onos</i> sp.	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	43	2,3
<i>Serranus cabrilla</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		0,13
<i>Dicentrarchus labrax</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	1,4	0,27
<i>Trachurus trachurus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,94	0,54
<i>Mullus surmuletus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,10	
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		1,5
<i>Ctenolabrus rupestris</i> Labridés non identifiés	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	9,7	4,7
Ammodytidés	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		16
<i>Trachinus vipera</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	1,2	0,11
<i>Scomber scombrus</i>	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	0,34	0,20
Gobiidés	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		63
<i>Callionymus</i> sp.	[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	1,3	9,9

L'ensemble de ces tableaux, synthèse de 6 années d'étude 1977-1979, 1983-1985, fournit un état de référence avant fonctionnement. Ils permettent de savoir en un rapide "coup d'oeil" quelles espèces zooplanctoniques sont susceptibles d'être abondantes sur le site à une période donnée et ceci en tenant compte des variations pluriannuelles (puisque les périodes de présence et les densités maximales ont été établies sur 6 cycles annuels).

4.1.2.4. Analyse des replicats

Comme en 1984 deux prélèvements (ou replicats) ont été réalisés en chaque point et nous avons étudié la relation moyenne-variance

Compte tenu d'un nombre relativement faible de couples de valeurs pour une même espèce, nous avons cumulé les résultats de toutes les espèces en distinguant les deux groupes principaux (décapodes et poissons) et leurs stades de développement (larves/postlarves et oeufs/larves), les autres espèces étant réparties en deux autres groupes selon qu'elles font partie du méro ou de l'holoplancton.

La figure 4.4. regroupe les résultats obtenus à partir d'un comptage sur la totalité de l'échantillon, la figure 4.5. ceux obtenus à partir d'un comptage sur un sous-échantillon (quel qu'il soit).

Les deux graphes ayant quasiment la même allure il semble que le sous-échantillonnage pratiqué pour les taxons les plus abondants n'augmente pas la variance des densités, ce que nous avons déjà indiqué sur le précédent rapport (IFREMER, 1986b).

L'analyse de ces graphes montre que la droite formée par l'ensemble des points alignés n'est autre que la droite d'équation

$$\text{Log (variance)} = 2 \text{ Log (moyenne)}$$

correspondant à la courbe d'équation $\text{variance} = (\text{moyenne})^2$.

En fait ces points sont obtenus à chaque fois qu'une des deux densités relative à un couple de replicats est nulle.

On remarque que comme en 1984 tous les autres points sont situés au-dessous de cette droite. La variance est donc toujours inférieure (ou égale) au carré de la moyenne, ce qui indique une légère sur-dispersion des planctontes au sein du milieu.

Si l'on compare les figures 4.4. et 4.5. à celles obtenues en 1984 (IFREMER, 1986b ; rapport définitif à paraître) on constate que l'image moyenne-variance n'a pas été modifiée. Il apparaît ainsi que l'augmentation du volume filtré par la réalisation d'un double traict oblique (un simple traict oblique ayant été réalisé en 1984) n'a pas sensiblement diminué la variance des densités.

VARIANCE

1 000

100

10

1

10⁻¹

10⁻²

10⁻³

10⁻⁴

10⁻⁵

10⁻²

10⁻¹

1

10

100

1 000

MOYENNE

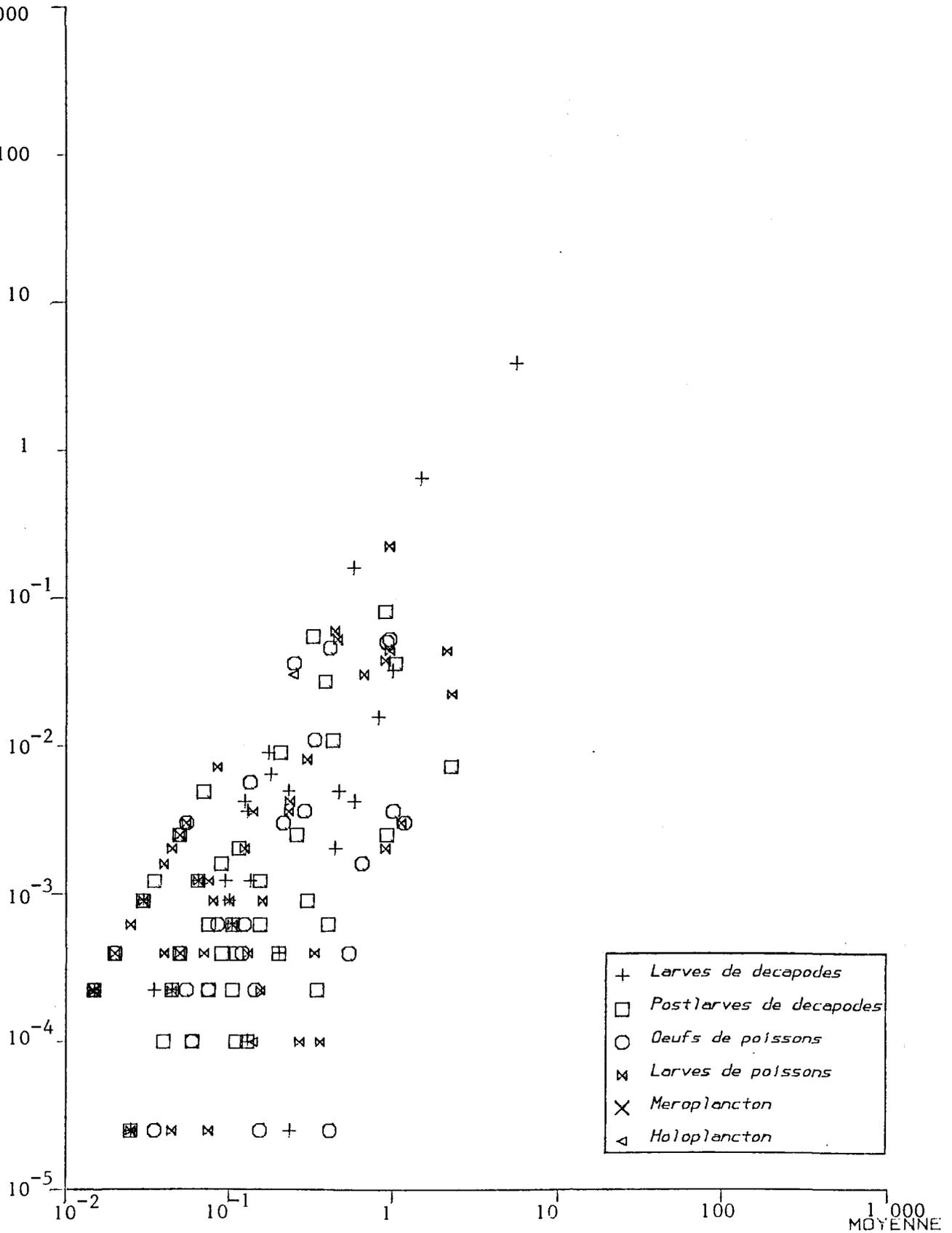


Fig 4.4.- Relation entre la moyenne et la variance des densités obtenues en 1985 à partir d'un comptage sur la totalité de l'échantillon.

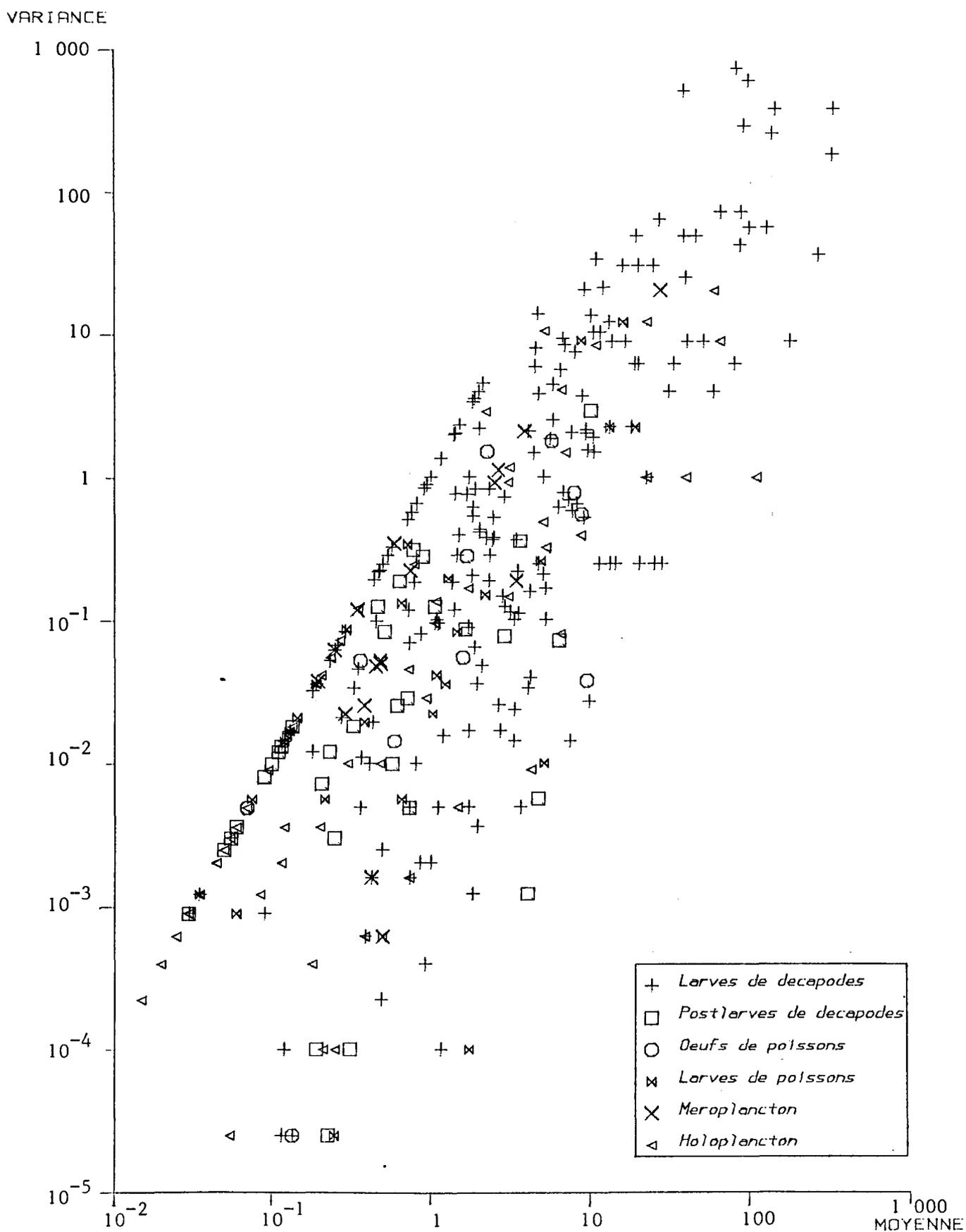


Fig 4.5.- Relation entre la moyenne et la variance des densités obtenues en 1985 à partir d'un comptage sur un sous-échantillon.

4. 2. SURVEILLANCE DE LA PECHE COTIERE DES CRUSTACES

L' étude de Projet relative aux ressources halieutiques du site de Flamanville a mis en évidence l'intérêt de la pêcherie de crustacés du nord-ouest Cotentin pour la flottille artisanale travaillant au casier dans ce secteur. Les observations se sont poursuivies de 1980 à 1982 ; ces trois années d'études complémentaires de la pêche côtière des crustacés ont permis d'assurer le lien entre la phase de Projet et les trois premières années de Surveillance (1983-1985).

4. 2. 1. Pêche professionnelle

4. 2. 1. 1. Flottille (annexes p. 285)

En 1985, la flottille du secteur Nord-Ouest Cotentin est constituée de 45 navires, le plus souvent polyvalents. Le port de Carteret regroupe l'essentiel des bateaux, les deux autres ports du secteur concerné (Dielette et Goury) n'abritent que 10 unités, toutes de jauge inférieure à 8 tonneaux.

L'âge moyen de cette flottille est relativement élevé (14 ans) : 56 % des bateaux ont plus de 10 ans.

4. 2. 1. 2. Activité

Seule la moitié de cette flottille est armée durant toute l'année. Les saisonniers travaillent généralement entre le mois d'avril et le mois de septembre mais peuvent, selon les années, prolonger leur saison de pêche jusqu'en novembre ou décembre.

Au plus fort de la saison, 90 hommes sont embarqués sur les trois ports du secteur.

L'activité dominante est le chalutage à partir de Carteret (poissons plats et seiche). Vient ensuite la pêche des crustacés, en période estivale, sur l'ensemble du littoral. Les palangres de fond ou "cordes" (raies, roussette et congre) et la pêche à la drague (praire et coquille Saint-Jacques) sont des activités de complément pratiquées durant l'automne et l'hiver par les unités moyennes. Le bar, le plus souvent pêché à pied sur les plages à l'aide de palangres unitaires ou "baho", est également une activité de substitution pour les patrons des plus petits bateaux.

4. 2. 1. 3. Production

En l'absence de données officielles (Affaires Maritimes), les débarquements vendus en criée de Cherbourg par la flottille concernée représentent la seule source d'information pour évaluer la production sur ce secteur.

Si cette production reflète bien l'activité chalutière et, à un degré moindre, les captures réalisées à la drague ou aux palangres, elle n'est d'aucun recours en ce qui concerne l'analyse de la pêcherie de crustacés de la côte Nord-Ouest Cotentin.

4. 2. 1. 3. 1. Analyse des débarquements de criée (annexes p. 286-288)

L'année 1985 se caractérise par une forte progression des apports en provenance de la zone considérée. Ce phénomène traduit, non seulement une augmentation du nombre de bateaux vendant en criée, mais également un taux de fréquentation supérieur pour les bateaux les plus réguliers. Cinq chalutiers de Carteret assurent 57 % des ventes enregistrées par l'ensemble de la flottille.

* Sole

Avec 2,4 MF de vente en criée, la sole représente la principale ressource du secteur. Les bateaux de Carteret participent pour 20 % à la totalité du tonnage débarqué pour cette espèce dans l'ensemble des ports du golfe normano-breton. L'essentiel de ces apports provient du chalut à perche. L'extension des zones de pêche vers le Nord Cotentin s'est poursuivie en 1985, certains bateaux débarquant directement leur pêche à Cherbourg pendant la période hivernale.

* Raies

Les raies sont essentiellement des captures accessoires associées à la sole. Premier groupe d'espèces en tonnage débarqué (24 %), il renforce l'importance économique de l'activité chalutière dans cette région.

* Seiche

Malgré une saison de pêche limitée à un mois lorsque les animaux migrent vers les côtes pour se reproduire, la seiche est un appoint important dans le revenu global des pêcheurs. Au mois de mai 1985, le nombre de ventes des chalutiers de Carteret était deux fois plus important que pour les autres mois. La seiche représente à elle seule 18 % du tonnage et 20 % de la valeur des débarquements enregistrés en criée de Cherbourg.

* Bar

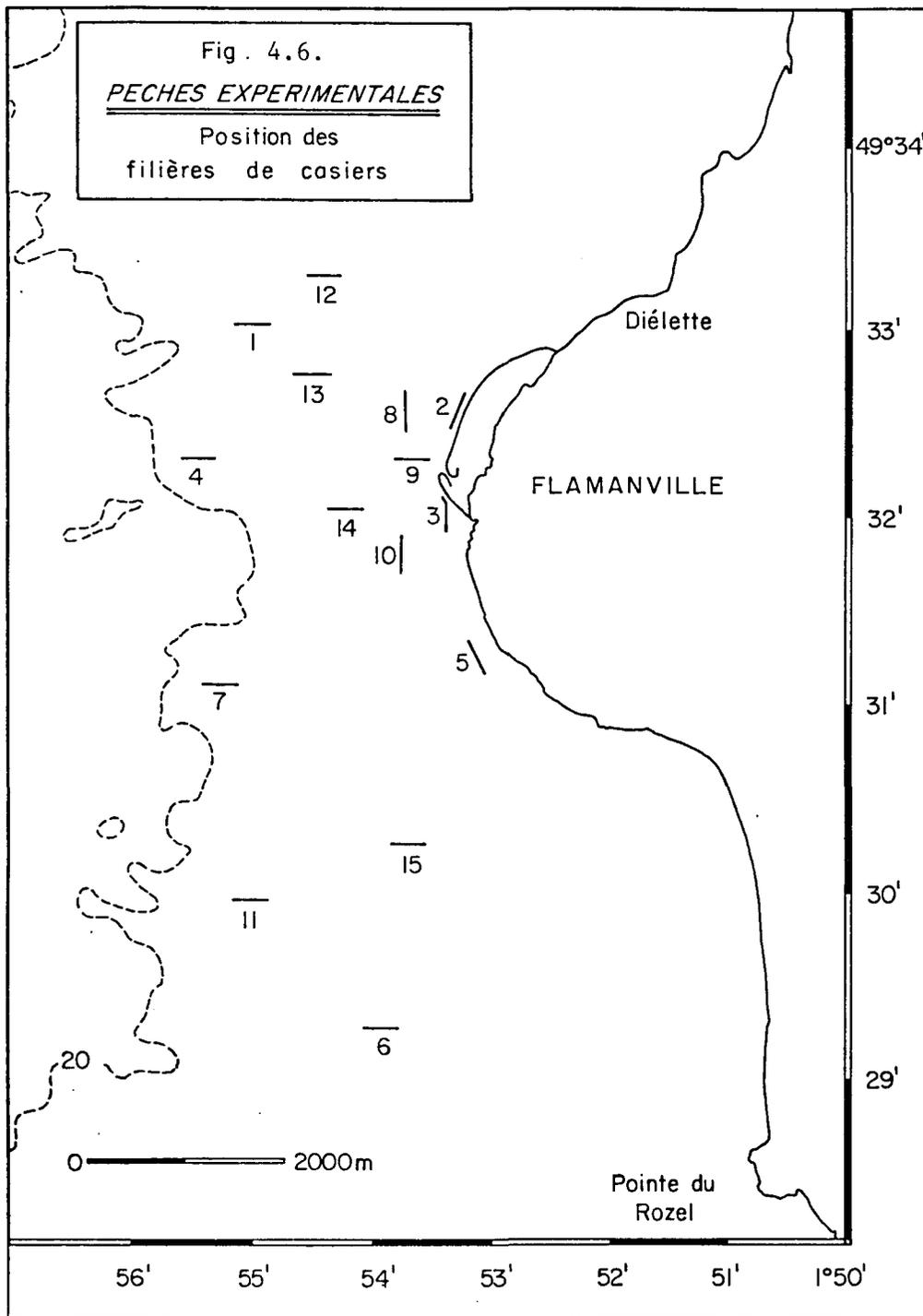
La pêche du bar est une activité complémentaire pour les unités de faible tonnage. Les apports sont maximaux en automne et en hiver. Les captures sont réalisées au filet droit (en nylon "invisible") ou aux palangres à pied à raison de 80 à 150 hameçons par pêcheur. En 1985, les ventes de bar en criée ont été multipliées par trois par rapport à l'année précédente.

* Poissons de cordes

C'est une activité saisonnière de complément, principalement pratiquée en automne après la pêche des crustacés. La roussette, le congre et les raies sont les espèces les plus représentées dans les captures.

* Praires et coquilles Saint-Jacques

La drague est une activité d'appoint pour quelques bateaux. La saison de pêche s'étend d'octobre à avril, mais les débarquements sont principalement concentrés en fin d'année.



MOIS	JOUR	NOMBRE DE FILIERES RELEVES
Mai	13	15
	14	15
	15	15
	16	15
Juin	11	9
	13	9
	14	15
	15	14
Juillet	9	15
	10	15
	11	15
	12	14
Août	13	11
	14	8
	16	11
	17	10
Septembre	9	13
	10	12
	11	12
	12	12

- PECHES EXPERIMENTALES : CHRONOLOGIE DES
EMBARQUEMENTS EN 1985

Tableau 4.7.

4. 2. 1. 3. 2. Pêcherie de crustacés

Les débarquements de crustacés n'apparaissent qu'exceptionnellement en criée de Cherbourg (2 tonnes d'araignées et 230 kilogrammes de homards) ; ils ne sont donc pas représentatifs de cette activité sur le secteur.

* Carteret

En période estivale, plus de 20 bateaux pêchent les crustacés aux casiers : 4 chalutiers polyvalents, 16 caseyeurs polyvalents et 4 doris. A cette époque de l'année, on peut estimer à près de 300 le nombre moyen de casiers par navire. Sous cette hypothèse, près de 7 000 casiers auraient été immergés en 1985 entre Carteret, Portbail et les Ecrehous. Seuls cinq bateaux travaillent les zones situées le plus au large.

En période hivernale, le nombre de casiers utilisés pour la pêche du tourteau et du homard serait proche de mille unités.

* Dielette

A Dielette, la pêche des crustacés est centrée sur le homard. L'effort de pêche développé par les professionnels sur cette espèce devrait se situer aux alentours de 165 000 casiers relevés entre le mois de février et le mois de décembre 1985. Si l'on retient comme hypothèse de base le rendement et le poids individuel moyens obtenus au cours des pêches expérimentales (soit environ 1 homard de 500 grammes pour 10 casiers) la production du port de Dielette serait proche de 8 tonnes. Cependant, les débarquements réels doivent être sensiblement supérieurs à cette valeur. En effet, les rendements réalisés par les professionnels sont généralement plus élevés que ceux constatés pendant les pêches expérimentales ; de plus, certaines de leurs zones de pêche étant situées plus au large, on peut s'attendre à une taille moyenne des captures également supérieure. Enfin, cette estimation ne prend pas en compte la pêche plaisancière.

4. 2. 2. Pêches expérimentales

En 1985, les pêches expérimentales aux casiers ont été réalisées au cours des mois de mai à septembre selon le protocole utilisé les années précédentes.

4. 2. 2. 1. Matériel et méthode

La trame de 15 points définie en 1980 dans le périmètre proche du site de la Centrale a été élargie en 1984 à la demande d'Electricité de France (IFREMER, 1987) et les filières 1, 4, 6, 7, 11 et 13 ont été déplacées.

En chaque point, une filière de 20 casiers est relevée sur quatre jours consécutifs (sauf conditions météorologiques défavorables) au cours de la première marée de morte-eau de chacun des cinq mois considérés.

Les casiers utilisés sont identiques à ceux employés les années précédentes. L'appât est essentiellement composé de grondin rouge décongelé.

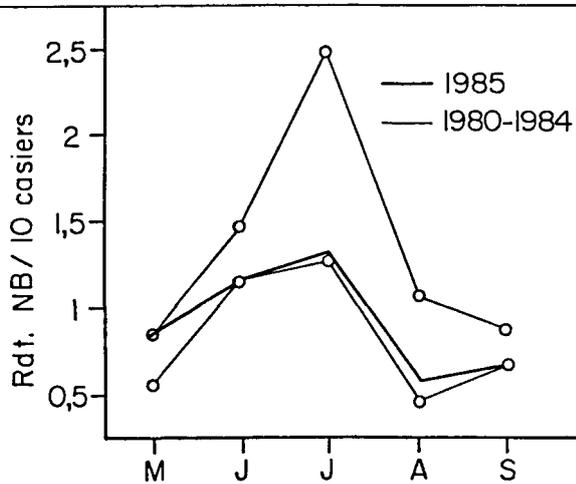


Fig. 4.7. HOMARD : RENDEMENTS EN NOMBRE (TOTAL DES CAPTURES)

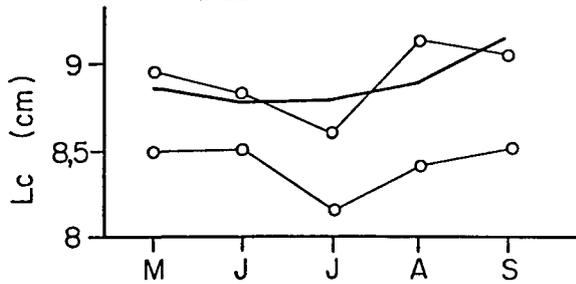


Fig. 4.8. HOMARD : TAILLES MOYENNES (TOTAL DES CAPTURES)

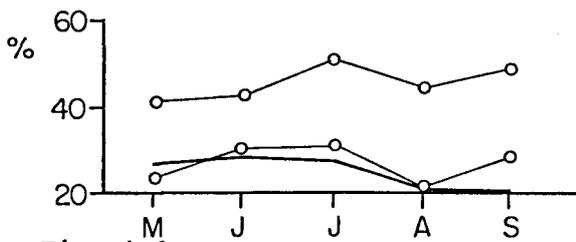


Fig. 4.9. HOMARD : POURCENTAGE D'INDIVIDUS DE TAILLE INFÉRIEURE A 80 mm (Lc)

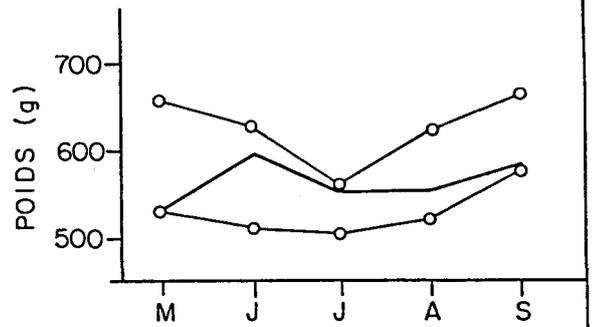


Fig. 4.10. HOMARD : POIDS INDIVIDUELS MOYENS (FRACTION ≥ 80 mm CEPHALOTHORAX)

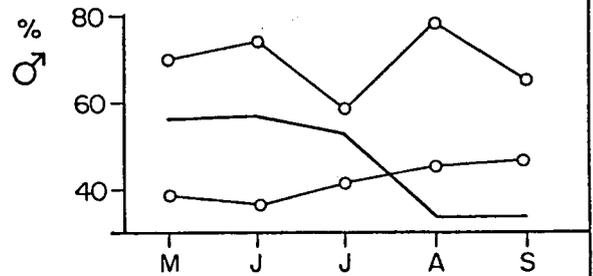


Fig. 4.11. HOMARD : PROPORTION DES SEXES (FRACTION < 80 mm CEPHALOTHORAX)

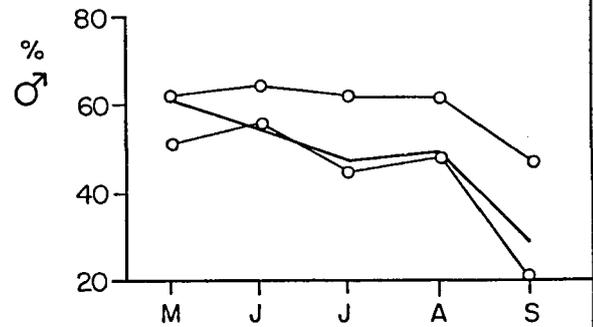


Fig. 4.12. HOMARD : PROPORTION DES SEXES (FRACTION ≥ 80 mm CEPHALOTHORAX)

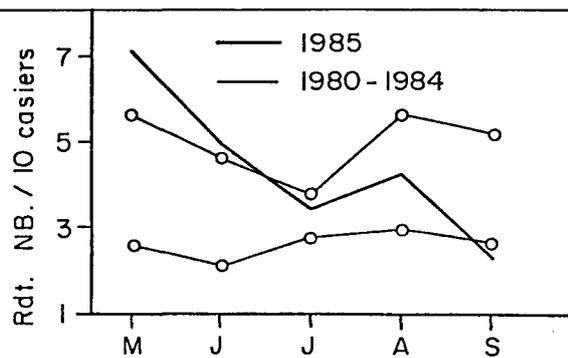


Fig. 4.13. TOURTEAU : RENDEMENTS EN NOMBRE (TOTAL DES CAPTURES)

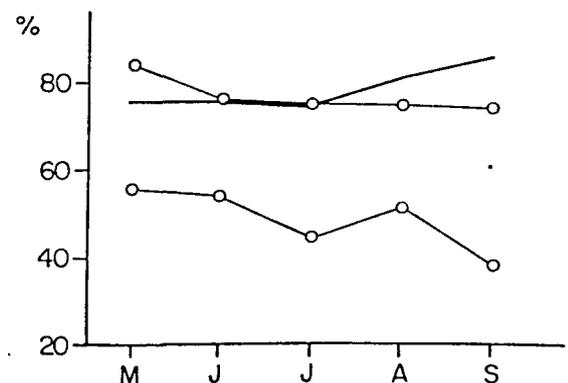


Fig. 4.14. TOURTEAU : POURCENTAGE D'INDIVIDUS AYANT LA TAILLE MARCHANDE

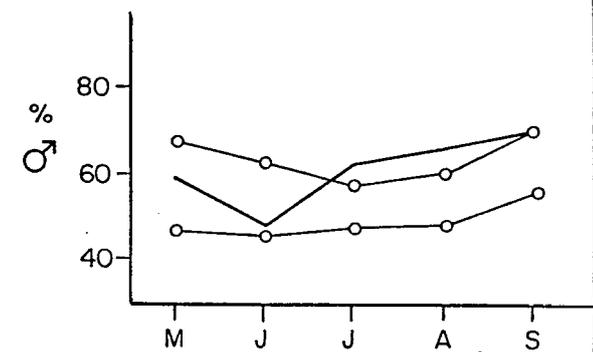


Fig. 4.15. TOURTEAU : PROPORTIONS DES SEXES (FRACTION < 110 mm)

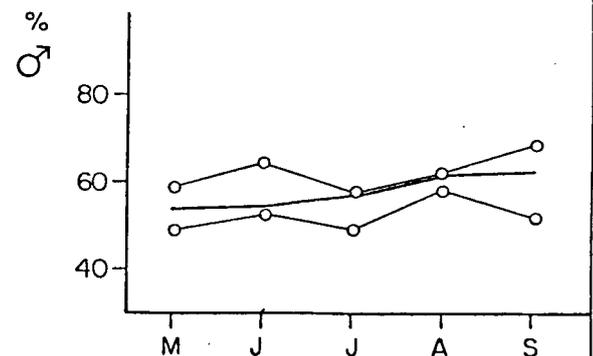


Fig. 4.16. TOURTEAU : PROPORTIONS DES SEXES (FRACTION ≥ 110 mm)

4. 2. 2. 1. 1. Chronologie

Le calendrier prévisionnel des sorties a été respecté (tabl. 1. 1.). Toutefois, les mauvaises conditions météorologiques des mois de juin, août et, à un degré moindre, septembre n'ont pas permis de relever l'ensemble des filières (tabl. 4. 7.). En effet, lors des coups de vent de secteur ouest, les casiers situés le plus à terre ne peuvent être atteints sans compromettre la sécurité du navire.

4. 2. 2. 1. 2. Observations réalisées

Le nombre total d'individus par casier est relevé pour les espèces suivantes : homard, tourteau, araignée, étrille, buccin et pagure. Les données biologiques prises en compte pour les crustacés concernent la taille, la dureté de la carapace, la maturité (pour l'araignée) et le sexe.

4. 2. 2. 1. 3. Traitements des données

Les données recueillies sur bordereaux "pré-codés" au cours des pêches expérimentales, sont retranscrites et stockées sur matériel informatique au Centre de Brest selon la même procédure que les années précédentes.

4. 2. 2. 2. Principaux résultats

L'année 1985 correspond à la dernière année de référence avant la mise en service progressive de la centrale. Les résultats présentés ci-après concernent les paramètres biologiques qui se sont avérés les plus pertinents pour illustrer les fluctuations naturelles des composantes dynamiques des populations de crustacés présentes à proximité du site de Flamanville.

4. 2. 2. 2. 1. Homard (annexes p. 289-293)

- Rendement

L'évolution des rendements de capture de homards en 1985 est très proche de celles enregistrées les années précédentes (fig. 4. 7.). Le rendement annuel moyen (0,94 homard pour 10 casiers) se situe juste au-dessous des valeurs minimales de 1981 et 1982, l'année 1980 restant celle où a été observé le rendement maximum.

- Répartition des tailles : (fig. 4. 8. et 4. 9.)

La taille moyenne des homards capturés en 1985 est de 8,9 cm. C'est la plus forte valeur enregistrée depuis 1980. L'amplitude des variations saisonnières est très faible (maximum de 9,15 cm en septembre, minimum de 8,8 cm en juillet ; annexes p. 292).

En ce qui concerne la distribution spatiale, les résultats obtenus en 1985 confirment ceux des années précédentes montrant qu'il existe un gradient de taille croissant de la côte vers le large. En effet, depuis le début des pêches expérimentales, les longueurs individuelles moyennes les plus élevées correspondent aux captures réalisées par les filières les plus éloignées de la côte (filières 1, 4, 7 et 11).

- Poids individuel (fig. 4.10)

Depuis 1983, les homards pêchés ne sont plus pesés individuellement pour s'affranchir des biais inhérents aux mauvaises conditions de travail, (mesures de poids réalisées à bord des navires ou à terre mais après un temps d'exondaison variable). Le poids individuel est donc déduit de la relation taille-poids utilisée pour l'ensemble de la Manche Ouest :

$$W = a L$$

avec ♂ : a = 187.10⁻⁶ et b = 3,289
 ♀ : a = 371.10⁻⁶ et b = 3,122
 W : poids en grammes
 L : longueur céphalothoracique en millimètres

- Proportion des sexes

Pour les homards de longueur inférieure à 8 cm la moyenne saisonnière du pourcentage de mâles sur la totalité des captures est de 51 %. On remarque, comme les années précédentes, des écarts importants entre les différents mois et notamment une baisse sensible du taux de mâles en fin de saison (fig. 4.11.).

La moyenne saisonnière du sex-ratio pour les homards de longueur supérieure à 8 cm est proche de celle enregistrée pour les individus hors-taille (49 % de mâles). Les résultats des 5 années d'observations mettent en évidence une tendance à la diminution du pourcentage de mâles en septembre. L'abondance relative du nombre de mâles capturés en août pourrait correspondre à la période de capturabilité minimale pour les femelles en phase de mue après l'éclosion. La reprise de l'activité alimentaire de ces femelles serait à l'origine de la valeur du rapport des sexes au cours du mois de septembre (fig. 4.12.).

4.2.2.2.2. Tourteau (annexes p. 294-298)

Le rendement en tourteau obtenu au mois de mai 1985 est le plus élevé observé depuis le début de la période de référence (fig. 4.13). La fin de saison est comparable aux années précédentes.

Comme pour le homard, la taille moyenne des tourteaux capturés en 1985 est la plus élevée depuis 1980 et les fluctuations saisonnières sont très peu marquées (annexes p. 296). Ceci se traduit également par un pourcentage important d'animaux de taille supérieure à 110 mm de largeur. On peut également remarquer que les animaux les plus grands sont capturés par les filières situées le plus au large.

Le sex-ratio des captures de tourteaux est un des paramètres les plus stables. Il évolue entre 53 et 63 % de mâles (fig. 4.15 et 4.16).

4. 2. 2. 2. 3. Araignée (annexes p. 299-304)

L'araignée est une espèce qui effectue des migrations saisonnières liées à la reproduction. Dispersées au large pendant la période hivernale, les araignées convergent vers la côte pour se reproduire durant l'été. Dans le secteur du cap de Flamanville, et principalement à proximité des zones de sable (filières 6, 11 et 15), les plus forts rendements sont généralement enregistrés au cours du mois d'août (fig. 4.17.). Ces rendements maximaux sont très variables selon les années : 2 à 6 individus pour 10 casiers entre 1980 et 1984, 7 individus pour 10 casiers en août 1985.

La taille moyenne annuelle des captures est très stable depuis le début des observations (maximum : 10,1 cm ; minimum : 9,7 cm ; fig. 4.18.) La proportion d'animaux immatures est très importante.

L'évolution mensuelle du rapport des sexes est très voisine d'une année à l'autre (fig. 4.19. et 4.20.).

4. 2. 2. 2. 4. Etrille (annexes p. 305-309)

La quasi totalité des individus capturés ont une taille supérieure à la taille marchande (5 cm) ce qui s'explique par la dimension du maillage des casiers utilisés.

L'évolution mensuelle des captures d'étrilles au cours des cinq campagnes de pêches expérimentales fait partie des paramètres les plus reproductibles. Cependant, contrairement aux années précédentes où les meilleurs rendements étaient observés au mois de juillet (0,6 à 1,4 individu pour 10 casiers), c'est au mois de mai 1985 qu'a été enregistré le rendement maximum : 0,7 étrilles pour 10 casiers (fig. 4.21.).

Le sex-ratio est également comparable à celui des années précédentes, il est toujours déséquilibré : 85 % de mâles sur l'ensemble des captures réalisées en 1985 (fig. 4.22.)

4. 2. 2. 2. 5. Buccin et paguridés (annexes p. 310-311)

Les captures de buccins et de pagures présentent un minimum au mois d'août. L'évolution saisonnière des rendements est plus irrégulière que les années précédentes : en 1985, il n'y a pas eu de diminution progressive des apports, on note au contraire un pic de production au mois de juin pour les pagures et au mois de juillet pour les buccins (fig. 4.23. et 4.24.).

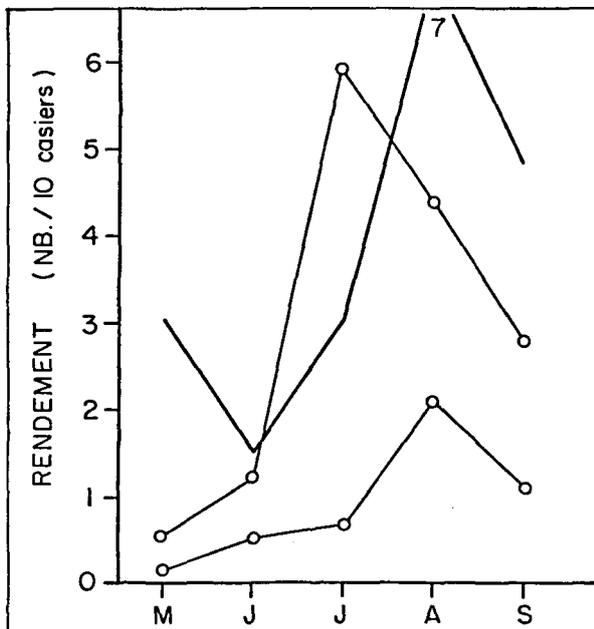


Fig. 4.17. ARAIGNEE : RENDEMENTS EN NOMBRE (TOTAL DES CAPTURES)

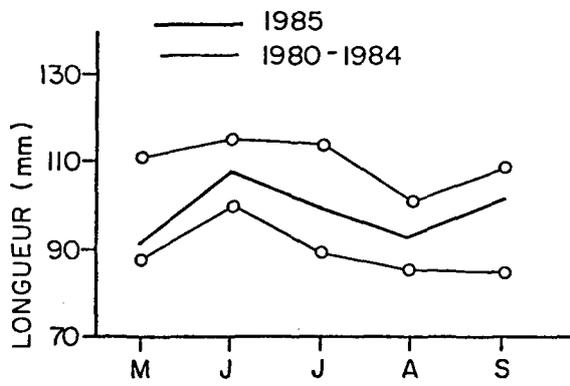


Fig. 4.18. ARAIGNEE : TAILLES MOYENNES (TOTAL DES CAPTURES)

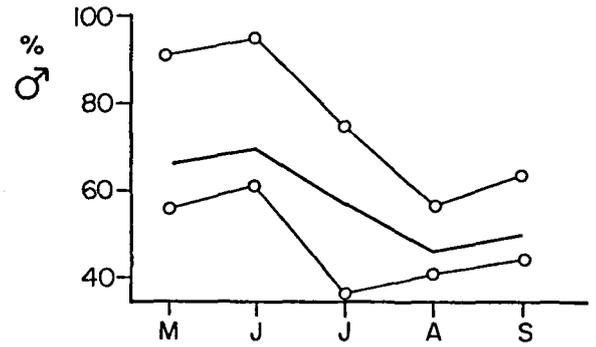


Fig. 4.19. ARAIGNEE : PROPORTION DES SEXES (FRACTION < 100 mm)

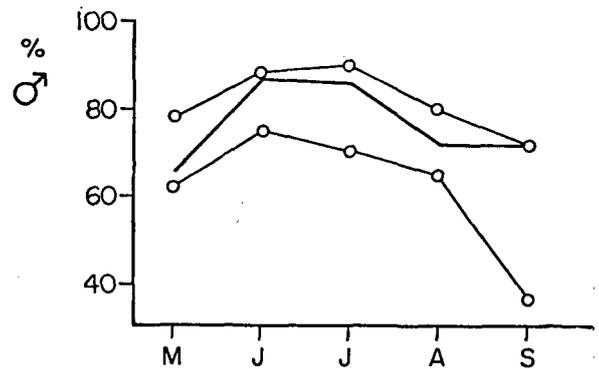


Fig. 4.20. ARAIGNEE : PROPORTION DES SEXES (FRACTION >= 100 mm)

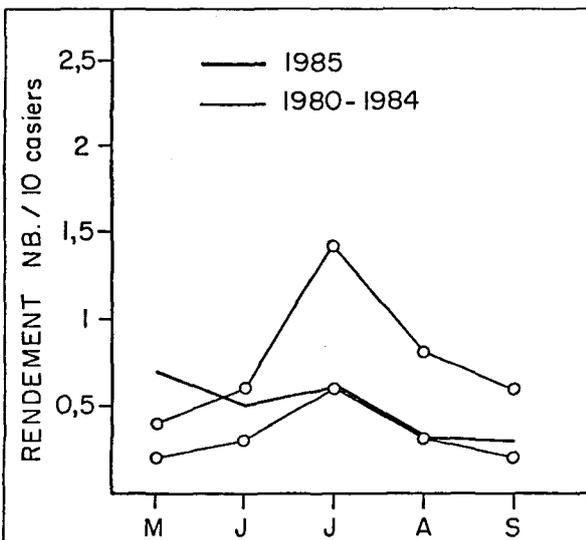


Fig. 4.21. ETRILLE : RENDEMENTS EN NOMBRE (TOTAL DES CAPTURES)

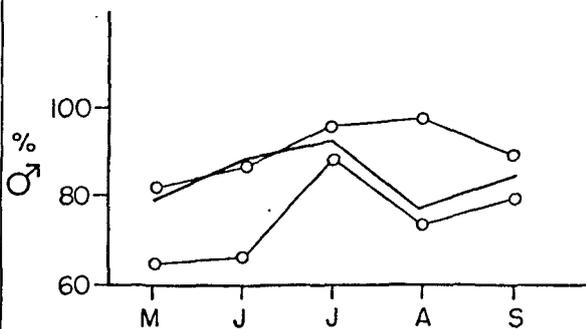


Fig. 4.22. ETRILLE : PROPORTIONS DES SEXES (TOTAL DES CAPTURES)

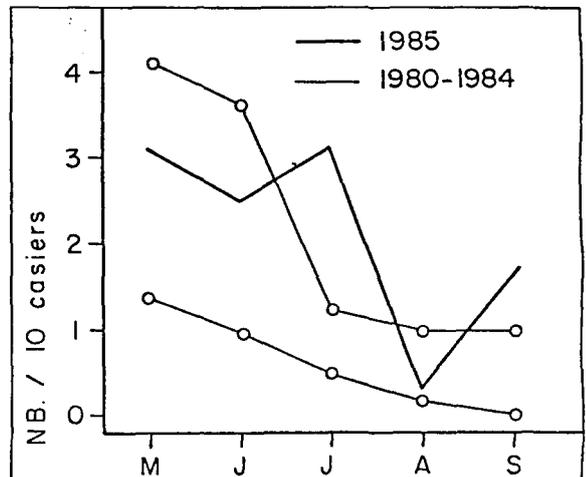


Fig. 4.23. BUCCIN : RENDEMENTS EN NOMBRE

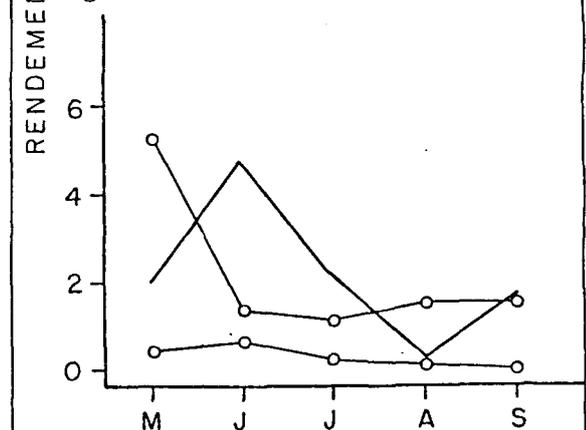


Fig. 4.24. PAGURIDES : RENDEMENTS EN NOMBRE

4. 3. CONCLUSION

4. 3. 1. Oeufs et larves

La totalité du zooplancton récolté a été étudié une dernière fois cette année dans le but de compléter l'état de référence avant fonctionnement de la centrale. La synthèse des résultats obtenus de 1977 à 1985 est faite sous la forme des tableaux 4. 1. à 4. 6. auxquels le lecteur se reportera.

Les paramètres physico-chimiques mesurés simultanément aux pêches de zooplancton seront pris en compte dans la synthèse réalisée au niveau du paragraphe hydrobiologie du rapport sur l'année 1986. Toutefois la figure 4. 3. montre les températures observées depuis le début des études.

En 1985, le maximum de température de l'eau, relativement précoce, n'atteint pas les valeurs notées les deux années précédentes, mais avoisine les valeurs relevées au cours de l'étude de Projet.

Les larves d'araignée de mer (Maia squinado) présentent leur pic d'abondance dès la mi-août. La densité maximale observée, de l'ordre de celle notée en 1984, est faible comparée aux années antérieures, notamment en 1983.

Les larves de homard (Homarus gammarus) étant très dispersées au sein du milieu, il nous a paru intéressant de regrouper (fig. 4. 1.) tous les résultats obtenus jusqu'à présent qui donnent une image "avant fonctionnement".

4. 3. 2. Adultes

Comme le montre l'âge moyen élevé des bateaux, la flottille de la côte nord-ouest Cotentin a peu évolué au cours des dernières années. Le chalutage reste l'activité prédominante de Carteret, principal port de ce secteur. Si l'on note une augmentation sensible du niveau de fréquentation de la criée de Cherbourg par les bateaux pratiquant la pêche du poisson au chalut ou aux palangres, il n'en est pas de même pour les captures de crustacés dont la commercialisation demeure très diffuse. La production de homard du port de Dielette en 1985 devrait être comparable à celle des années précédentes comme semblent l'indiquer les résultats des pêches expérimentales.

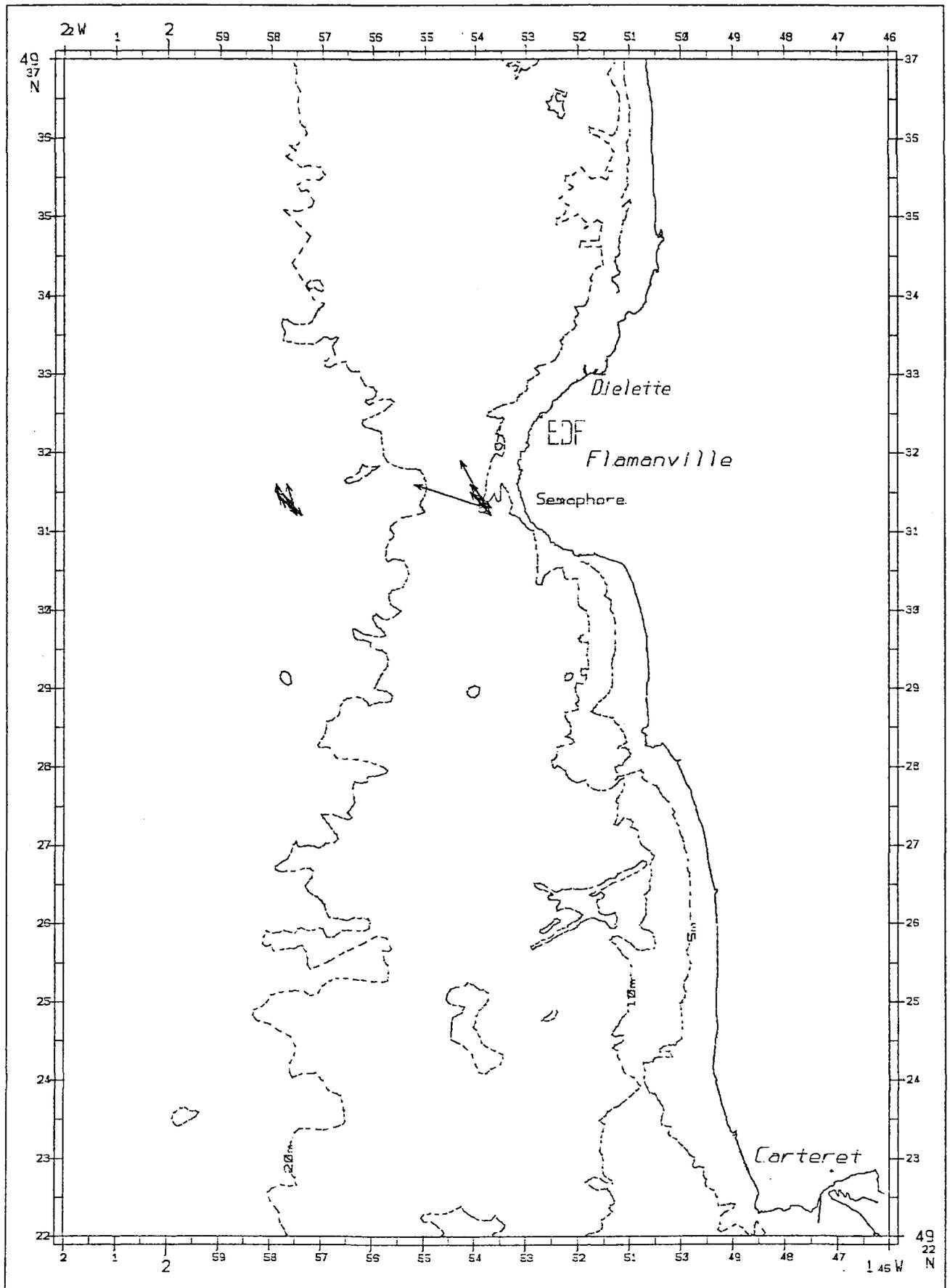
Les captures réalisées au cours des cinq campagnes expérimentales sont du même ordre que celles obtenues en 1984, du moins en ce qui concerne les rendements ; les tailles moyennes enregistrées sont plus élevées que précédemment pour le homard et le tourteau. Enfin, il semblerait que le niveau de capture pour l'année 1985 présente un décalage d'un mois par rapport aux résultats antérieurs pour l'araignée, le buccin et les paguridés.

BIBLIOGRAPHIE

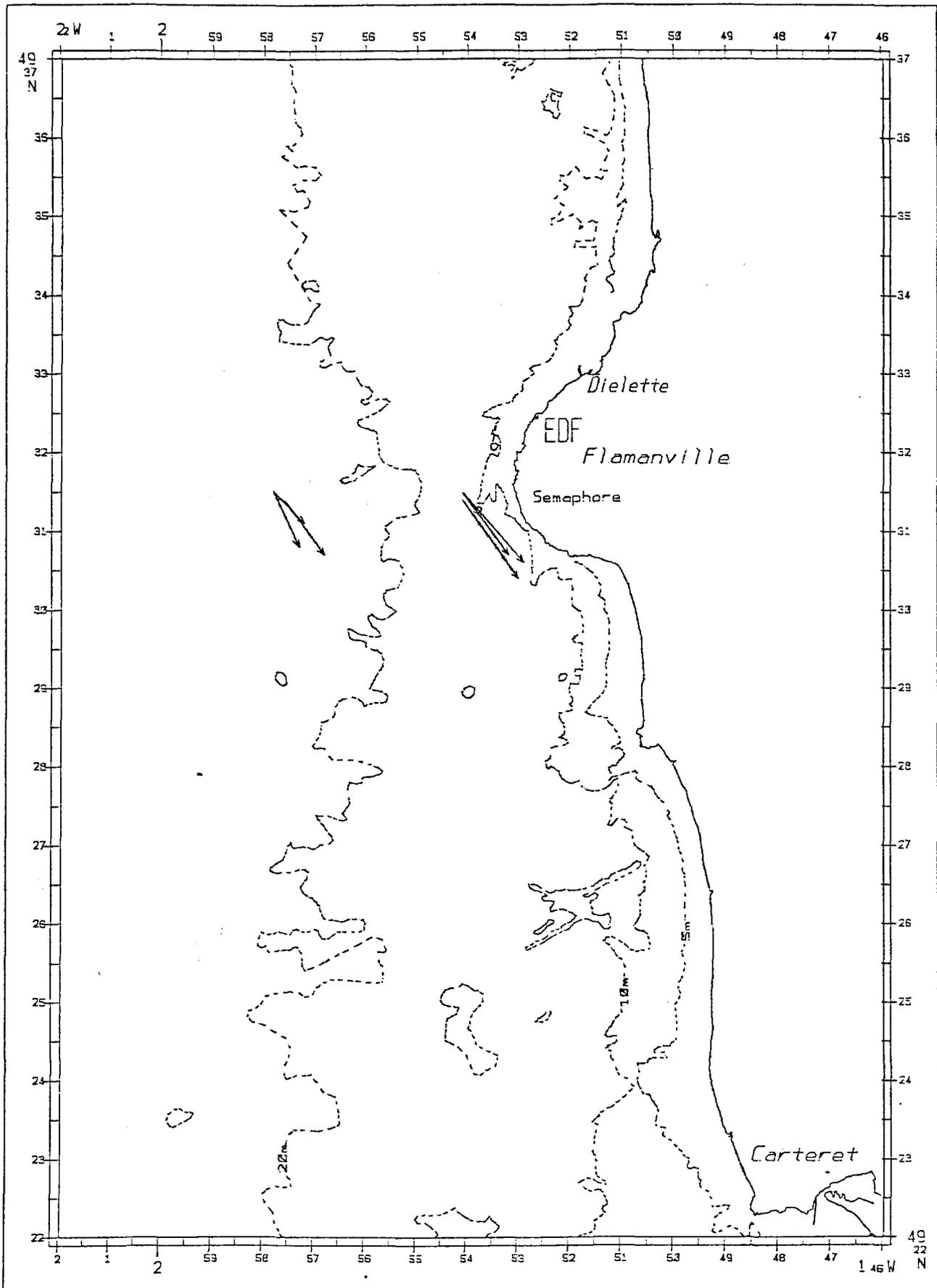
- ALDEBERT (Y.), 1975. - Comparaison des rendements du "Bongo". - Rapport F. A. O. - I. S. T. P. M.
- ARBAULT (S.) et LACROIX (N.), 1975. - Essais comparatifs des pouvoirs de capture de 2 filets à plancton (GULF III encasé et Bongo). - Cons. Int. Explor. Mer, Comité des poissons pélagiques (sud), J : 8.
- BIGOT (J. L.), 1979. - Identification des zoés de tourteau (Cancer pagurus L.) et d'étrille (Macropipus puber L.). - Comparaison avec d'autres zoés de morphologie très voisine. - Cons. Int. Explor. Mer, Comité de l'océanographie biologique, L : 17.
- HERAL (M.), WOEHLING (D.), HALGAND (D.) et LASSUS (P.), 1976. - Utilisation du filet à plancton du type "Bongo". - Cons. Int. Explor. Mer, Comité du Plancton, L : 19.
- IFREMER, 1986a. - Contribution à l'étude de faisabilité d'une usine marémotrice dans le golfe normano-breton. Zooplanctonologie halieutique, mars-octobre 1983. Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, édit. Nantes.
- IFREMER, 1986b. - Site de Flamanville, Etude de surveillance écologique des ressources halieutiques. Zooplanctonologie, avril-octobre 1984. - Rapp. interne IFREMER DRV - 86.008-RH.
- IFREMER, 1987. - Site de Flamanville, Surveillance de la pêche côtière des crustacés, année 1984. - Rapp. interne IFREMER DRV - 86.008-RH.
- JOSSI (J. W.), MARAK (R. R.) et PETERSON (H.), 1975. - At-sea data collection and laboratory procedures. - Marmap survey I Manual, Marmap Program Office, National Marine Fisheries Service édit., Washington.
- MASTAIL (M.) et BATTAGLIA (A.), 1978. - Amélioration de la conservation des pigments du zooplancton. - Cons. Int. Explor. Mer, Comité de l'Océanographie biologique, L : 20.
- MOTODA (S.), 1959. - Devices of simple plankton apparatus. - Mem. Fac. Fish Hokkaido Univ., 7 : 73-94.
- NICHOLS (J. H.), BENNET (D. B.) et LAWRENCE (A.), 1980. - A study of some problems relating to quantitative sampling of lobster larvae, Homarus gammarus (L.). - Cons. Int. Explor. Mer, Comité des Crustacés, L : 14.
- SCHNACK (D.), 1974. - On the reliability of methods for quantitative surveys of fish larvae. - In : The Early life history of Fish, BLAXTER J. H. S. rédacteur, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York.
- SHERMAN (K.) et HONEY (A.), 1971. - Size selectivity of the Gulf III and Bongo zooplankton Samplers. - I. C. N. A. F., research bulletin, n° 8 : 45-48.
- SMITH (E.), 1974. - Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. - Part 4, Standard techniques for pelagic fish egg and larvae surveys. - National Marine Fisheries Service édit., Washington.

LISTE DES ANNEXES de la partie 4

ANNEXES 4. 1.	relatives aux oeufs et larves	158-284
p. 158 à 162	Caractéristiques des prélèvements zooplanctoniques	
p. 163	Valeurs des paramètres hydrologiques	
p. 164	Structures et stades de développement des oeufs de poissons	
p. 165 à 277	Zooplancton : résultats numériques (exprimés en nombre d'individus par 10 m ³ d'eau filtrée) avec, pour certains taxons, leur représentation graphique ; l'ordre des taxons est celui de la liste faunistique (p. 278 à 284)	
	<u>N.B.</u> Les étoiles indiquent une absence de mesure et les blancs un zéro mesuré.	
ANNEXES 4. 2.	relatives aux adultes	285-311



Position des traicts de Bongo effectués du 8 juin au 6 septembre 1985 .



Position des traicts de Neuston effectués du 8 juin au 6 septembre 1985.

Calendrier des campagnes et volumes filtrés à chaque prélèvement.

N° de mission	Date	Mode de prélèvement	Point 0		Point 3	
			Replicat 1	Replicat 2	Replicat 1	Replicat 2
67	8 juin	BONGO	288	310	274	278
		NEUSTON	1992		2109	
68	5 juillet	BONGO	338	308	319	339
		NEUSTON	2157		1496	
69	13 août	BONGO	299	364	393	448
		NEUSTON	1835		1323	
70	6 sept.	BONGO	420	347	356	342

COEFFICIENT DE MAREE

SONDE en metres

DATE				P O I N T				P O I N T			
REPLIQUAT				0		3		0		3	
8 / 6	1	2		60	60	24	28				
				60	60	24	28				
5 / 7	1	2		81	81	22	28				
				81	81	22	28				
13 / 8	1	2		45	45	22	26				
				45	45	22	26				
6 / 9	1	2		53	53	22	27				
				53	53	22	27				

HEURE DEBUT (T.U.)

DUREE EN MINUTES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1	1243	1330	5	6
	2	1253	1345	6	5
5 / 7	1	1101	1224	5	6
	2	1112	1233	4	8
13 / 8	1	622	735	5	7
	2	635	750	6	7
6 / 9	1	1308	1409	6	5
	2	1325	1422	6	5

TEMPS APRES FLEINE MER

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1	227	314
	2	237	329
5 / 7	1	227	350
	2	238	359
13 / 8	1	203	316
	2	216	331
6 / 9	1	243	349
	2	305	402

HEURE DEBUT (T.U.) NEUSTON

DUREE EN MINUTES NEUSTON

DATE	P O I N T		P O I N T	
	0	3	0	3
8 / 6	1440	1400	15	15
5 / 7	1433	1253	15	15
13 / 8	849	818	13	11
6 / 9				

TEMPS APRES PLEINE MER

DATE	P O I N T	
	0	3
8 / 6	424	344
5 / 7	604	424
13 / 8	430	359
6 / 9	*****	*****

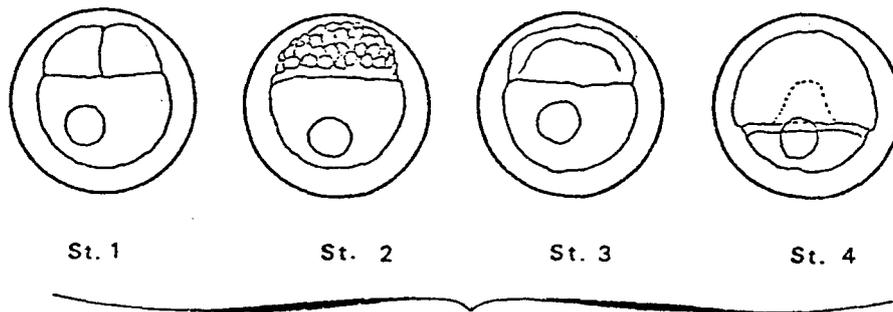
T E M P E R A T U R E

S A L I N I T E

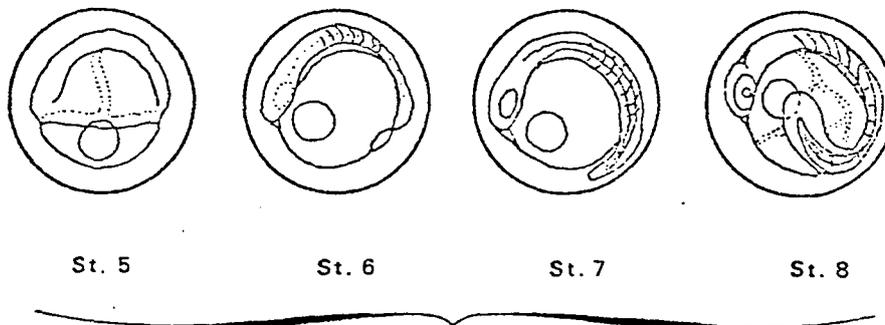
DATE		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
8 / 6	S	12.4	12.3	34.55	34.65
	F	12.4	12.3	35.05	35.15
5 / 7	S	14.6	14.2	34.50	33.30 (?)
	F	14.6	14.2	34.50	33.30 (?)
13 / 8	S	16.7	16.8	34.90	34.90
	F	16.6	16.8	34.90	34.90
6 / 9	S	16.4	16.4	34.85	34.90
	F	16.3	16.3	34.90	34.95

D E N S I T E

DATE		P O I N T	
		0	3
8 / 6	S	26.18	26.27
	F	26.56	26.66
5 / 7	S	25.69	24.85
	F	25.69	24.85
13 / 8	S	25.52	25.50
	F	25.55	25.50
6 / 9	S	25.55	25.59
	F	25.62	25.65



Axe embryonnaire non visible

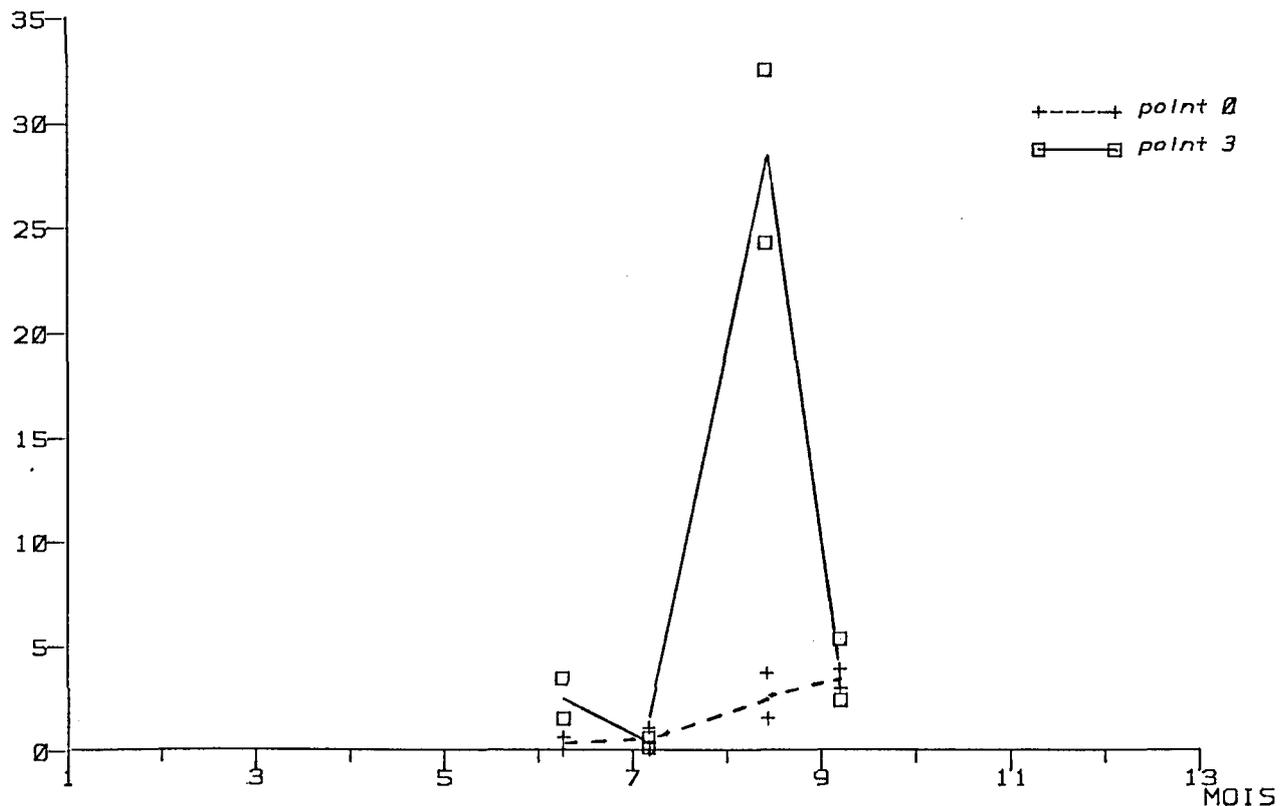


Embryon visible

Structure et stades de développement des oeufs de poissons (d'après MANSUETI et HARDY, 1967, cité dans JOSSI et MARAK, 1972).

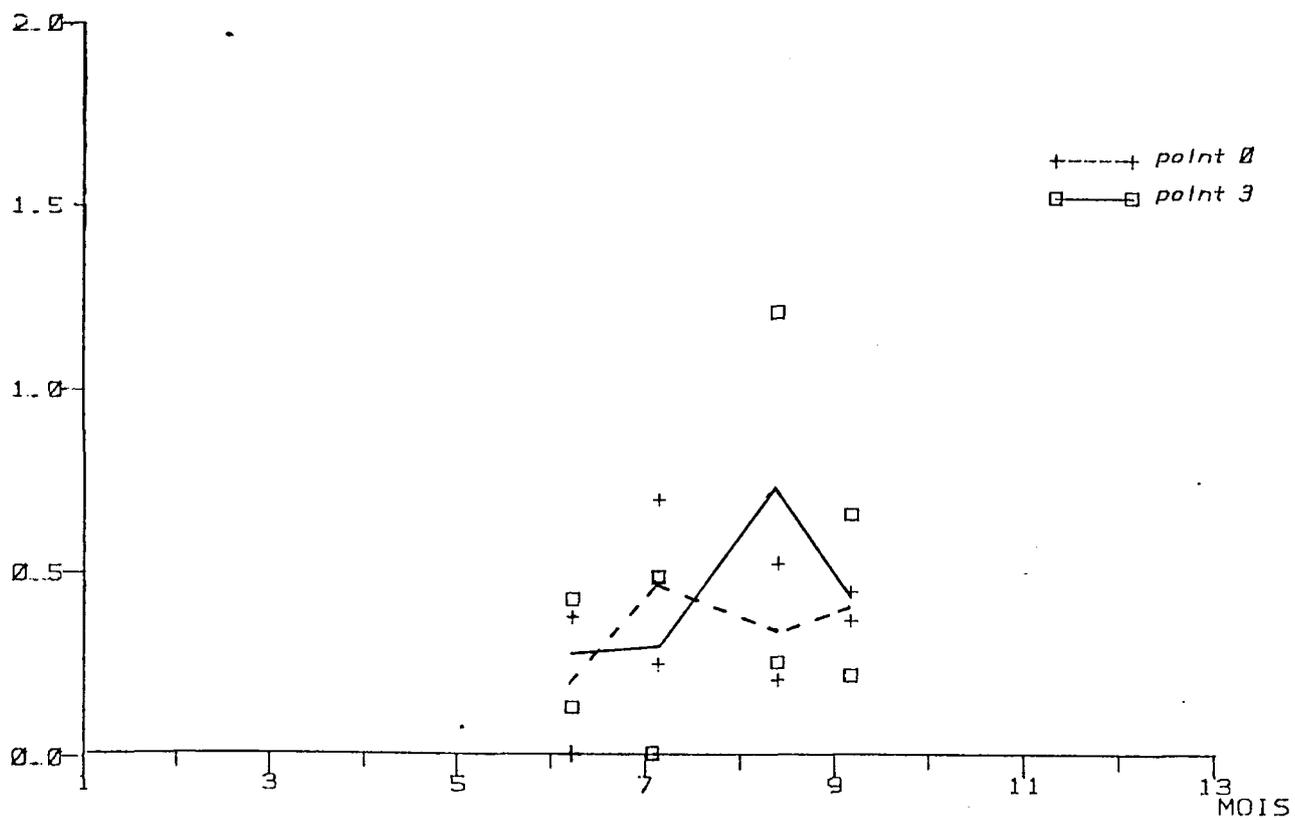
CNIDAIRES Hydromeduses

Nb/10m3



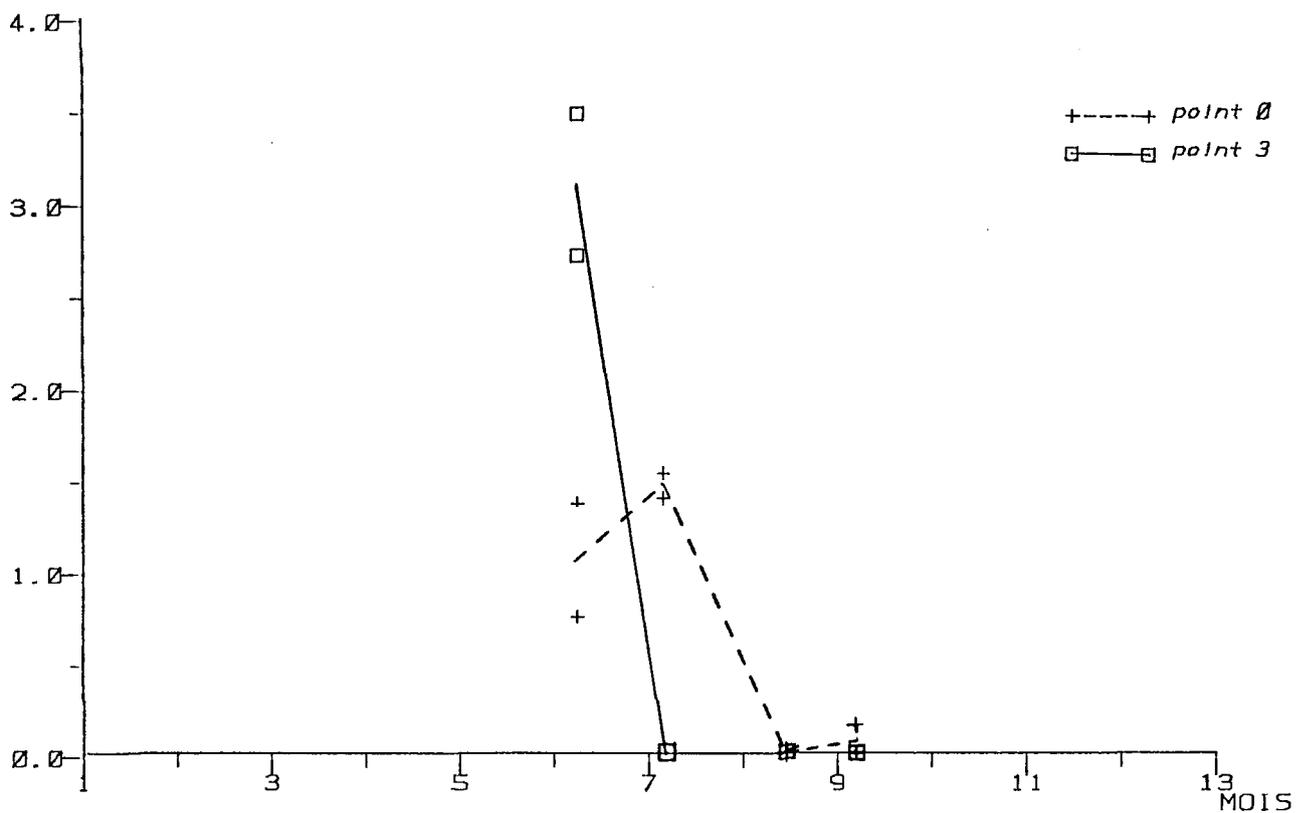
ANNELIDES

Nb/10m3



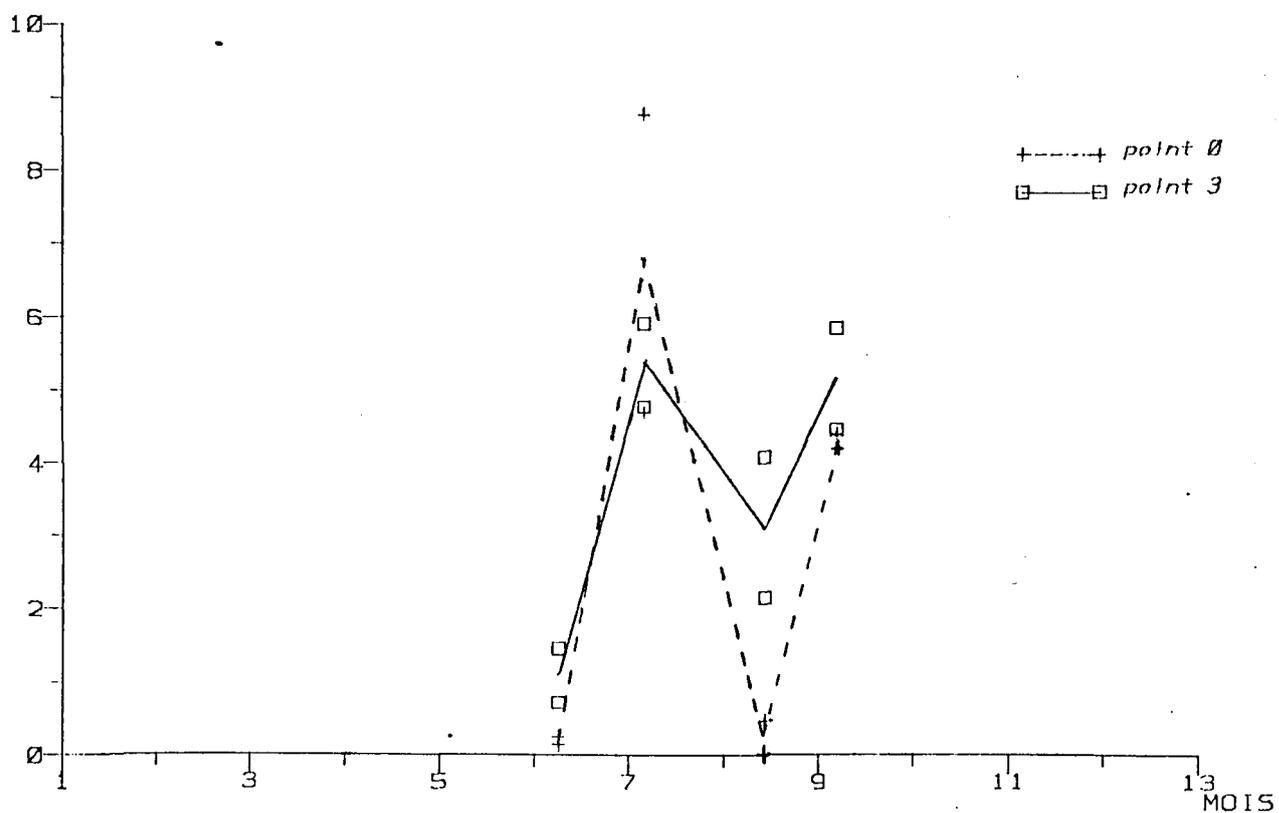
CTENAIRES *Pleurobrachia pilleus*

Nb/10m3



CHAETOGNATHES

Nb/10m3



CNIDAIRES

CNIDAIRES

HYDROMEDUSES

MUGGIAEA ATLANTICA

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1	0.69	3.50
	2		1.58
5 / 7	1	1.18	0.25
	2		0.71
13 / 8	1	1.61	33
	2	3.74	24
6 / 9	1	3.05	2.47
	2	3.92	5.38

P O I N T	
0	3
	0.09
0.06	

CTENAIRES

CHAETOGNATHES

PLEUROBRACHIA PILEUS

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1	1.39	3.50
	2	0.77	2.73
5 / 7	1	1.42	
	2	1.56	
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1	0.19	
	2		

P O I N T	
0	3
0.14	1.46
0.26	0.72
3.76	4.76
4.68	5.90
0.47	4.07
	2.14
4.19	5.04
4.38	4.44

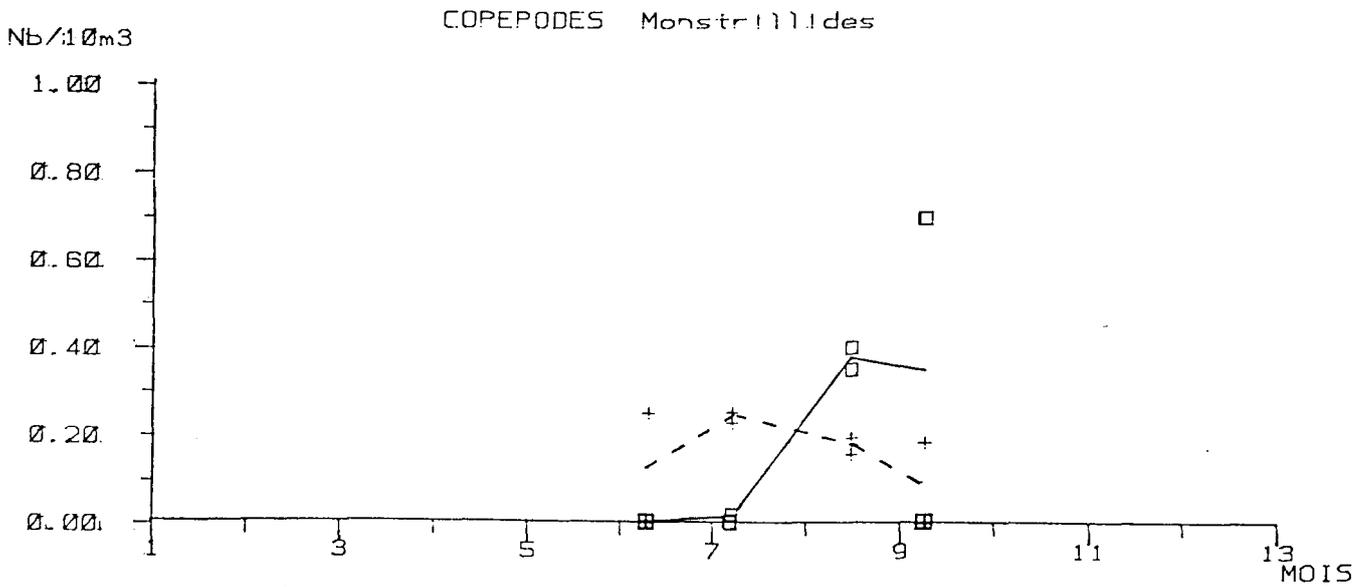
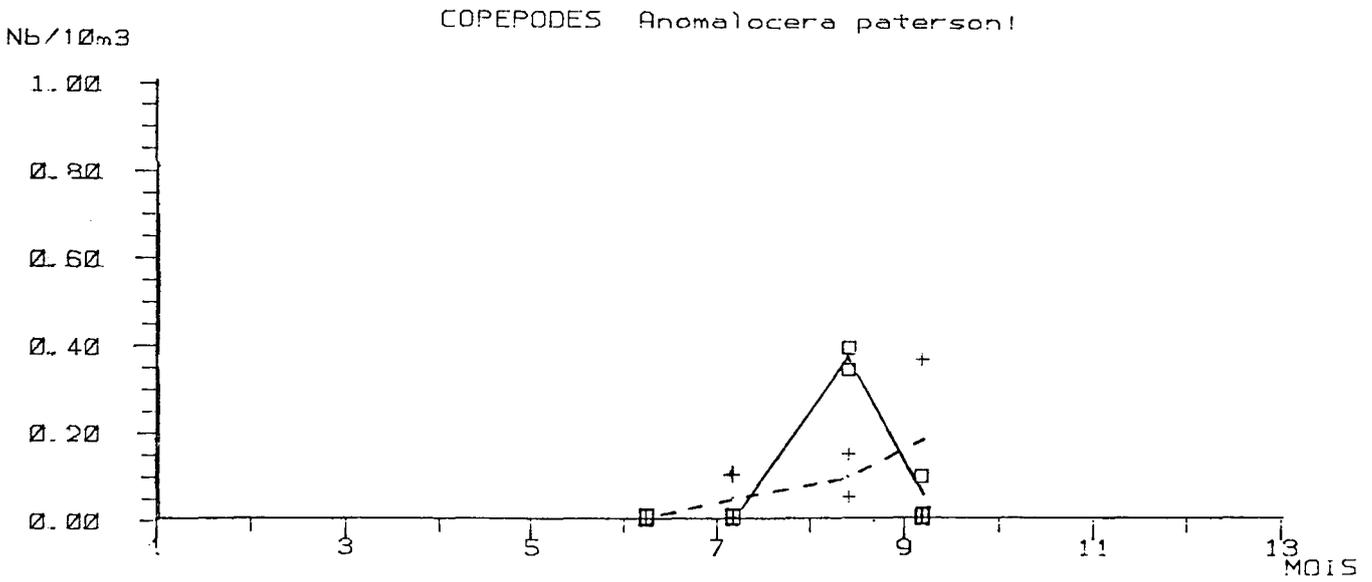
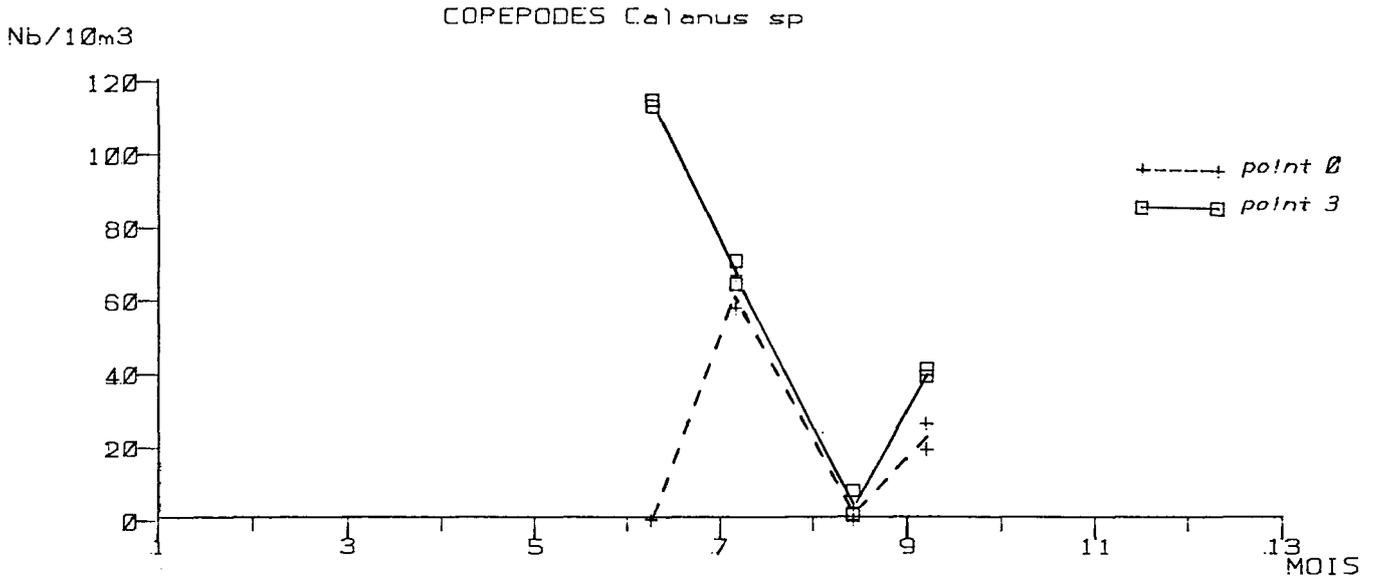
ANNELIDES

ANNELIDES

TOMOPTERIDES

Autres

DATE				P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT				0	3	0	3
3	/	6	1				0.44
			2			0.39	0.14
5	/	7	1	0.47		0.71	0.50
			2	0.52		0.26	
13	/	8	1			0.54	1.22
			2			0.22	0.27
6	/	9	1			0.30	0.67
			2			0.46	0.23



COPEPODES

CALANUS SP

DATE			P O I N T	
REPLIQUAT			0	3
8 / 6	1		0.69	115
	2		0.77	113
5 / 7	1		67	71
	2		58	65
13 / 8	1		0.54	2.04
	2		3.96	8.57
6 / 9	1		27	42
	2		20	40

COPEPODES

CANDACIA ARMATA

DATE			P O I N T	
REPLIQUAT			0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1		0.24	
	2		0.26	0.03
13 / 8	1			
	2			
6 / 9	1			
	2			

COPEPODES

ANOMALOCERA PATERSONI

DATE			P O I N T	
REPLIQUAT			0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1		0.12	
	2			
13 / 8	1		0.07	0.41
	2		0.13	0.36
6 / 9	1		0.38	0.11
	2			

COPEPODES

LABIDOCERA WOLLASTONI

DATE			P O I N T	
REPLIQUAT			0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1			
	2		0.05	
6 / 9	1			
	2			

COPEPODES

MYSIDACES

MONSTRILLIDES

SIRIELLA ARMATA

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
				0	3
8 / 6	1				
	2			0.26	
5 / 7	1			0.24	
	2			0.26	0.03
13 / 8	1			0.20	0.41
	2			0.16	0.36
6 / 9	1			0.19	
	2				0.70

P O I N T	
0	3
2.14	0.20
1.32	0.40
0.33	0.06
0.58	0.18

MYSIDACES

MYSIDACES

SIRIELLA SP

GASTROSACCUS SPINIFER

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
				0	3
8 / 6	1				
	2			0.06	
5 / 7	1				
	2				
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

P O I N T	
0	3
0.06	
	0.03
	0.20
	0.22

MYSIDACEE

GASTROSACCUS SP

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1	0.05	
	2	0.06	

MYSIDACEE

ANCHIALINA AGILIS

P O I N T	
0	3
	0.03
	0.10

MYSIDACEE

LEPTOMYSIS SP

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1	0.05	
	2	0.06	0.06

MYSIDACEE

SCHISTOMYSIS SPIRITUS

P O I N T	
0	3
0.14	

CUMACES

AMPHIPODES

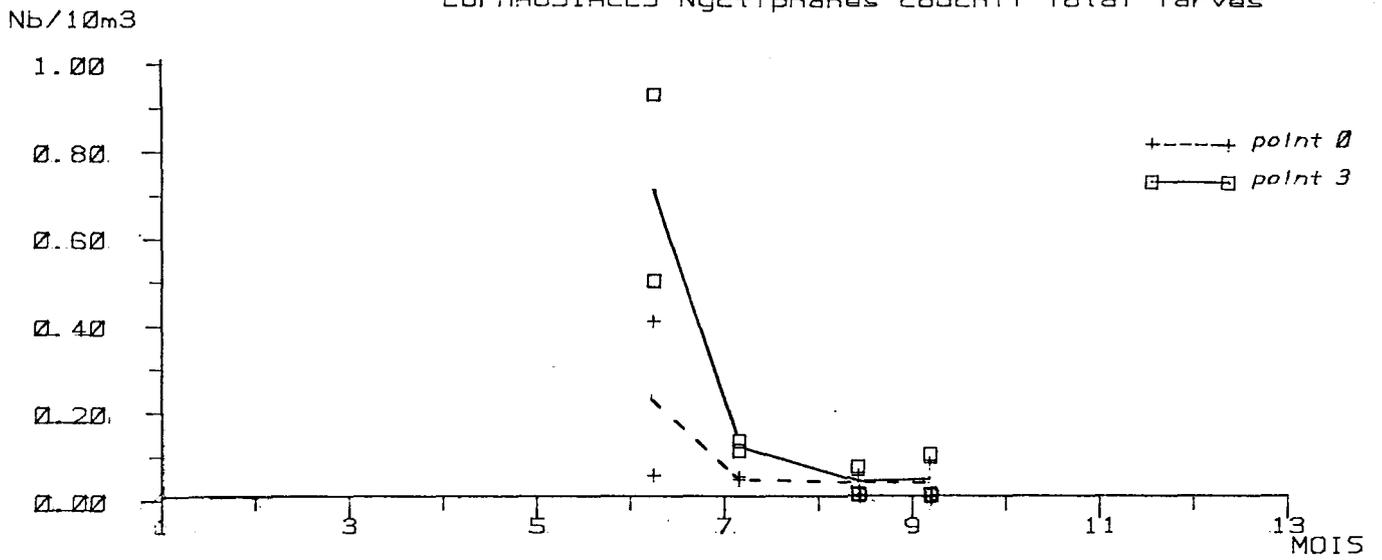
DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		0.24
13 / 8	1	0.27	0.41
	2		
6 / 9	1	0.19	
	2		

P O I N T	
0	3
1.11	0.29
0.77	1.29
4.26	6.27
2.03	6.84
5.89	22
8.35	24
8.19	14
9.45	3.19

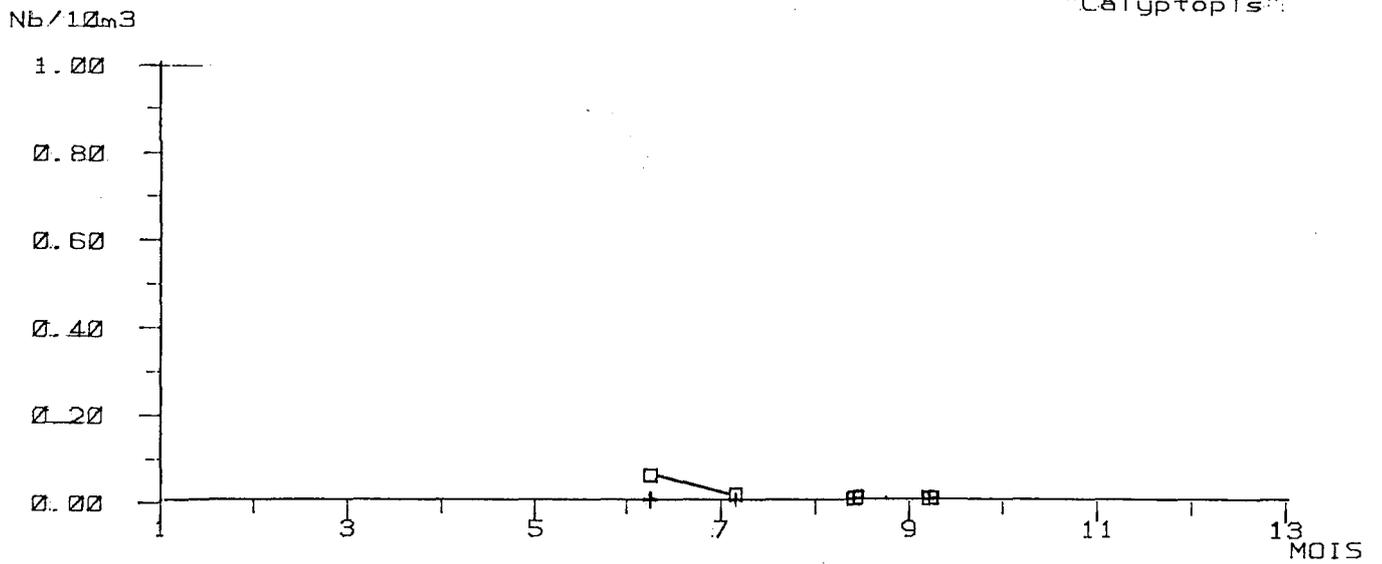
ISOPODES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1	0.07	
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1	0.54	
	2		
6 / 9	1	0.05	
	2	0.12	

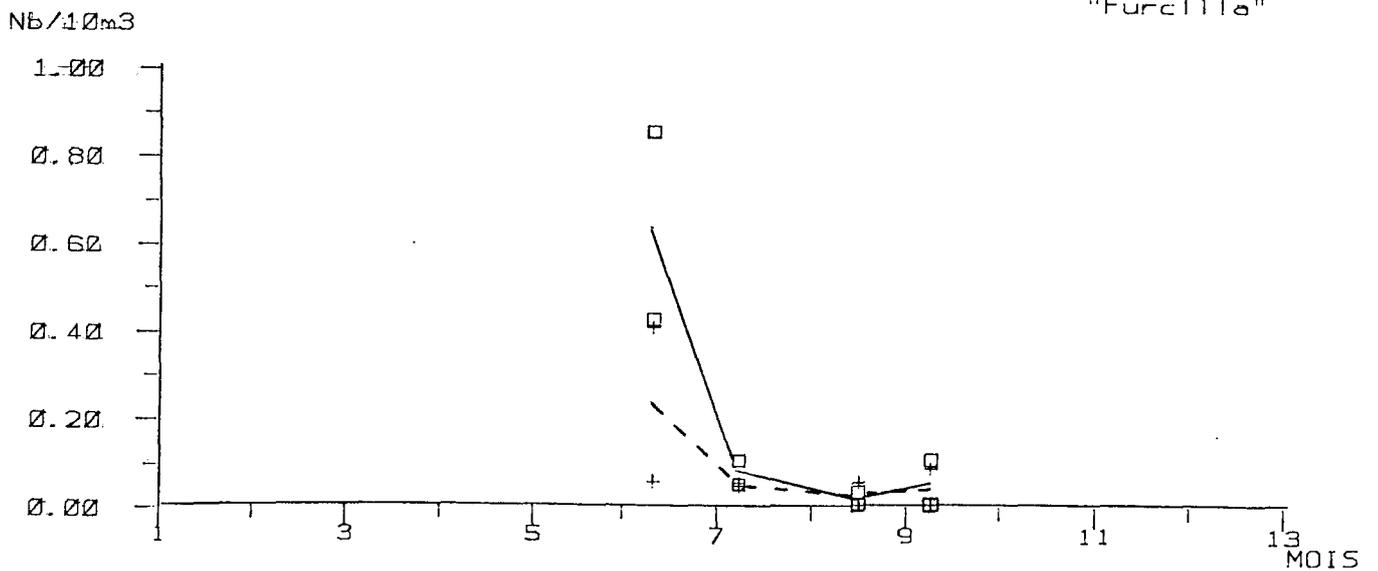
EUPHAUSIACES *Nyctiphanes couchii* Total larvae



"Calyptralis"



"Furcillia"



NYCTHIPHANEZ COUCHI

TOTAL LARVES

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
8 / 6	1		0.07	0.51
	2		0.42	0.94
5 / 7	1		0.06	0.13
	2		0.06	0.15
13 / 8	1		0.07	
	2			0.09
6 / 9	1		0.10	
	2			0.12

CALYPTOPIS

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
8 / 6	1			0.07
	2			0.07
5 / 7	1			0.03
	2			0.03
13 / 8	1			
	2			
6 / 9	1			
	2			

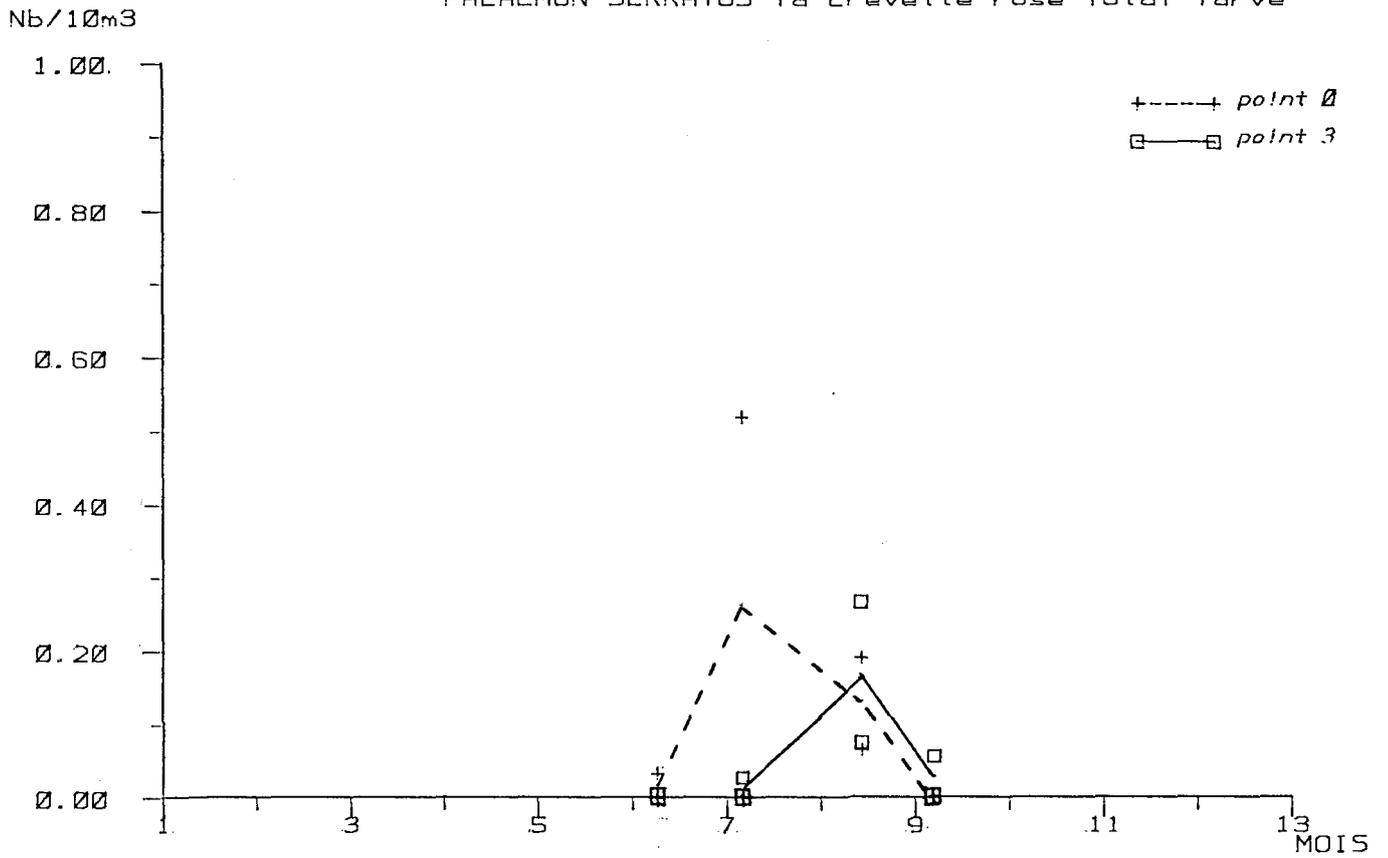
FURCILIA

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
8 / 6	1		0.07	0.44
	2		0.42	0.86
5 / 7	1		0.06	0.06
	2		0.06	0.12
13 / 8	1		0.07	
	2			0.04
6 / 9	1		0.10	
	2			0.12

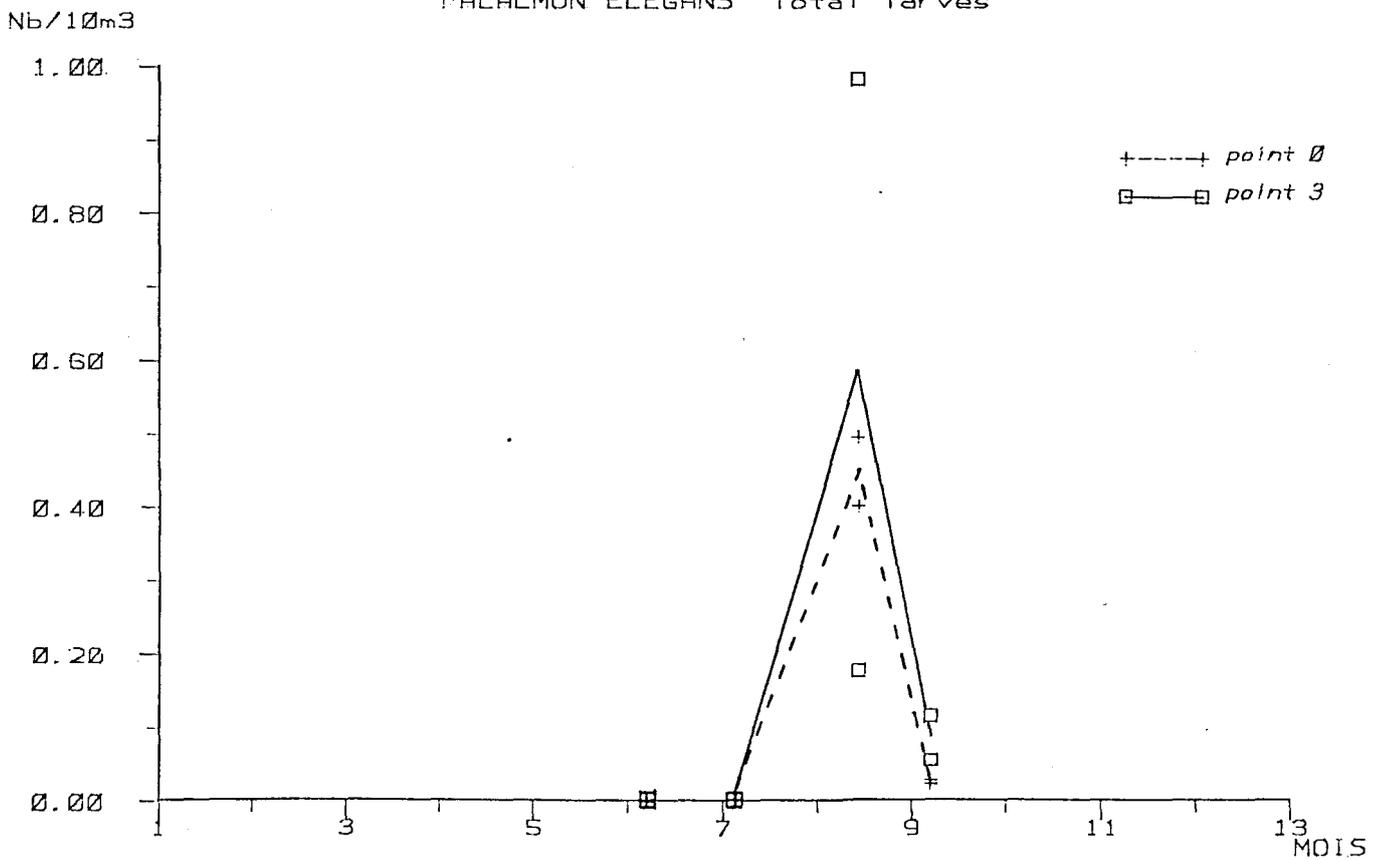
POSTLARVES

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			0.03
	2			
13 / 8	1			
	2			0.04
6 / 9	1			
	2			

PALAEMON SERRATUS la crevette rose Total larve



PALAEMON ELEGANS Total larves



PALAEON ELEGANS

stades 6+7

stage 5

stage 2

stage 1

DATE	POINT	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1	0.03	0.03	
	2	0.05	0.20	
6 / 9	1	0.02		
	2			
			0.03	0.13
			0.05	0.11
			0.05	0.04
				0.03
				0.06

stage 9

stage 8

stage 4

stage 3

DATE	POINT	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1	0.03	0.10	0.03
	2	0.05	0.03	0.16
6 / 9	1			
	2	0.06		
			0.03	0.03
			0.05	0.08
			0.07	0.06

PALAEON SERRATUS

stades 6-7

stage 5

stage 2

stage 1

DATE	POINT	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	3
4 / 6	1	0.03		
	2			
5 / 7	1	0.03		
	2			
13 / 8	1	0.03	0.03	0.03
	2	0.02	0.08	0.13
6 / 9	1			
	2			0.06

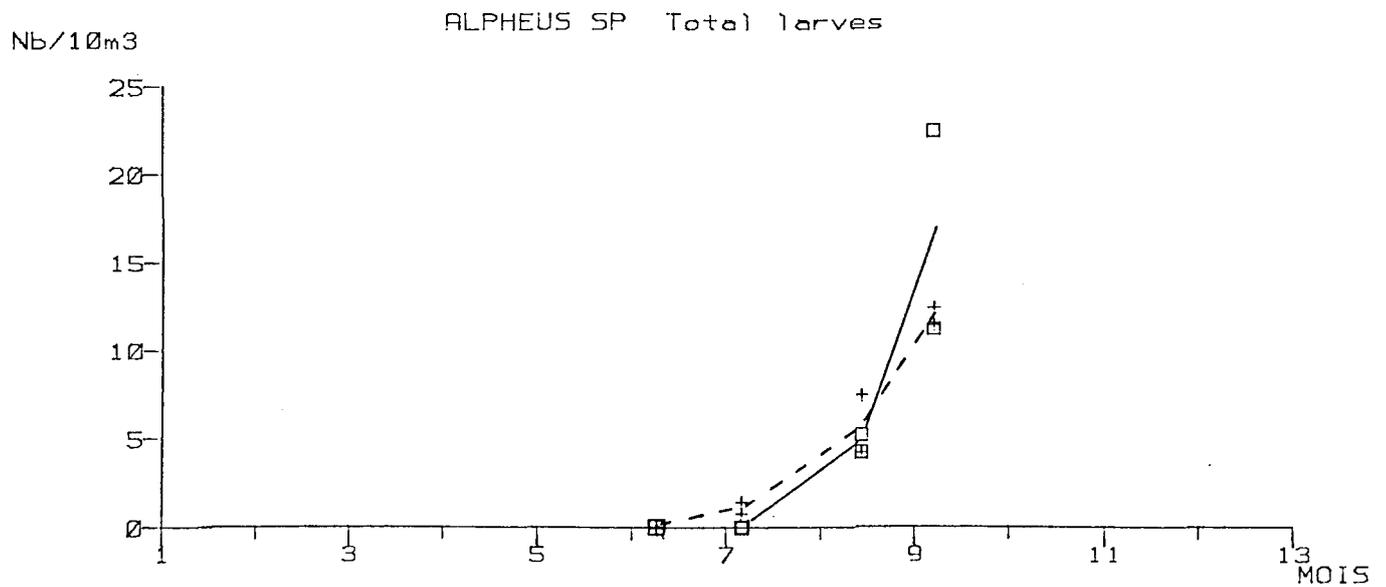
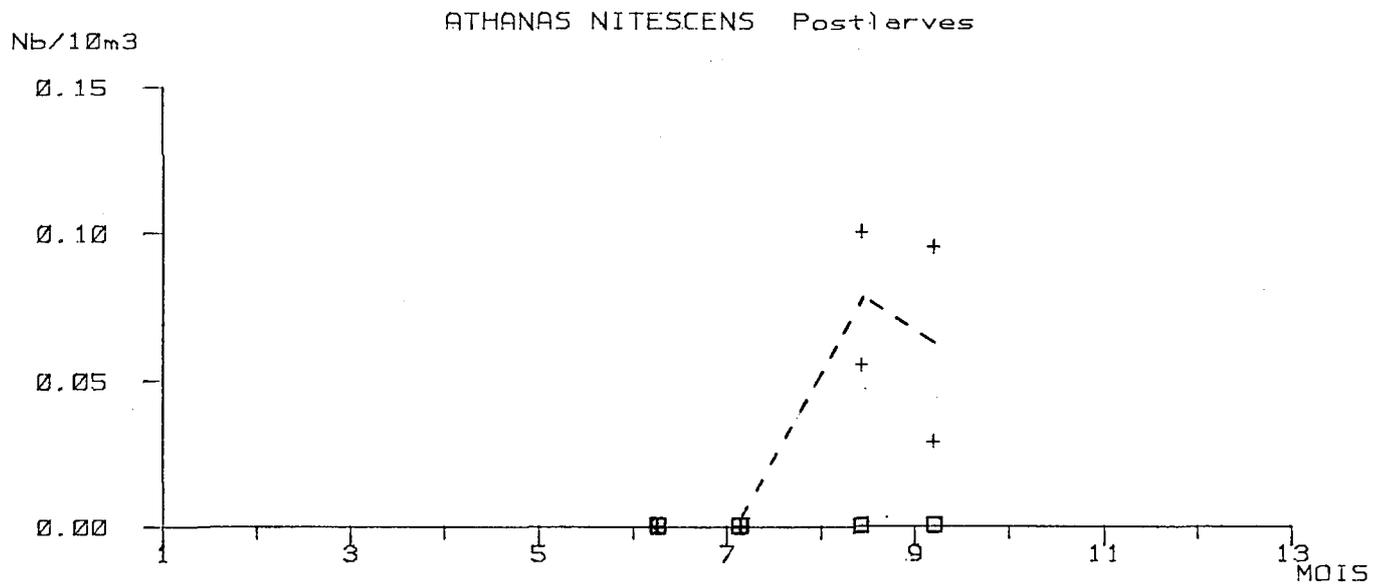
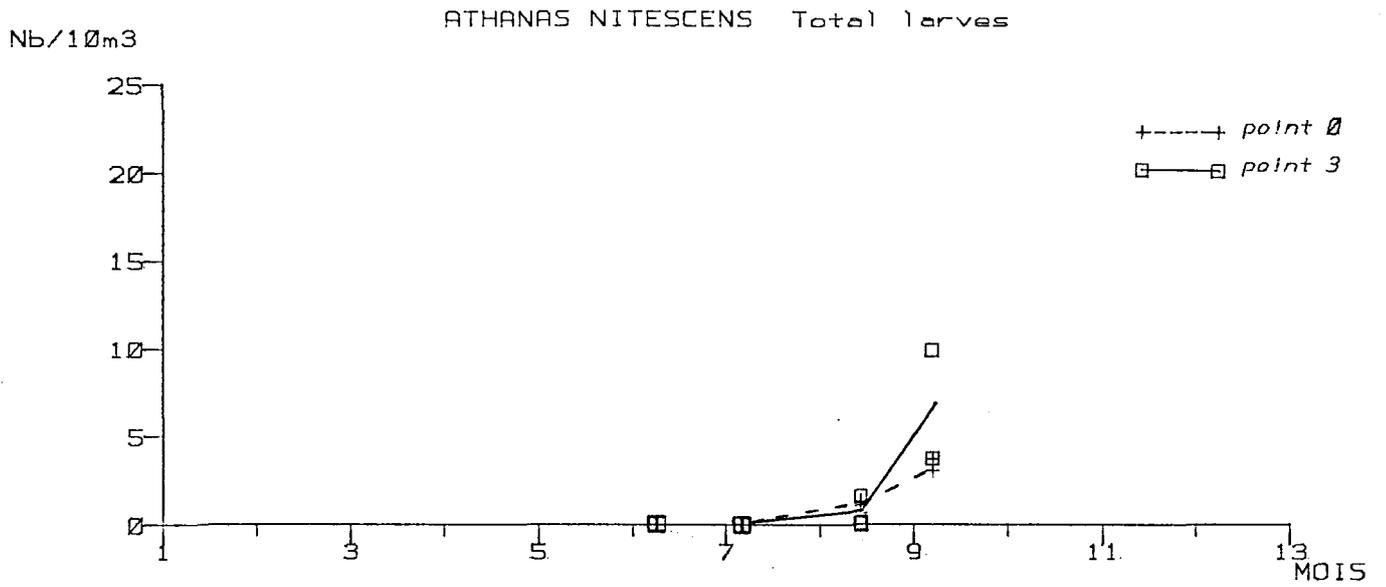
stage 9

stage 8

stage 4

stage 3

DATE	POINT	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1	0.03	0.03	0.03
	2	0.03	0.11	
6 / 9	1			
	2			



ATHANAS NITESCENS

stage 1

stage 2

stage 3

stages 7+8+9

DATE	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0
3 / 6 1			
2			
5 / 7 1			
2			
13 / 8 1			
2			
6 / 9 1			
2			
			0.41

ATHANAS NITESCENS

stage 3

stage 4+5+6

DATE	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0
8 / 6 1			
2			
5 / 7 1			
2			
13 / 8 1			
2			
6 / 9 1			
2			
			1.07
			1.32
			3.05
			3.69
			9.09
			2.81

stade 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	0.47
	2	0.26
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	0.38
	2	0.46

stade 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	0.95
	2	0.52
13 / 8	1	2.68
	2	3.96
6 / 9	1	8.76
	2	9.68

stade 5

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	0.95
	2	0.52
13 / 8	1	2.68
	2	3.21
6 / 9	1	0.38
	2	0.92

stade 6

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	0.95
	2	0.52
13 / 8	1	2.68
	2	3.21
6 / 9	1	0.38
	2	0.92

stade 9

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	0.95
	2	0.52
13 / 8	1	2.68
	2	3.21
6 / 9	1	0.38
	2	0.92

stade 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	0.54
	2	3.08
6 / 9	1	0.76
	2	1.38

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	0.54
	2	0.44
6 / 9	1	1.14
	2	0.94

stade 7

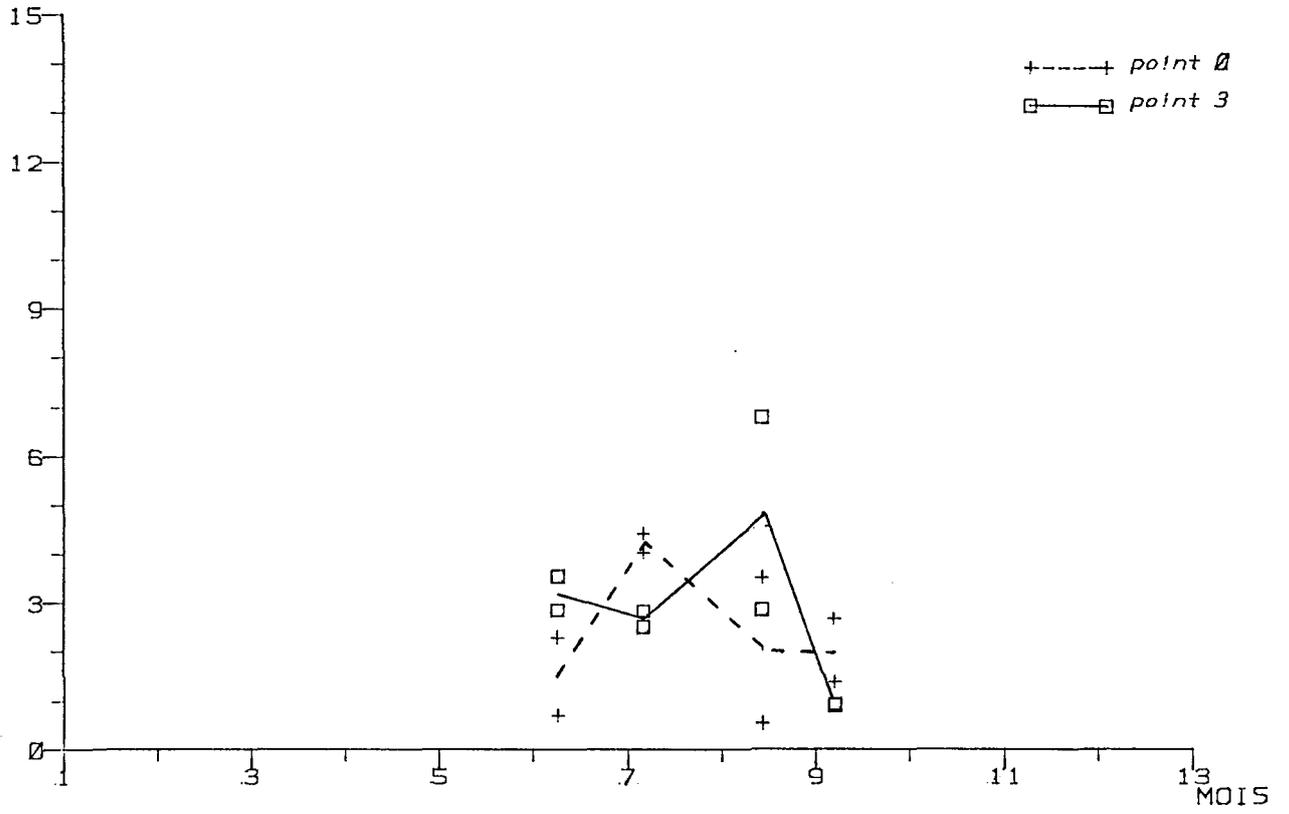
DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	0.54
	2	0.44
6 / 9	1	1.14
	2	0.94

stade 8

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
3 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	0.54
	2	0.44
6 / 9	1	1.14
	2	0.94

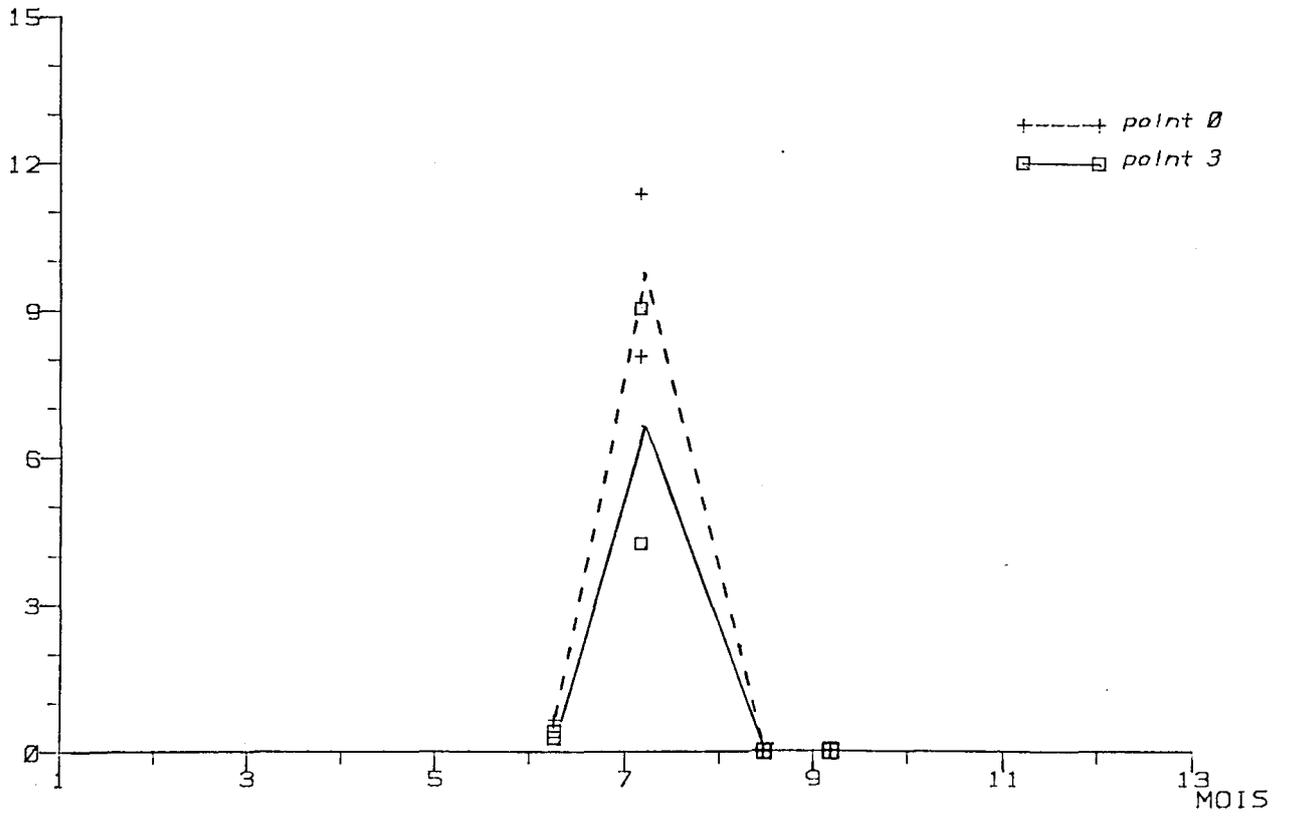
EUALUS OCCULTUS Total larvae

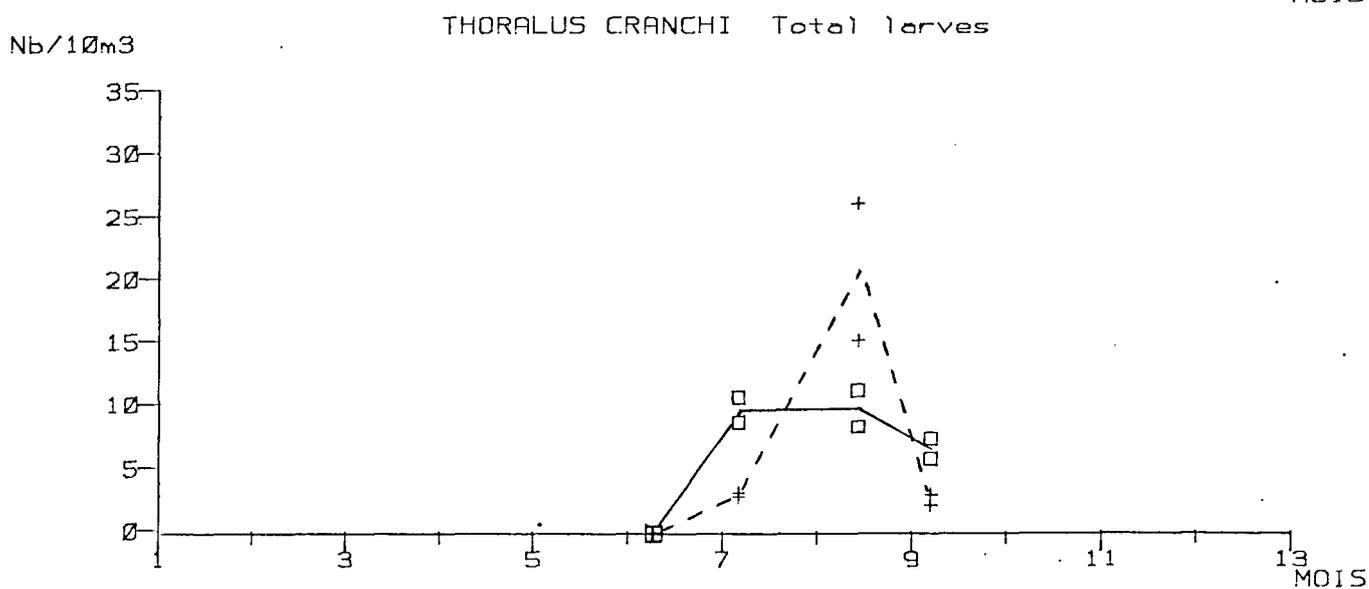
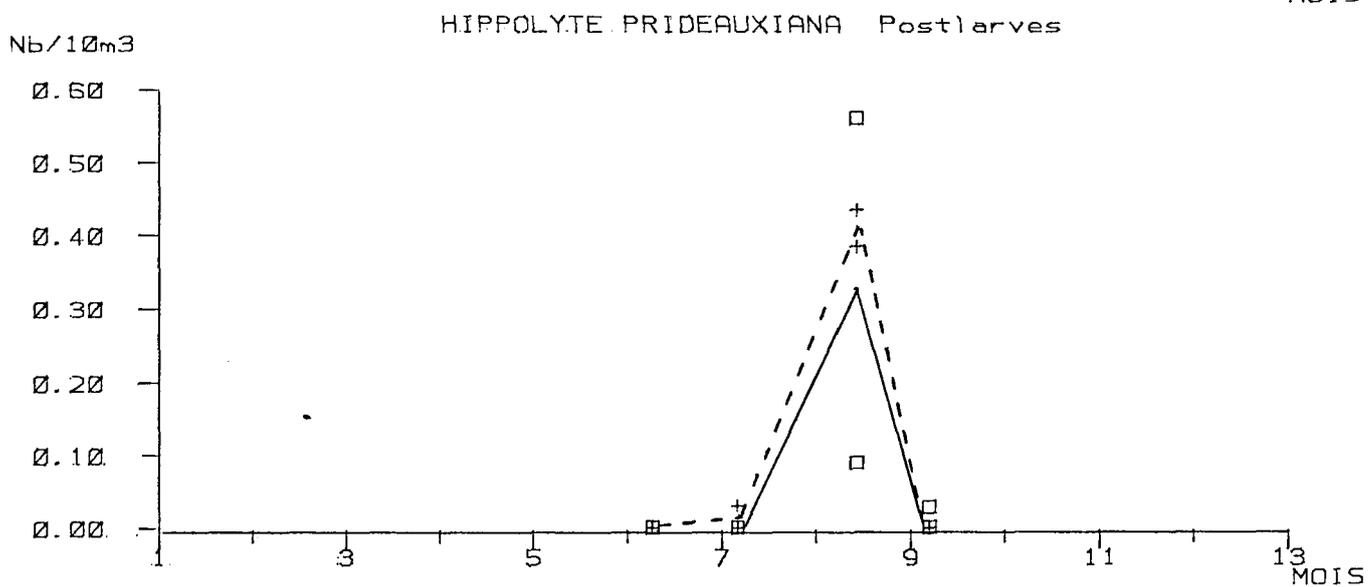
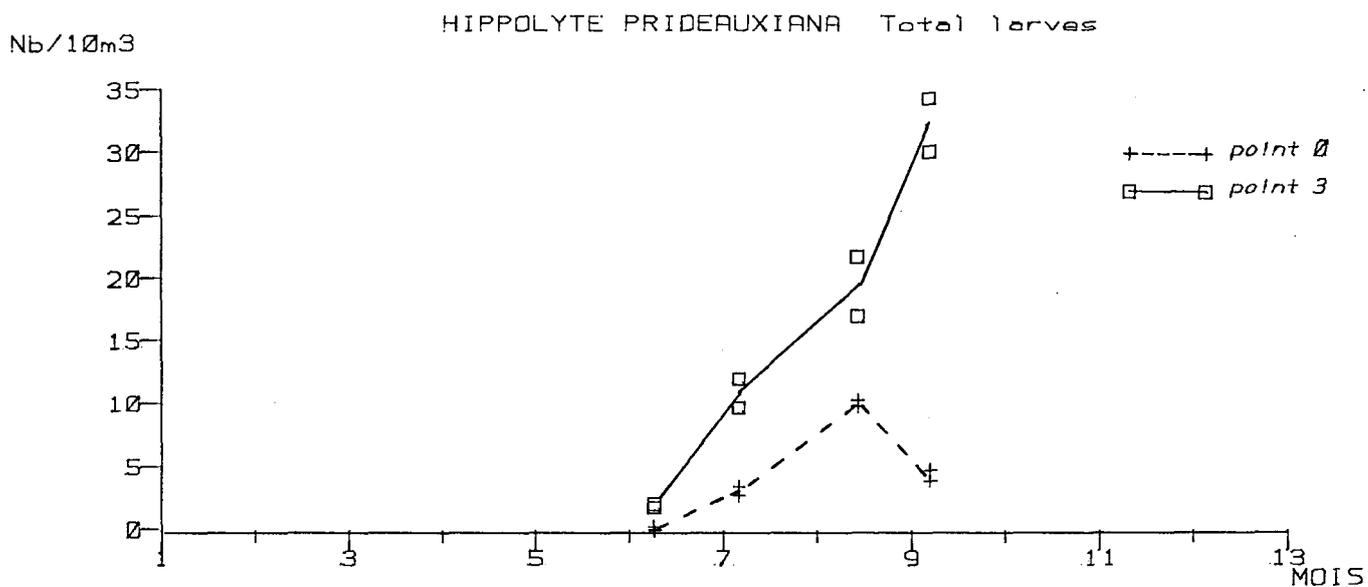
Nb/10m3



EUALUS PUSIOLUS Total larvae

Nb/10m3





CARIDION STEVENI

TOTAL LARVES (= stade 9)

POSTLARVES

DATE				P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT				0	3	0	3
8 / 6	1						
	2						
5 / 7	1				0.03		
	2						
13 / 8	1						
	2						
6 / 9	1						
	2						

EUALUS OCCULTUS

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE				P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT				0	3	0	3
8 / 6	1			0.69	2.85		
	2			2.29	3.53		
5 / 7	1			4.02	2.51		
	2			4.42	2.83		
13 / 8	1			0.54	2.85		
	2			3.52	6.79		
6 / 9	1			2.67	0.90		
	2			1.33	0.94		

EVALUS OCCULTUS

stage 1 stage 2 stage 5 stage 6 stage 9

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1	0.66	2.34	0.36	0	3
	2	2.29	3.02	0.43	0	3
5 / 7	1	3.08	2.01	0.94	0	3
	2	2.60	0.47	0.78	0	3
13 / 8	1	0.08	0.71	0.41	0	3
	2	0.08	0.71	3.93	0	3
6 / 9	1	0.76	0.38	0.90	0	3
	2	0.46	0.46	0.94	0	3

stage 3 stage 4 stage 7 stage 8

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1	0.03	0.15	0.15	0	3
	2	0.07	0.07	0.07	0	3
5 / 7	1	0.71	0.50	0.47	0	3
	2	0.78	0.94	0.26	0	3
13 / 8	1	0.54	2.04	0.41	0	3
	2	1.43	1.43	0.71	0	3
6 / 9	1	1.52	1.52	1.52	0	3
	2	0.92	0.92	0.92	0	3

EUALVE PUSIOLUE

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		0.52	0.29		
	2		0.65	0.43		
5 / 7	1		11	9.03		
	2		8.05	4.25		
13 / 8	1					
	2					
6 / 9	1					
	2					

HIPPECLYTE PRIDEAUXIANA

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 6	1		0.03	1.61		
	2		0.10	1.87		
5 / 7	1		3.31	9.53	0.03	
	2		2.60	12		
13 / 8	1		10	22	0.43	0.56
	2		9.67	17	0.38	0.09
6 / 9	1		3.81	34		0.03
	2		4.61	30		

EVALUS FUSIOLUS

stage 1

stage 2

stage 3

stage 4

stage 5

stage 6

DATE	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	3	0
8 / 6	1		0.07	0.22	0.07
	2		0.16	0.14	0.13
5 / 7	1		1.89	1.00	1.50
	2		0.78	0.94	1.04
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

stage 4

stage 3

DATE	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	3	0
8 / 6	1	0.14	0.17	0.14	0.07
	2	0.26	0.09	0.07	0.07
5 / 7	1	3.55	2.60	2.01	1.50
	2	1.56	3.38	1.42	1.04
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

HIPPOLYTE FRIDEAUXIANA

stage 1

DATE	P O I N T
REPLIQUAT	0 3
9 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	0.54
2	0.44
6 / 9 1	
2	

stage 2

P O I N T
0 3
0.07
0.92

stage 9

P O I N T
0 3

HIPPOLYTE FRIDEAUXIANA

stage 3

DATE	P O I N T
REPLIQUAT	0 3
8 / 6 1	0.03
2	0.22
5 / 7 1	0.24
2	
13 / 8 1	1.22
2	0.71
6 / 9 1	0.76
2	0.94

stades 4 a 8

P O I N T
0 3
0.95
1.65
0.10
3.08
2.60
9.53
12
9.63
20
9.23
16
3.05
31
3.69
29

THORALUS CRANCHI

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T		
		0		3			0	3
8 / 6	1							
	2							
5 / 7	1	2.60		11				
	2	2.84		8.50				
13 / 8	1	15		8.14				
	2	26		11				
6 / 9	1	1.90		7.19				
	2	2.77		5.61				

PROCESA CANALICULATA

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T		
		0		3			0	3
3 / 6	1			0.07				
	2			0.29				
5 / 7	1	0.24						
	2							
13 / 8	1							
	2			0.36				
6 / 9	1							
	2	0.46						

THORALUS CRANCHI

stage 1		stage 2		stage 5		stage 6		stage 9	
DATE	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
REFLIQUAT	0	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 6	1								
	2								
5 / 7	1			1.00		0.24			
	2	0.26							
13 / 8	1	0.54	2.04	2.14		4.28	0.01	0.51	
	2		1.07	3.08	1.07	11	3.21	2.36	
6 / 9	1	0.38		0.38	0.90	0.46	0.90	0.26	0.50
	2			0.94	0.94		0.94	1.32	0.41

stage 3		stage 4		stage 7		stage 8	
DATE	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
REFLIQUAT	0	3	0	3	0	3	0
3 / 6	1						
	2						
5 / 7	1	0.24	0.24	1.42	0.47	1.00	0.47
	2		0.52	1.56	0.26	5.66	0.47
13 / 8	1	1.07	2.14	3.75	1.63	1.63	1.22
	2	1.76	3.08	4.40	1.07	1.76	0.71
6 / 9	1	1.00	0.76	0.38	1.80	0.90	0.90
	2		0.92	0.46	1.87	1.87	

PROCESSA CANALICULATA

stade 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 5

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 6

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 9

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.07

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.46

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.07

DATE	REPLIQUAT	P O I N T

stade 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 7

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

stade 8

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3

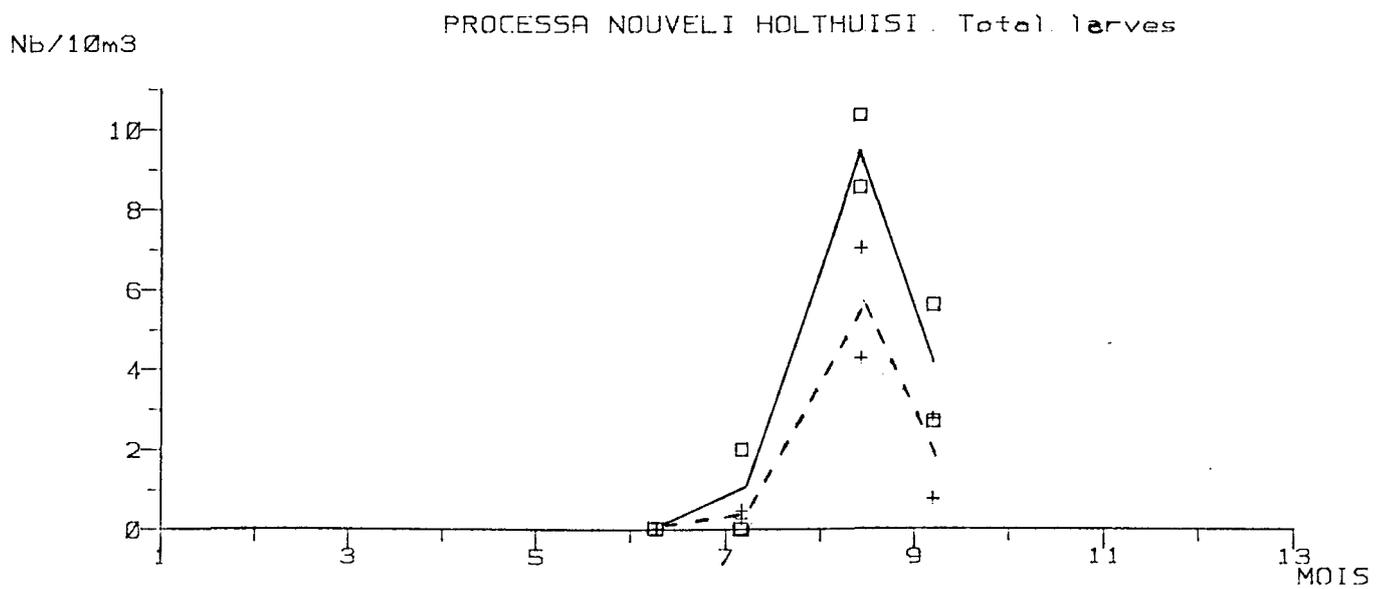
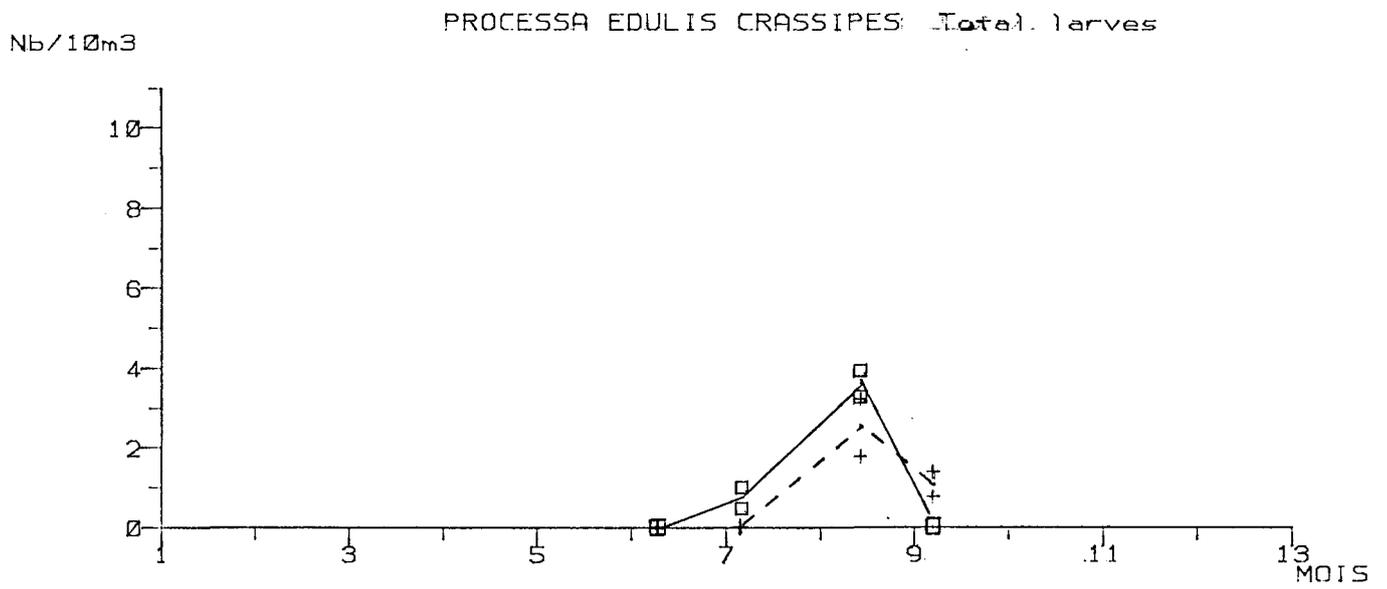
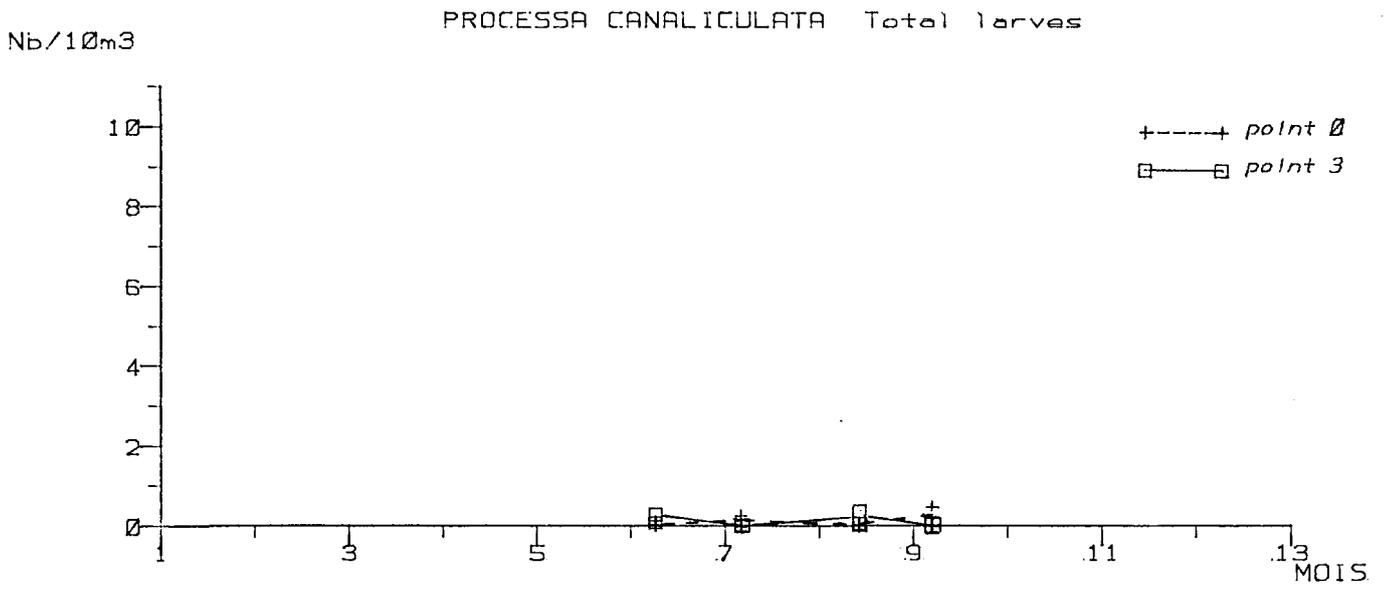
DATE	REPLIQUAT	P O I N T
0 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.14

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.36

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.24

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
		0.07



PROCESSA EDULIS CRASSIPES

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1				
	2				
5 / 7	1		1.00		
	2		0.47		
13 / 8	1	3.21	3.26		
	2	1.76	3.93		
6 / 9	1	0.76			
	2	1.38			

PROCESA NOUVELI HOLTHUISI

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1				
	2				
5 / 7	1	0.47	2.01		
	2	0.26			
13 / 8	1	4.23	8.55		
	2	7.03	10		
6 / 9	1	0.76	2.70		
	2	2.77	5.61		

PROCESSA EDULIS CRASSIPES

		stade 1		stade 2		stade 5		stade 6		stade 9	
DATE	REPLIQUAT	POINT	POINT								
3 / 6	1										
	2										
5 / 7	1										
	2										
13 / 3	1					0.44	0.41	0.54	0.41		
	2						0.71	0.88	0.71		
6 / 9	1					0.33					
	2					0.46		0.92			

		stade 3		stade 4		stade 7		stade 8	
DATE	REPLIQUAT	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT
3 / 6	1								
	2								
5 / 7	1								
	2			0.50				0.50	
13 / 3	1					1.07	0.81	1.61	1.22
	2			0.36		0.44	0.36		1.43
6 / 9	1							0.38	
	2								

stade 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1					
	2					
5 / 7	1			0.24	0.50	
	2					
13 / 0	1	3.21	2.85	0.88	1.63	
	2	5.27	3.93			
6 / 9	1			0.92	3.74	0.38
	2	0.46				0.90
						0.94

stade 2

stade 5

stade 6

stade 9

stade 3

stade 4

stade 7

stade 8

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1				
	2				
5 / 7	1	0.50	0.24	0.50	
	2		0.26		0.50
13 / 8	1	0.54	0.54	0.81	
	2	0.38	1.07		
6 / 9	1	0.38			
	2	0.46	0.92		

PANDALINA BREVIROSTRIS

stage 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	0.03
	2	0.03
	3	0.15
		0.07
5 / 7	1	0.52
	2	0.71
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	0.38
	2	

stage 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	
	3	

stage 5

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	
	3	

stage 6

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	
	3	

stage 3

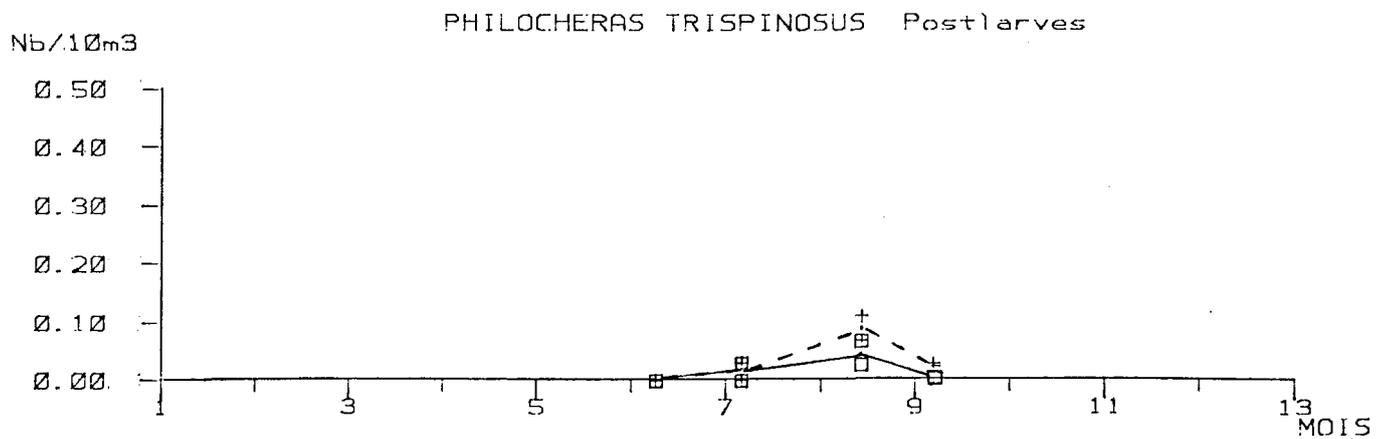
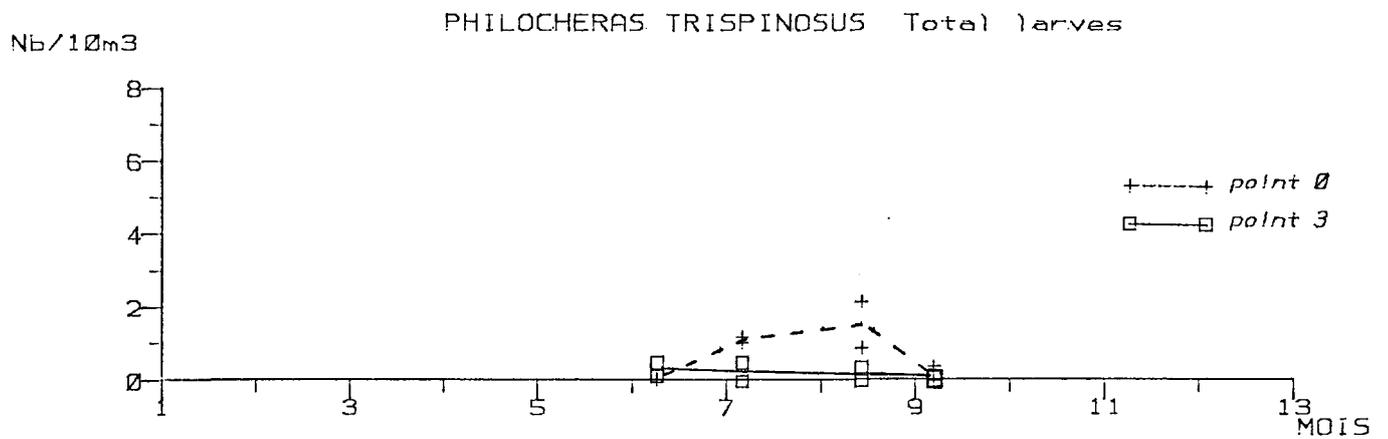
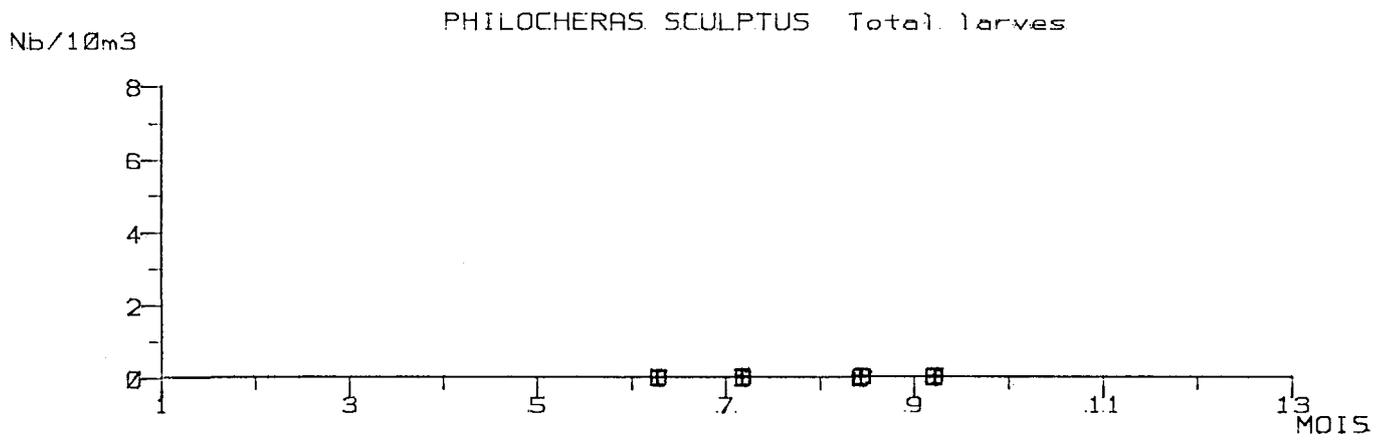
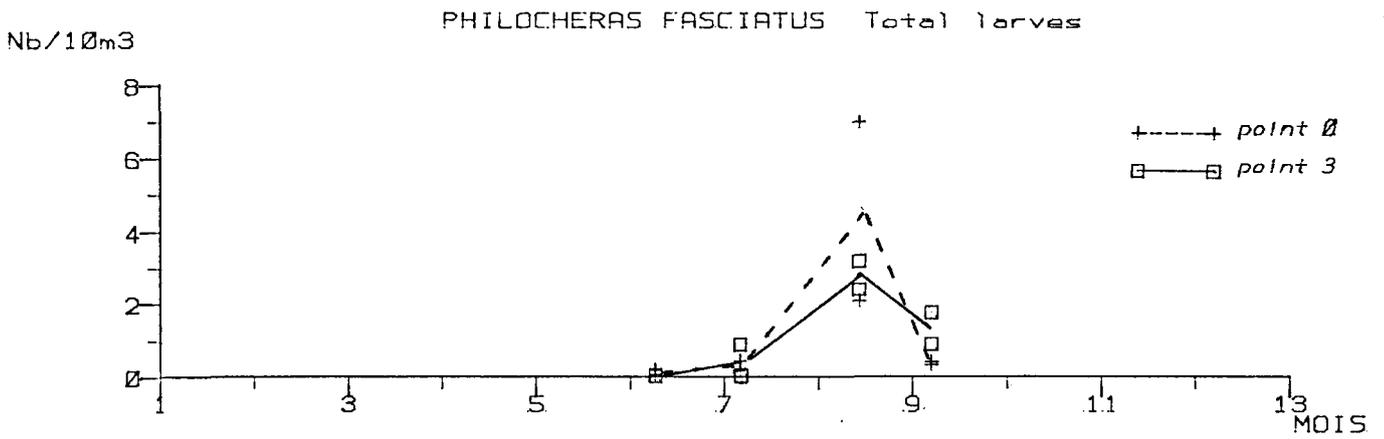
DATE	REPLIQUAT	P O I N T
0 / 6	1	0.14
	2	
5 / 7	1	0.24
	2	0.52
13 / 8	1	0.54
	2	
6 / 9	1	0.38
	2	

stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	
	3	

stage 7

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	
	3	



CRANGON CRANGON

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
8 / 6	1	0.07	0.29		
	2	0.13	0.29		
5 / 7	1	0.24		0.03	
	2			0.06	0.03
13 / 8	1		1.22	0.03	
	2		0.36	0.03	
6 / 9	1			0.02	
	2				

PHILOCHERAS FASCIATUS

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
8 / 6	1	0.10	0.07		
	2	0.26			
5 / 7	1	0.47			
	2	0.26	0.94		
13 / 8	1	2.14	2.44		
	2	7.03	3.21		
6 / 9	1	0.38	1.80		
	2	0.46	0.94		

CRANCON CRANCON

stage 1

DATE	POINT
REPLIQUAT	0 3
3 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 2

DATE	POINT
REPLIQUAT	0 3
3 / 6 1	0.07
2	0.03
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	0.41
2	0.36
6 / 9 1	
2	

stage 3

DATE	POINT
REPLIQUAT	0 3
3 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 4

DATE	POINT
REPLIQUAT	0 3
3 / 6 1	0.15
2	0.07
5 / 7 1	
2	0.24
13 / 8 1	0.81
2	
6 / 9 1	
2	

stage 5

DATE	POINT
REPLIQUAT	0 3
3 / 6 1	0.07
2	0.14
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

PHILOCHERAS FASCIAIUS

stade 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T
3 / 6	1	0.10	0.07	
	2	0.26		
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1	2.64	1.07	2.04
	2		1.76	2.14
6 / 9	1		0.38	
	2	0.46		0.44
				0.71
				0.90
				0.94

stade 2

stade 5

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T
3 / 6	1		
	2		
5 / 7	1	0.24	0.24
	2	0.26	
13 / 8	1	0.54	0.54
	2	1.76	0.44
6 / 9	1		0.90
	2		

PHILOCHERAS SCULPTUS

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		0.03			
	2					
5 / 7	1					
	2					
13 / 8	1					
	2					
6 / 9	1					
	2					

PHILOCHERAS TRISPINOSUS

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		0.03	0.51		
	2		0.06	0.14		
5 / 7	1		1.18	0.50	0.03	
	2		1.04			0.03
13 / 8	1		2.14		0.07	0.03
	2		0.33	0.36	0.11	0.07
6 / 9	1		0.38		0.02	
	2				0.03	

PHILOCHERAS SCULPTUS

stage 1		stage 2		stage 5	
DATE	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0	3	0
3 / 6	1				
	2				
5 / 7	1				
	2				
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

stage 3		stage 4	
DATE	P O I N T	P O I N T	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0
3 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1		
	2		

PHILOCHERAS TRISPINOSUS

stage 1		stage 2		stage 3	
DATE	P O I N T	DATE	P O I N T	DATE	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0	3	0
0 / 6 1	0.03	0.15	0.22	1.13	0.50
2	0.06			0.52	
5 / 7 1				0.54	
2				0.44	
13 / 8 1	0.54	1.07			
2		0.44			
6 / 9 1	0.38				
2					

stage 3		stage 4	
DATE	P O I N T	DATE	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0
0 / 6 1	0.15		
2	0.14		
5 / 7 1			
2	0.52		
13 / 8 1			
2	0.36		
6 / 9 1			
2			

HOMARUS GAMMARUS le homard

(Bongo 500 μ)

TOTAL LARVES (= stade 1)

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1 2		
5 / 7	1 2	0.03	
13 / 8	1 2	0.03	
6 / 9	1 2		

HOMARUS GAMMARUS le homard

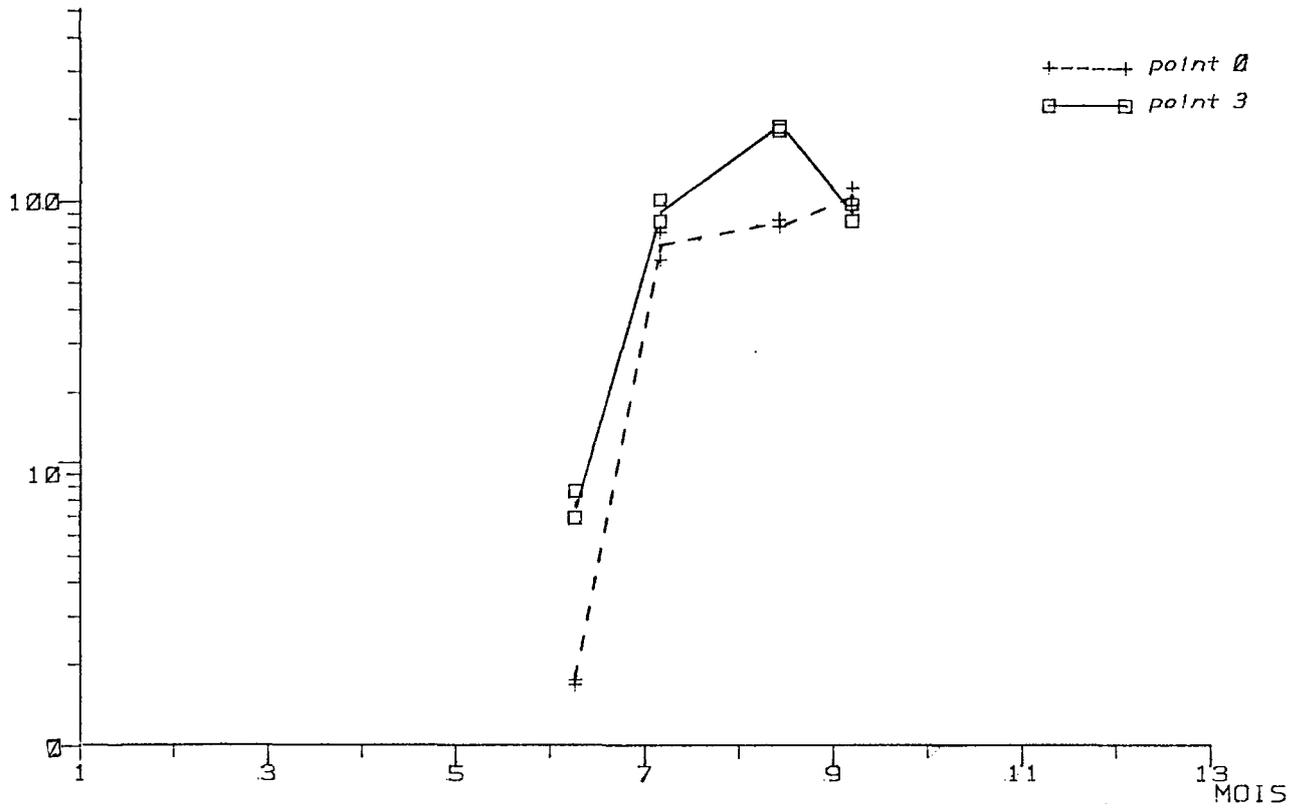
(Neuston 1000 μ)

TOTAL LARVES (= stade 1)

DATE		P O I N T	
		0	3
8 / 6			
5 / 7		0.01	
13 / 8			
6 / 9		*****	*****

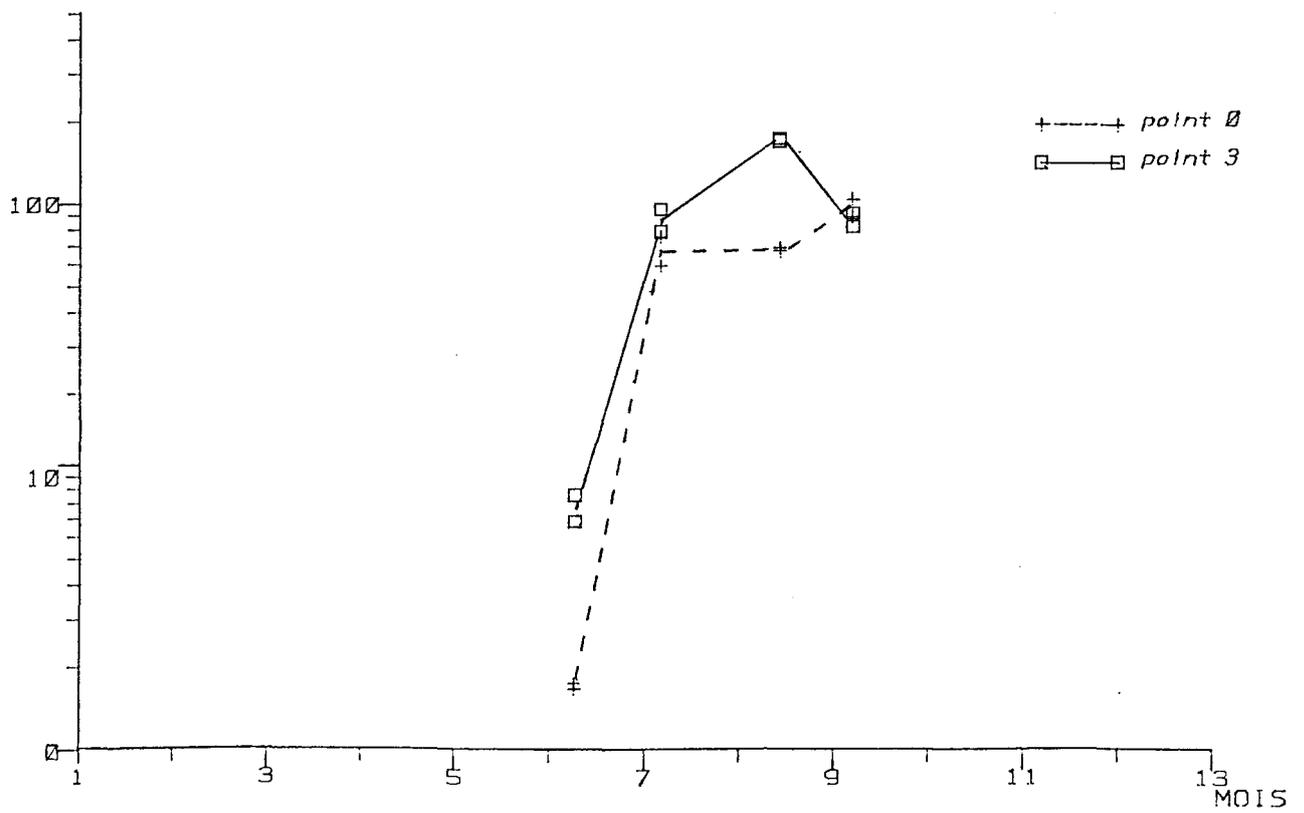
Nb/10³m³

UPOGEBIA SP Total larves



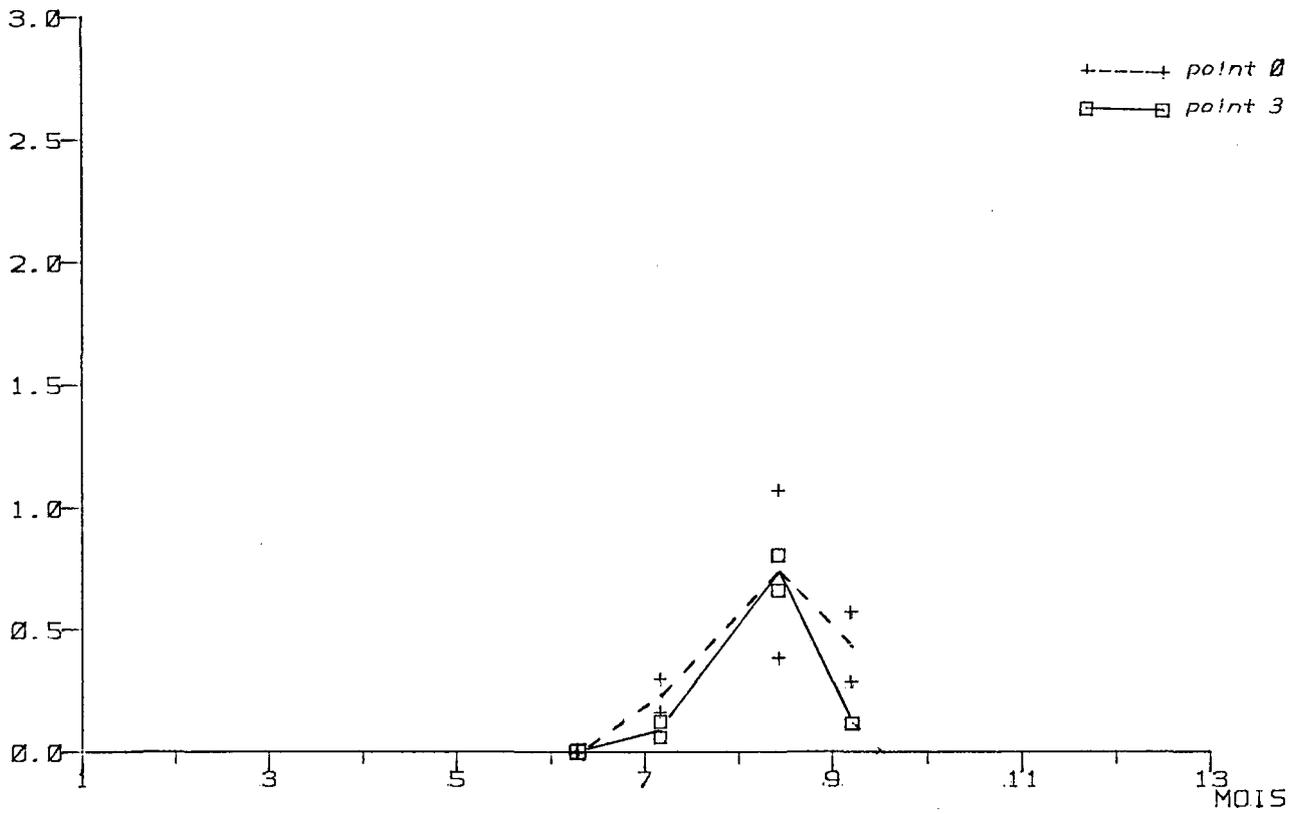
Nb/10³m³

UPOGEBIA SP Larves stade .1



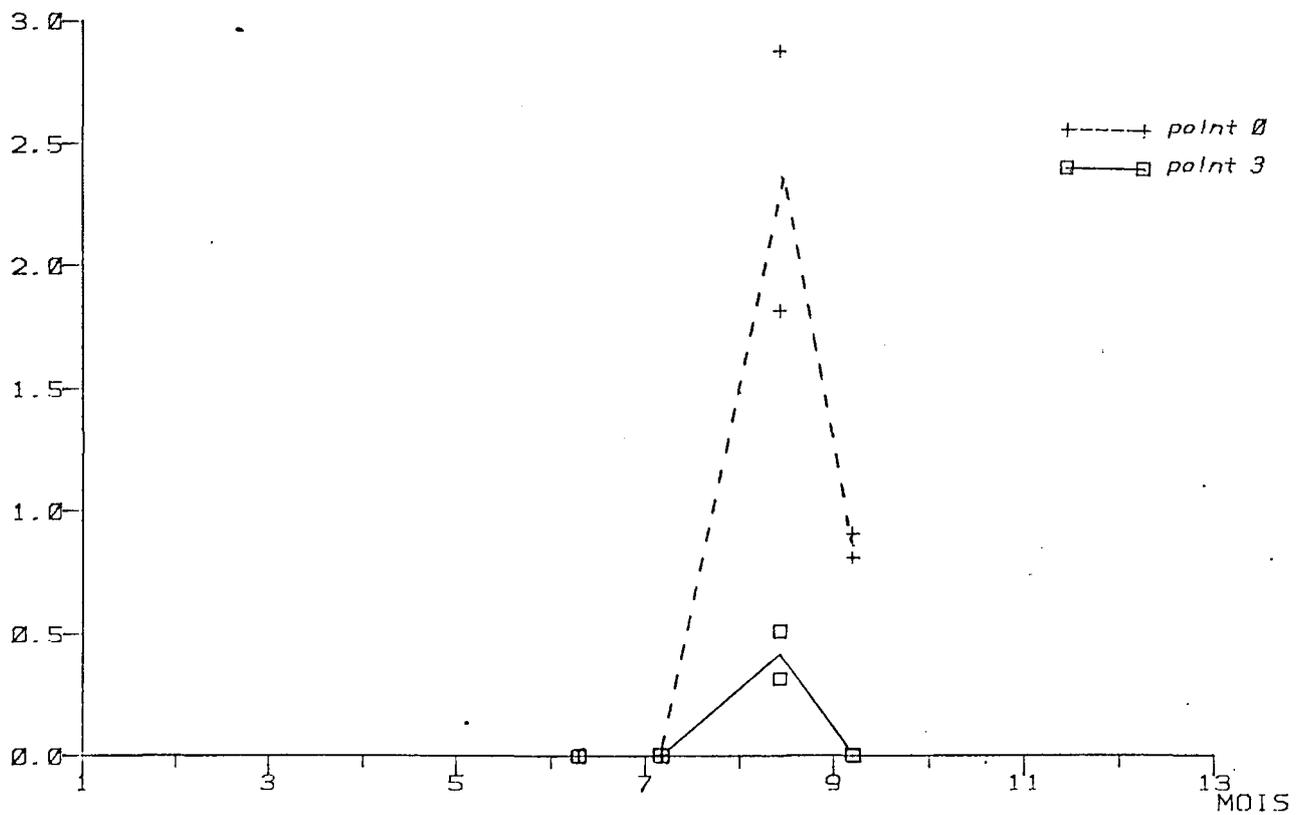
AXIUS STIRYNCHUS Total larvae

Nb/10m3



THALASSINIDE non Identifie Total larvae

Nb/10m3



UPOGEBIA SF

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		0.69	5.99		
	2		0.77	7.77		
5 / 7	1		77	34		
	2		60	101		
13 / 8	1		86	189		
	2		81	133		
6 / 9	1		111	97		
	2		96	84		

THALASSINIDE non identifie

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1					
	2					
5 / 7	1					
	2					
13 / 8	1		2.33	0.51		0.03
	2		1.81	0.31		
6 / 9	1		0.90			
	2		0.31			

stade 1

stade 2

stade 1

stade 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T
0 / 6	1	0.69	5.99
	2	0.77	7.77
5 / 7	1	76	79
	2	59	96
13 / 8	1	70	176
	2	63	173
6 / 9	1	105	93
	2	90	83

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T
0 / 6	1		
	2		
5 / 7	1	0.95	5.02
	2	1.04	2.03
13 / 8	1	15	9.77
	2	11	10
6 / 9	1	3.05	2.70
	2	3.69	

stade 3

stade 4

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T
0 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1	1.07	3.26
	2	1.76	
6 / 9	1	3.05	
	2		

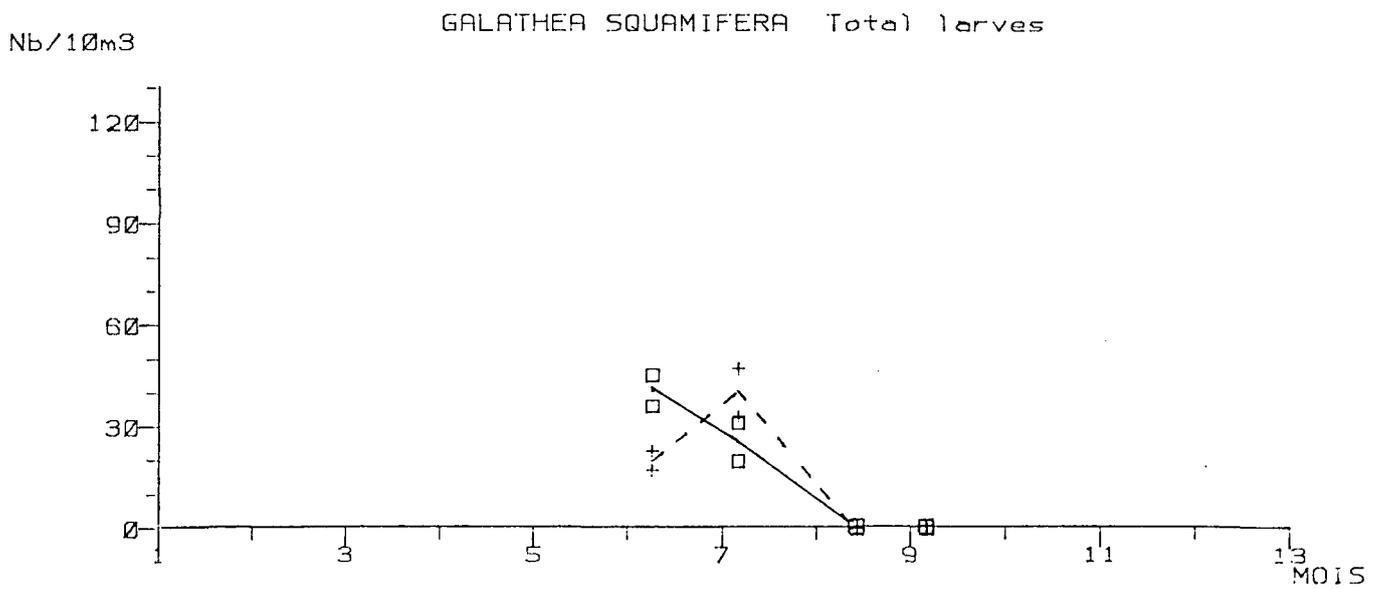
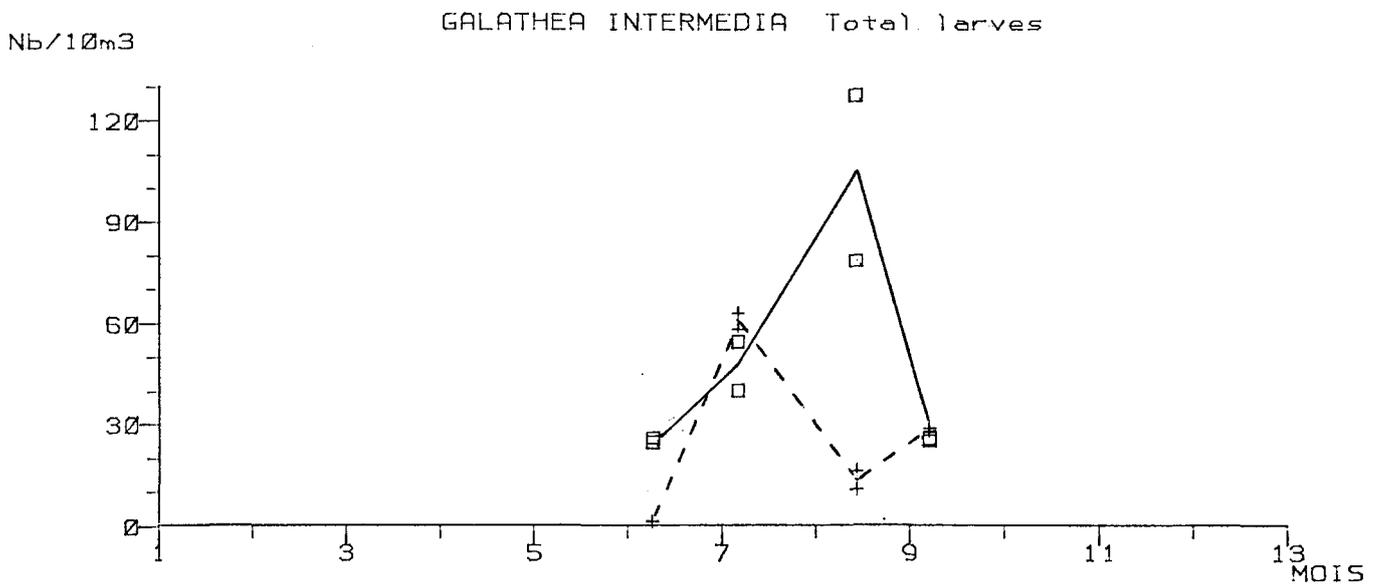
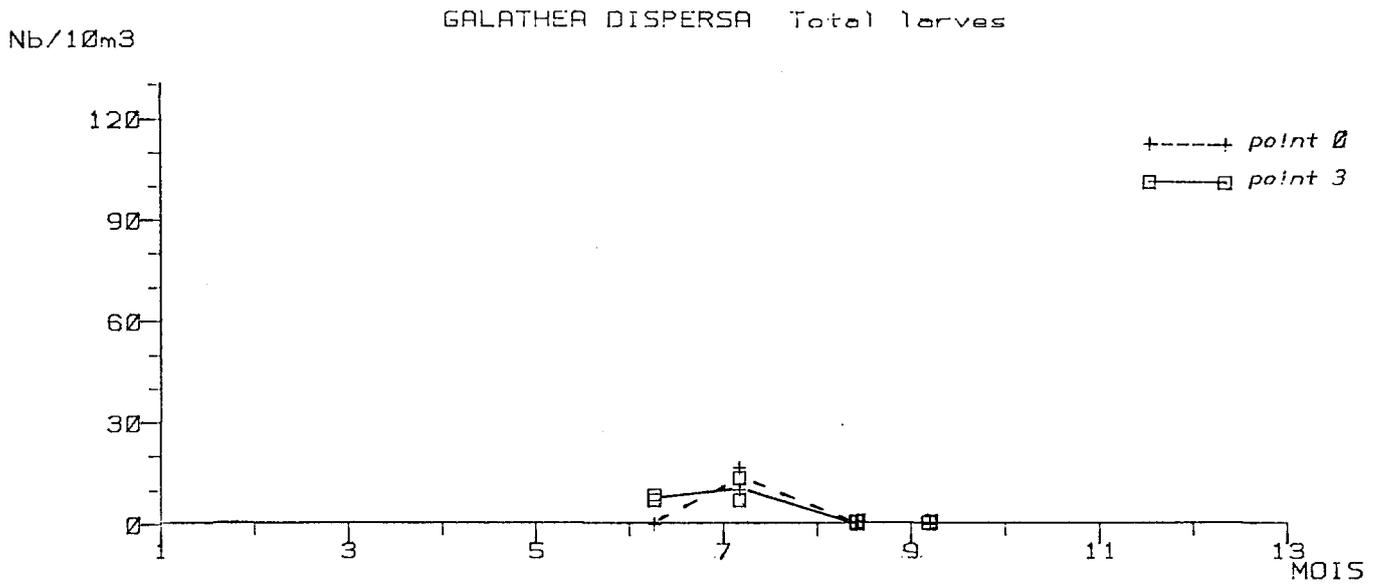
DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T
0 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1	0.07	0.41
	2	0.11	0.31
6 / 9	1		
	2		

AXIUS STIRHYNCHUS

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

TOTAL LARVES				GLAUCOTHOES			
DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T	
				0	3	0	3
3 / 6	1						
	2						
5 / 7	1		0.30		0.13		
	2		0.16		0.06		
13 / 8	1		1.07		0.66		
	2		0.38		0.80		
6 / 9	1		0.57		0.11		
	2		0.29		0.12		



GALATHEA DISPERSA

GALATHEA INTERMEDIA

TOTAL LARVES

TOTAL LARVES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1		7.59
	2	0.52	9.21
5 / 7	1	17	14
	2	10	7.55
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1	0.38	
	2		

P O I N T	
0	3
1.67	25
1.81	26
59	55
63	41
11	79
17	123
29	25
28	26

GALATHEA SQUAMIFERA

GALATHEA STRIGOSA

TOTAL LARVES

TOTAL LARVES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1	18	46
	2	23	36
5 / 7	1	47	20
	2	33	31
13 / 8	1	0.13	
	2	0.11	
6 / 9	1		
	2		

P O I N T	
0	3
0.26	

GALATHEA DISPERSA

GALATHEA INTERMEDIA

stage 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	5.26
	2	8.63
5 / 7	1	3.01
	2	5.66
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

stage 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	2.34
	2	
5 / 7	1	3.79
	2	6.23
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	0.30
	2	

stage 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	1.39
	2	1.81
5 / 7	1	12
	2	3.31
13 / 8	1	4.15
	2	6.59
6 / 9	1	18
	2	19

stage 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	11
	2	9.78
5 / 7	1	20
	2	10
13 / 8	1	40
	2	63
6 / 9	1	13
	2	15

stage 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	0.58
	2	
5 / 7	1	2.01
	2	0.94
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	1.00
	2	
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

stage 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	2.92
	2	3.45
5 / 7	1	19
	2	16
13 / 8	1	1.34
	2	1.32
6 / 9	1	5.33
	2	4.61

stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	0.28
	2	
5 / 7	1	14
	2	20
13 / 8	1	1.07
	2	1.76
6 / 9	1	3.05
	2	1.84

GALATHEA SOUAMIFERA

GALATHEA STRIGOSA

stage 1

stage 2

stage 1

stage 2

DATE	POINT	POINT
8 / 6	17	0.28
	23	12.93
5 / 7	11	7.57
	21	4.16
13 / 8	1	0.13
	2	
6 / 9	1	
	2	

DATE	POINT	POINT
REFLIQUAT	0	3
8 / 6	1	
	2	0.26
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

stage 3

stage 4

stage 3

stage 4

DATE	POINT	POINT
REFLIQUAT	0	3
8 / 6	1	4.67
	2	4.03
5 / 7	1	6.63
	2	4.16
13 / 8	1	2.01
	2	5.66
6 / 9	1	9.47
	2	4.16
		0.11

DATE	POINT	POINT
REFLIQUAT	0	3
8 / 6	1	3.50
	2	0.58
5 / 7	1	7.47
	2	4.72
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

GALATHEA SP

PORCELLANIDES

GLAUCOTHOES

TOTAL LARVES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1			39	114
	2			45	80
5 / 7	1	0.33	0.09	252	171
	2	0.36	0.12	178	132
13 / 8	1	0.13		189	334
	2	0.08		273	361
6 / 9	1			276	372
	2			288	333

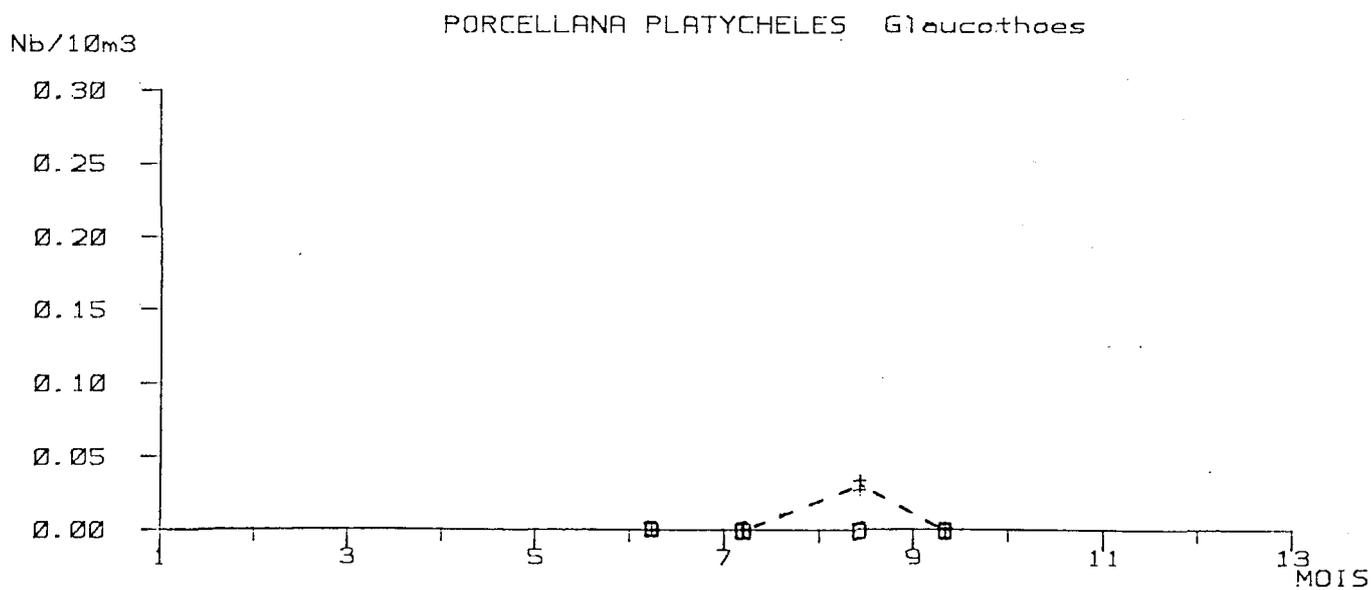
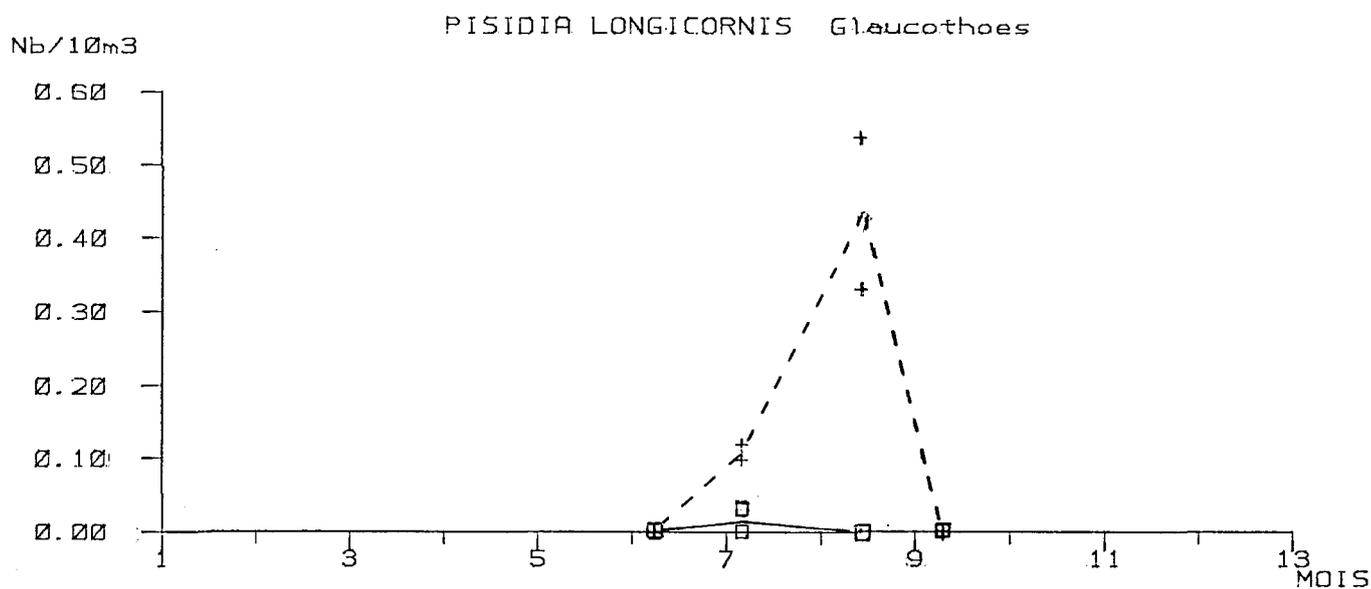
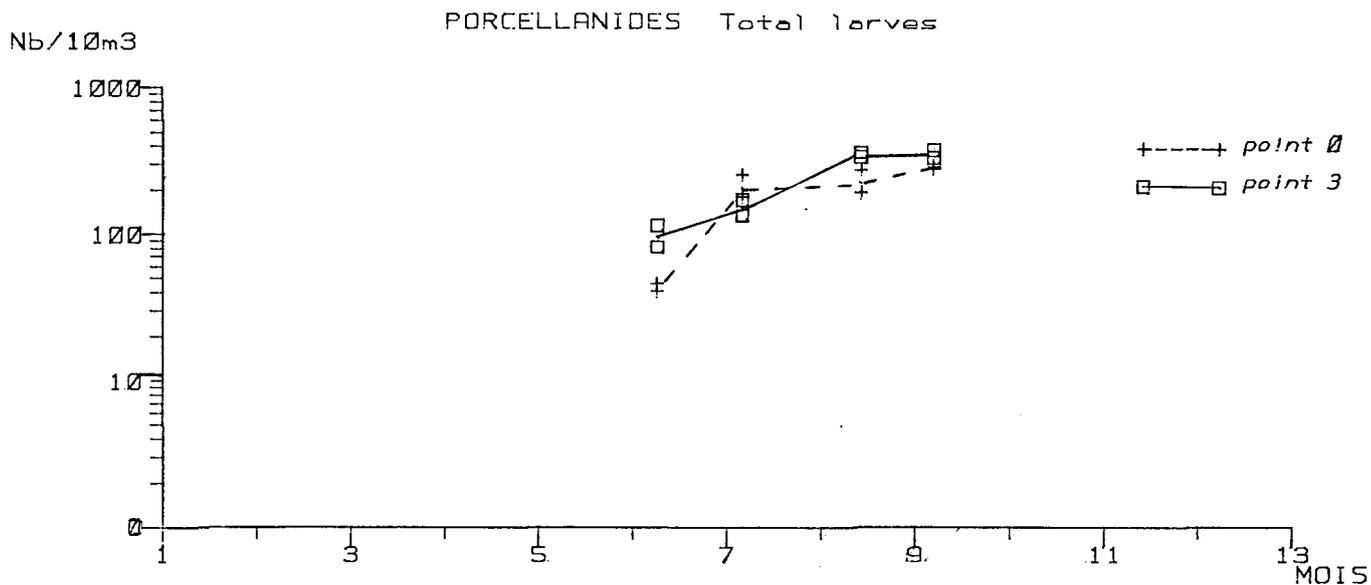
EUSIDIA LONGICORNIS

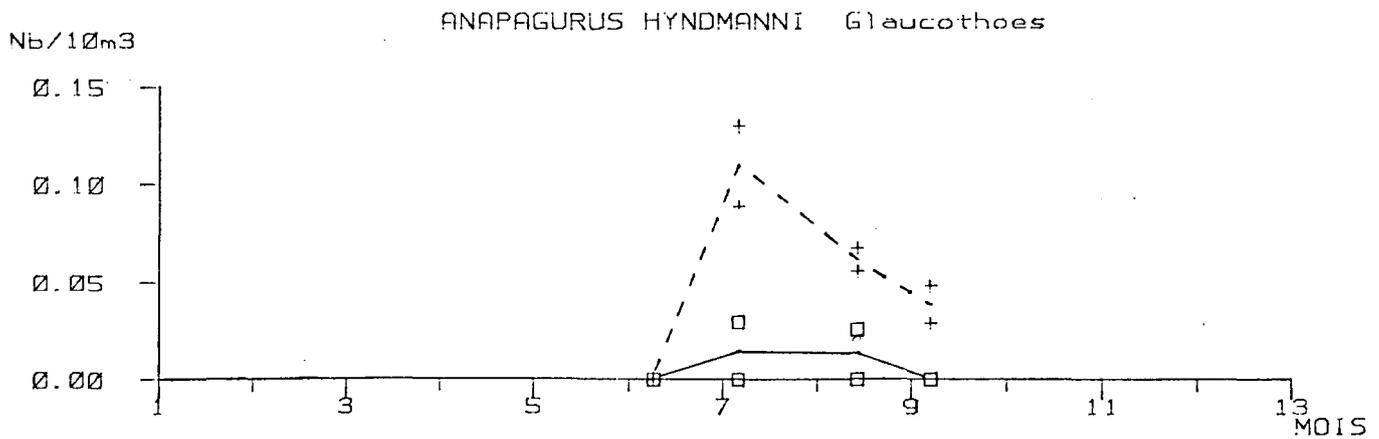
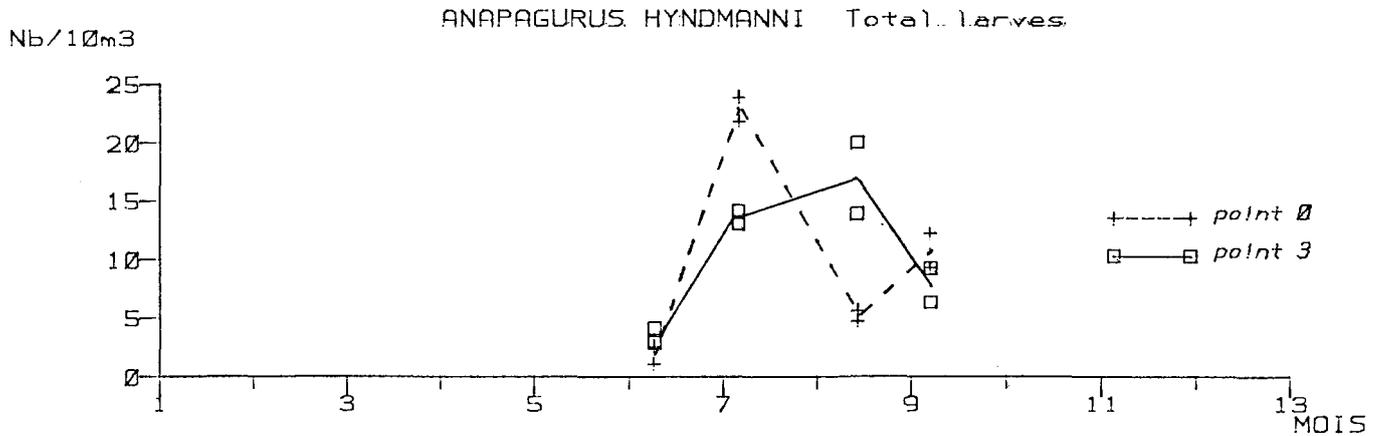
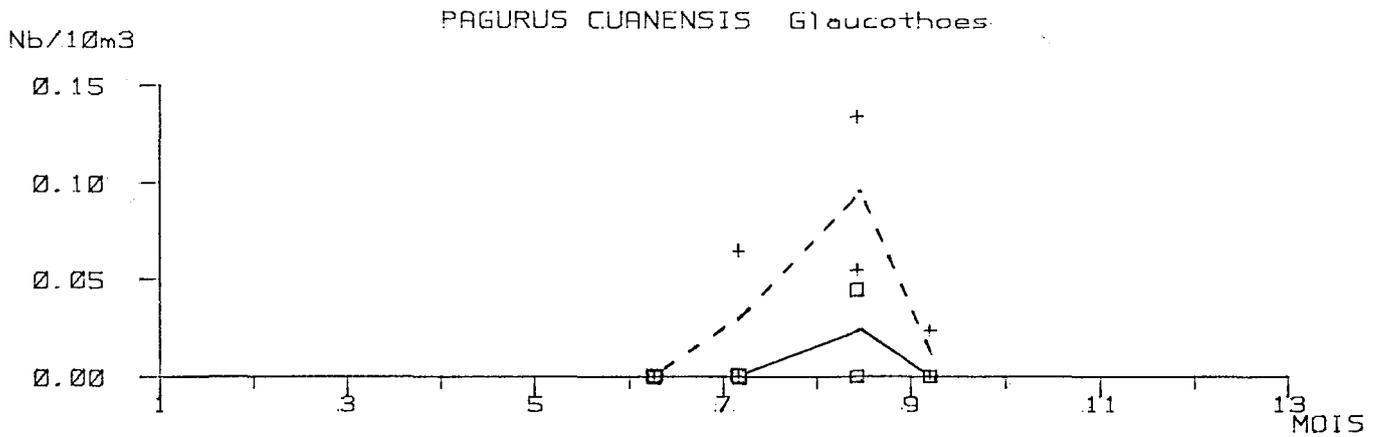
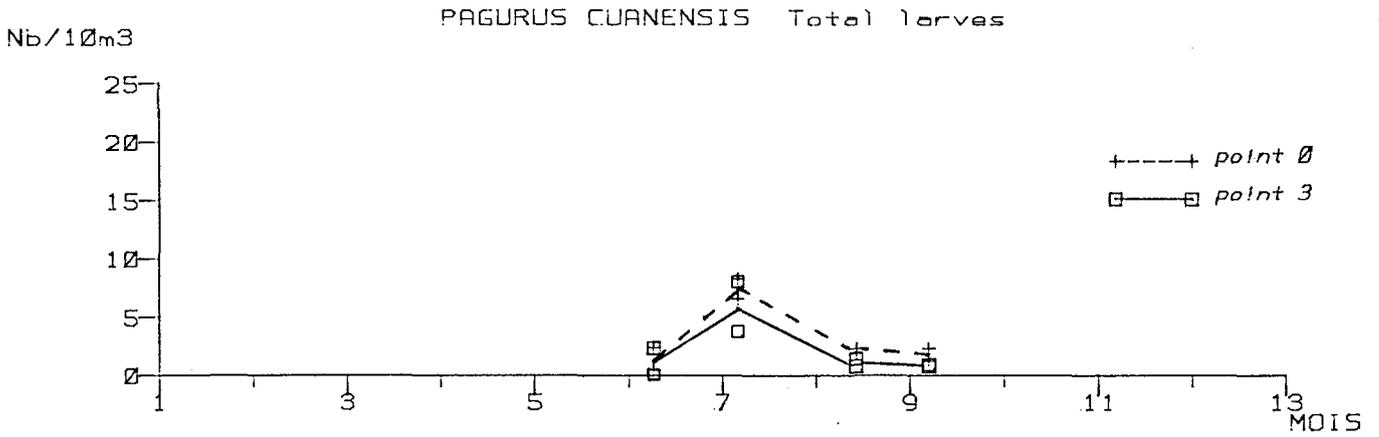
PORCELLANA PLATYCHELES

GLAUCOTHOES

GLAUCOTHOES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1				
	2				
5 / 7	1	0.12	0.03		
	2	0.10			
13 / 8	1	0.54		0.03	
	2	0.33		0.03	
6 / 9	1				
	2				





DIOGENES PUGILATOR

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE				P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT				0	3	0	3
8	/	6	1				
			2				
5	/	7	1				
			2				
13	/	8	1		1.63		0.13
			2	0.22	2.14	0.14	0.18
6	/	9	1				
			2				

PAGURUS BERNHARDUS

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE				P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT				0	3	0	3
8	/	6	1			0.03	
			2	0.26	0.58	0.06	
5	/	7	1			0.03	
			2			0.03	0.03
13	/	8	1				
			2				
6	/	9	1				
			2				

DIOCENES FUGILATOR

PAGURUS BERNHARDUS

stage 1

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 2

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	0.56
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 1

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 2

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	0.56
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 1

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 2

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	0.56
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 3

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	1.63
2	2.14
6 / 9 1	
2	

stage 4

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	0.22
6 / 9 1	
2	

stage 3

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	
6 / 9 1	
2	

stage 4

DATE	POINT
REPLIQUAT	0
8 / 6 1	
2	
5 / 7 1	
2	
13 / 8 1	
2	0.26
6 / 9 1	
2	

PAGURUS CUANENSIS

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		0.56	2.34		
	2		2.32			
5 / 7	1		6.63	3.03		
	2		8.31	3.78	0.06	
13 / 8	1		1.87	0.81	0.13	
	2		2.31	1.43	0.05	0.04
6 / 9	1		2.29	0.90	0.02	
	2		1.38	0.70		

PAGURUS PRIDEAUXI

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 6	1					
	2			0.58		
5 / 7	1		0.95			
	2		1.04	0.94		
13 / 8	1					
	2		0.11			
6 / 9	1			0.22		
	2		0.46			

PAGURUS CUANENSIS

PAGURUS FRIDEAUXI

stage 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	0.56
	2	2.32
5 / 7	1	2.04
	2	3.12
13 / 8	1	1.47
	2	1.98
6 / 9	1	2.29
	2	1.38

stage 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
	0	0.95
	1	2.01
	2	1.09
	0	0.27
	1	0.11
	0	0.22

stage 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	0.94
13 / 8	1	
	2	0.11
6 / 9	1	
	2	0.46

stage 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
	0	0.58
	0	0.95
	1	1.04

stage 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	2.94
	2	2.08
	4	4.01
	1	1.09
13 / 8	1	0.81
	2	0.22
6 / 9	1	0.22
	2	0.23

stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
	0	2.08
	0	0.13
	0	0.71

stage 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
	0	0

CATAPAGUROIDES TIMIDUS

ANAPACUTUS HYNDMANNI

stage 1

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 2

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 1

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 2

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 3

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 4

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 3

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

stage 4

DATE	P O I N T
8 / 6	1
5 / 7	1
13 / 8	1
6 / 9	1
REPLIQUAT	0
	3

ANAPAGURUS SF

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
8 / 6	1 2		0.53		
5 / 7	1 2				
13 / 8	1 2				
6 / 9	1 2				

DROMIA VULGARIS

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
8 / 6	1 2				
5 / 7	1 2				
13 / 8	1 2	0.13 0.08	0.13 0.22		
6 / 9	1 2	0.02 0.03	0.06		

stage 1

stage 2

DATE	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3
8 / 6 1		
2	0.50	
5 / 7 1		
2		
13 / 8 1		
2		
6 / 9 1		
2		

stage 1

stage 2

DATE	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3
8 / 6 1		
2		
5 / 7 1		
2		
13 / 8 1	0.13	0.15
2	0.03	0.22
6 / 9 1		0.02
2		0.03

stage 3

stage 4

DATE	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3
8 / 6 1		
2		
5 / 7 1		
2		
13 / 8 1		
2		
6 / 9 1		
2		

stage 1

stage 2

DATE	POINT	POINT
REPLIQUAT	0	3
8 / 6 1		
2		
5 / 7 1		
2		
13 / 8 1		
2		
6 / 9 1		
2		

EBALIA CRANCHI

TOTAL ZOEES

MEGALOPES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1					
	2					
5 / 7	1					
	2					
13 / 8	1			3.26		
	2			5.71	0.22	
6 / 9	1			1.80		
	2			1.87		

EBALIA TUBEROSA

TOTAL ZOEES

MEGALOPES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 6	1		3.39	14		
	2		4.26	4.89		
5 / 7	1		10	5.02	0.06	
	2		4.16	5.66		
13 / 8	1		1.07	11		
	2			7.14		
6 / 9	1		7.62	1.80		
	2		7.38	7.49	0.12	

EBALIA CRANCHI

EBALIA TUBEROSA

stage 1

stage 2

stage 1

stage 2

DATE	POINT	POINT
8 / 6	1	
5 / 7	1	
13 / 8	1	
6 / 9	1	

DATE	POINT	POINT
8 / 6	1	
5 / 7	1	
13 / 8	1	
6 / 9	1	

stage 3

stage 4

stage 3

stage 4

DATE	POINT	POINT
8 / 6	1	
5 / 7	1	
13 / 8	1	
6 / 9	1	

DATE	POINT	POINT
8 / 6	1	
5 / 7	1	
13 / 8	1	
6 / 9	1	

MAIA SQUINADO

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1					
	2					
5 / 7	1					
	2					
13 / 8	1		0.94	3.72	0.30	0.33
	2		0.69	7.66	0.11	0.27
6 / 9	1		0.14	1.13	0.12	0.06
	2		0.12	0.82	0.14	0.09

FISA.SF

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1					
	2					
5 / 7	1					
	2					
13 / 8	1		1.07	4.89		
	2		1.76	5.71		0.18
6 / 9	1					
	2					

EURYNOME ASPERA

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1	0.14	1.17		
	2	0.77	1.15		
5 / 7	1	1.89	1.00		0.03
	2	3.12	2.83	0.06	0.06
13 / 8	1	1.07			
	2		2.86		0.13
6 / 9	1	1.52	1.80		
	2		1.87	0.23	

INACHUS SP

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1	0.42			0.04
	2	0.13	0.58	0.10	0.04
5 / 7	1	3.79	2.01	0.30	0.06
	2	2.03	1.89	0.19	0.09
13 / 8	1	4.23	3.26	0.27	1.42
	2		1.43		0.71
6 / 9	1			0.29	0.34
	2	1.84		0.12	0.12

EURYINOME ASPERA

INACHUS SP

stage 1

stage 2

stage 1		stage 2		stage 1		stage 2	
DATE	P O I N T	DATE	P O I N T	DATE	P O I N T	DATE	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0	REPLIQUAT	0	3	0
8 / 6	1.17	1	0.42	8 / 6	1	0.42	
	0.86	2	0.13		2	0.13	0.29
5 / 7	1.00	1	3.79	5 / 7	1	3.79	2.01
	1.39	2	2.08		2	2.08	1.89
13 / 8		1	4.28	13 / 8	1	4.28	1.43
		2			2		
6 / 9	1.80	1	1.84	6 / 9	1	1.84	
	1.37	2			2		3.26

ACHAEUS SF

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1		
	2		
5 / 7	1	0.95	
	2		
13 / 8	1		
	2	0.38	
6 / 9	1	1.52	
	2		

P O I N T	
0	3

MACROPODIA SF

TOTAL ZOES

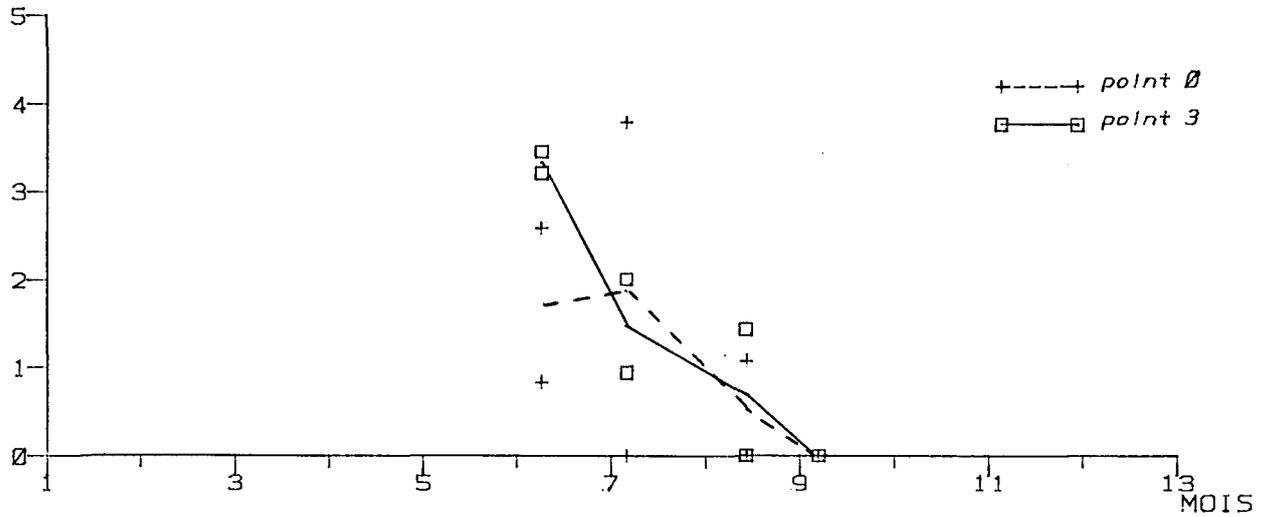
MEGALOPES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1	0.14	0.29
	2	0.13	0.29
5 / 7	1		1.00
	2		
13 / 8	1	3.21	4.89
	2	3.52	5.71
6 / 9	1	1.52	
	2		

P O I N T	
0	3
	0.55
0.06	0.22
0.77	0.31
0.45	0.21
1.34	1.42
0.22	0.36
	0.11
0.12	0.82

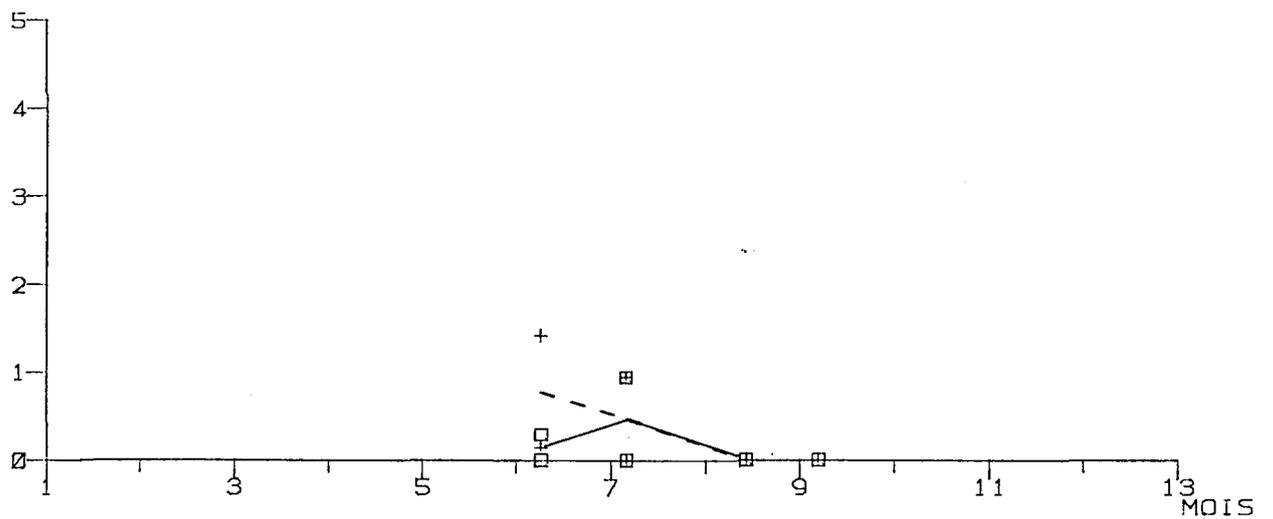
CARCINUS MAENAS la crabe vert Total Zoas

Nb/10m3



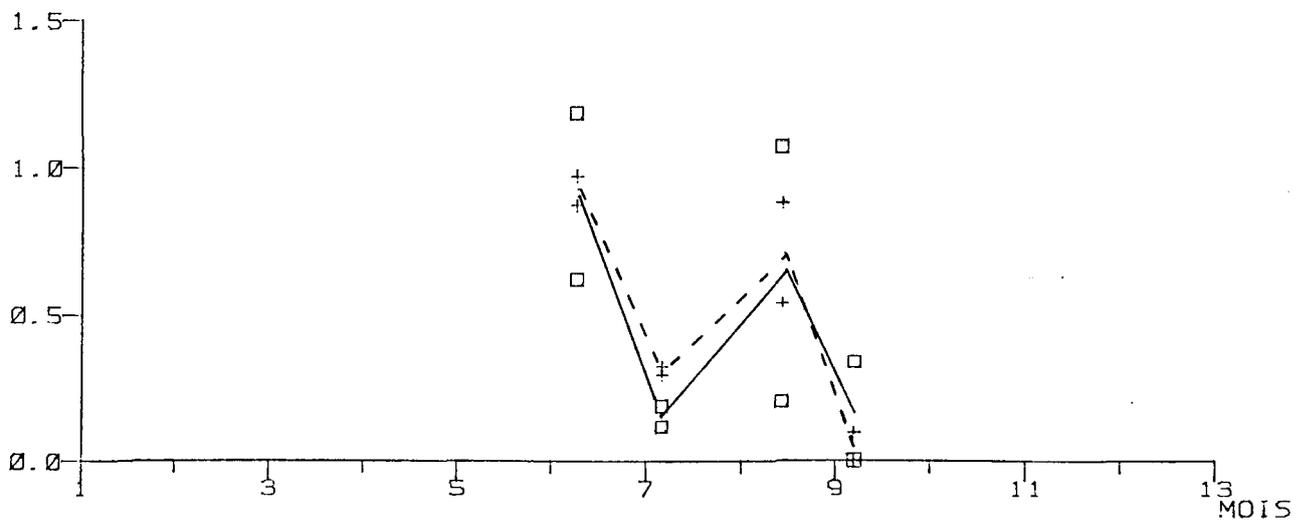
Zoes Stage 1

Nb/10m3



Megalopes

Nb/10m3



PORTUNUS LATIPES

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
8 / 6	1				
	2				
5 / 7	1	0.95			
	2				
13 / 8	1	2.14			
	2	1.76	2.86		
6 / 9	1				
	2				

P O I N T	
0	3

CARCINUS MAENAS

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
8 / 6	1	0.33	3.21		
	2	2.58	3.45		
5 / 7	1	3.79	2.01		
	2		0.94		
13 / 8	1	1.07			
	2		1.43		
6 / 9	1				
	2				

P O I N T	
0	3
0.97	0.62
0.87	1.19
0.30	0.19
0.32	0.12
0.54	0.20
0.88	1.07
0.10	0.34

FORTUNUS LATIPES

CARCINUS MAENAS

stage 1

stage 2

stage 3

stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1			
	2			
	3			
5 / 7	1	0.95		
	2			
13 / 8	1	1.07		
	2	1.76		
6 / 9	1			
	2			

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1			
	2			
	3			
5 / 7	1	0.95		
	2			
13 / 8	1	1.07		
	2	1.76		
6 / 9	1			
	2			

stage 1

stage 2

stage 3

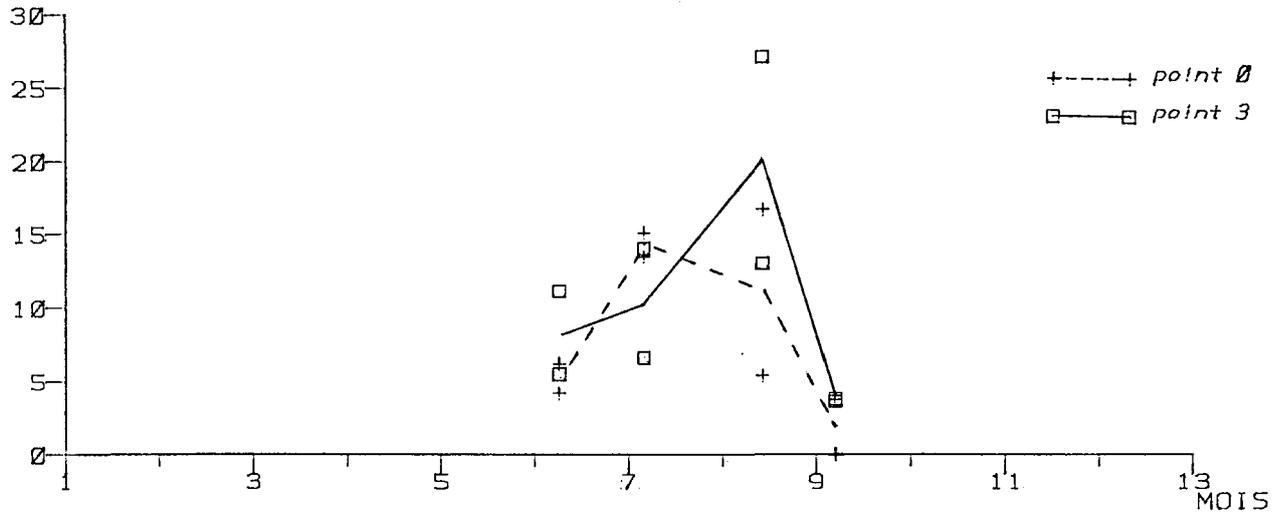
stage 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1			
	2			
	3			
5 / 7	1	0.95		
	2			
13 / 8	1	1.07		
	2	1.76		
6 / 9	1			
	2			

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	P O I N T	P O I N T
8 / 6	1			
	2			
	3			
5 / 7	1	0.95		
	2			
13 / 8	1	1.07		
	2	1.76		
6 / 9	1			
	2			

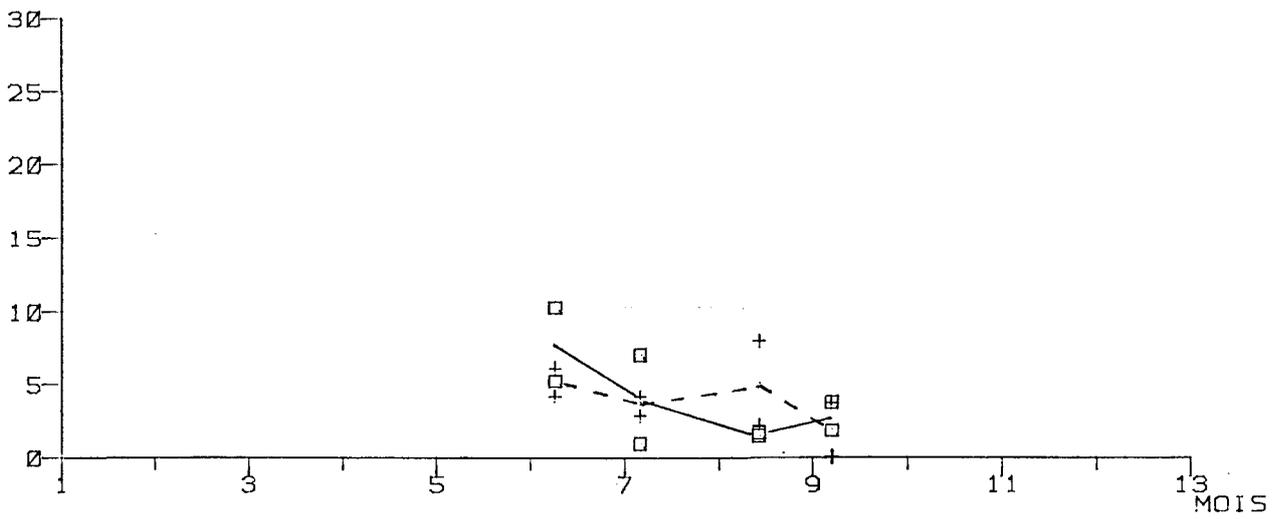
MACROPIPUS PUBER Mettrille Total Zoes

Nb/10m3



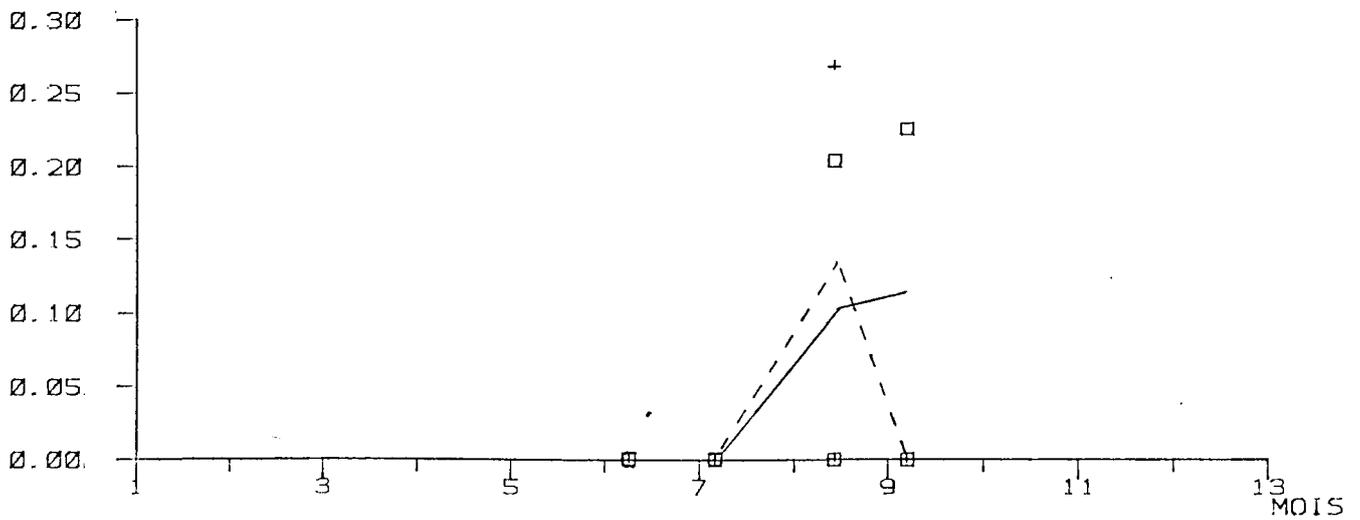
Zoes Stade 1

Nb/10m3

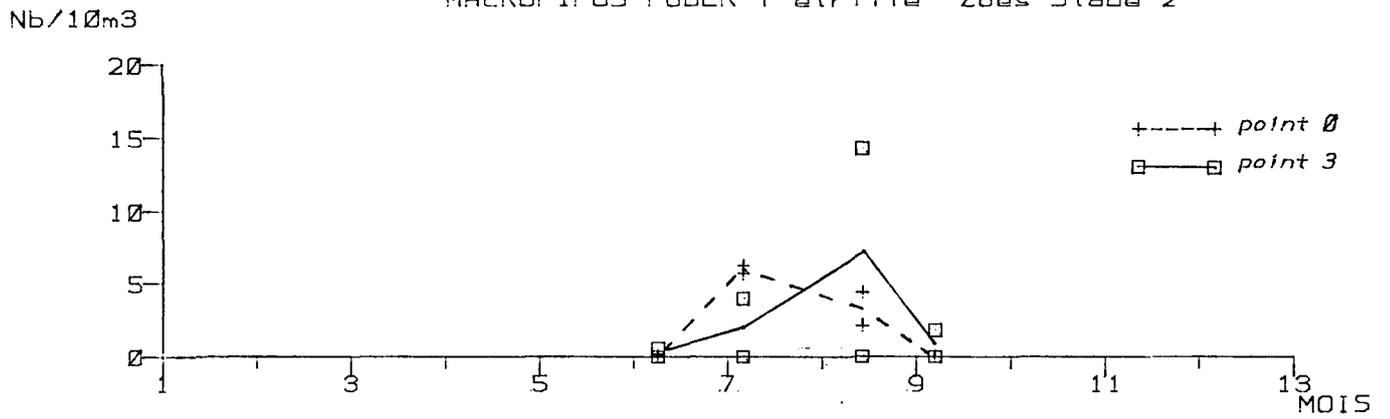


Megalopes

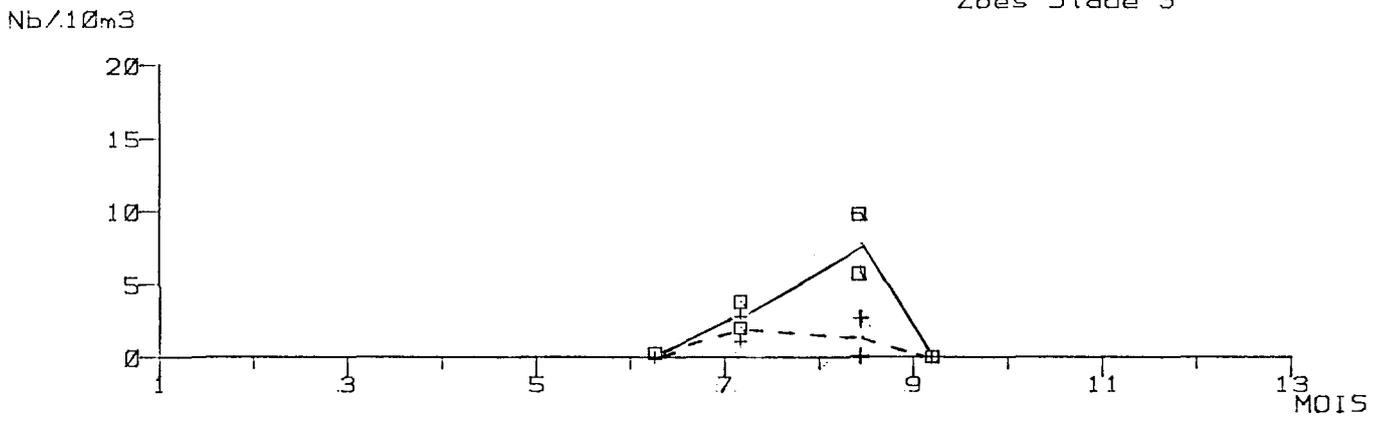
Nb/10m3



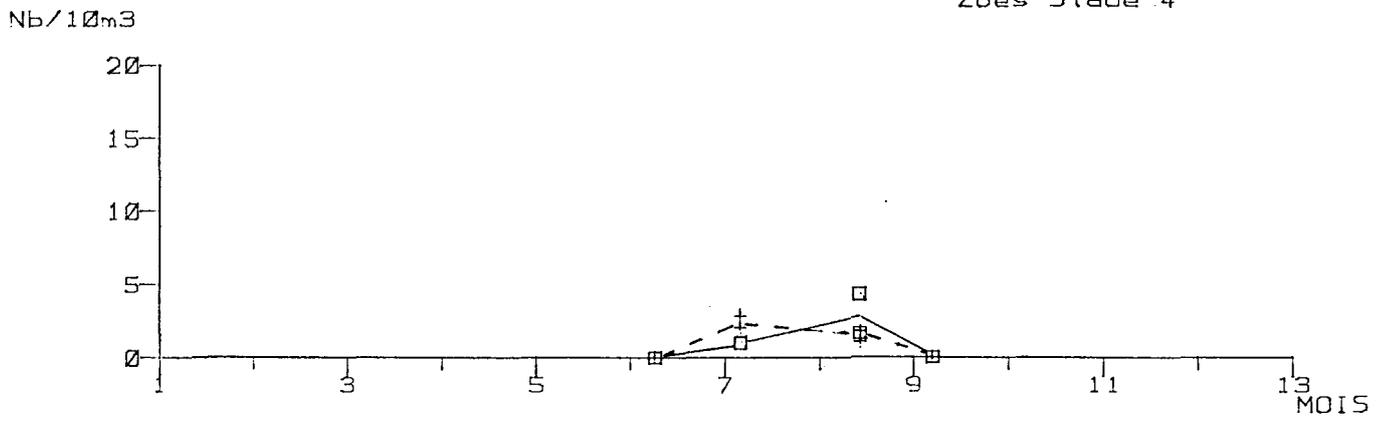
MACROPIPUS PUBER Mettrille Zoes Stade 2



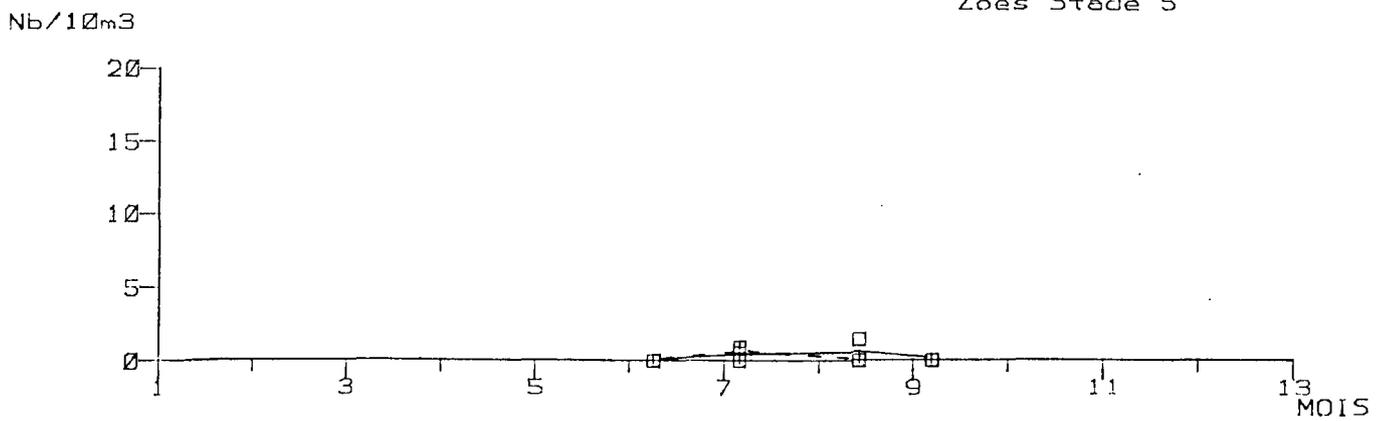
Zoes Stade 3



Zoes Stade 4

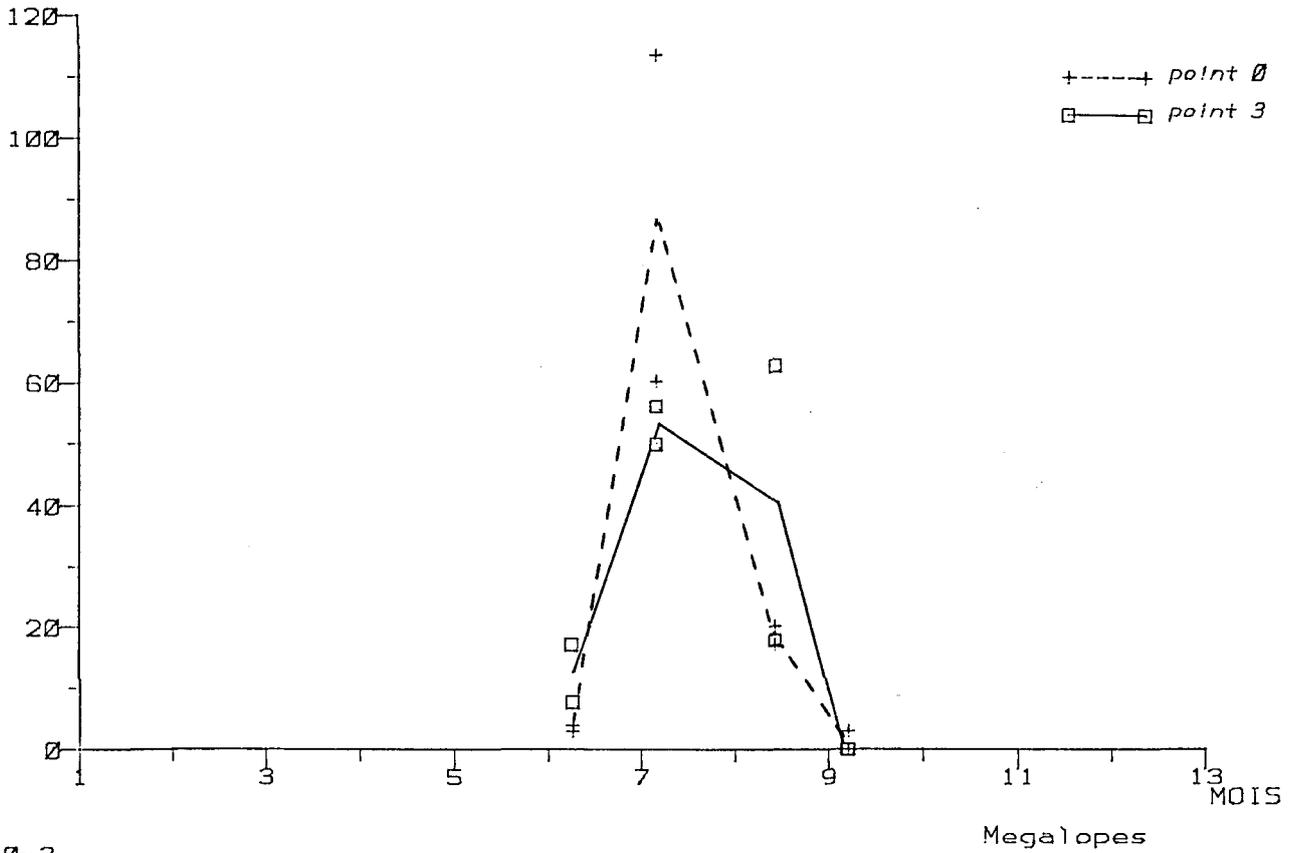


Zoes Stade 5



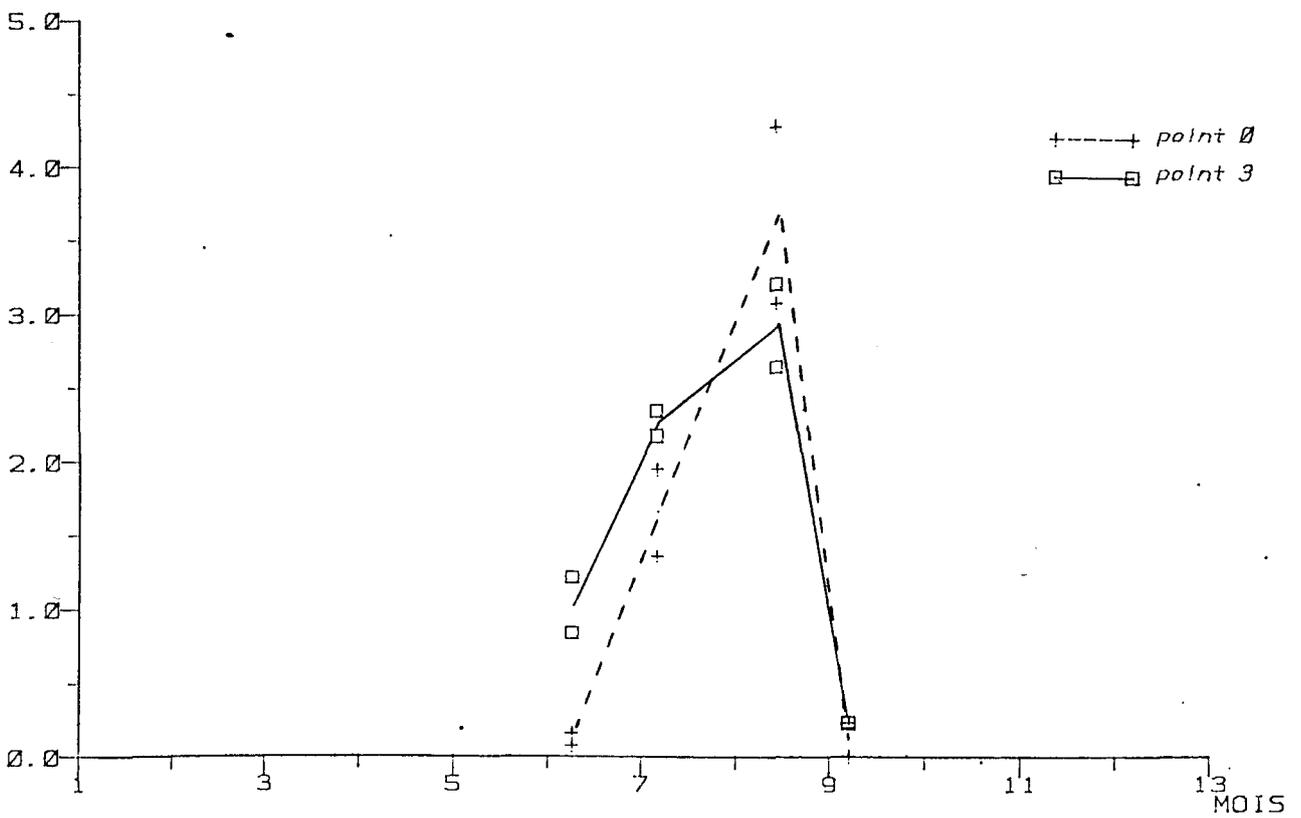
MACROPIPUS SP autres que M. puber Total Zoes

Nb/10m3



Nb/10m3

Megalopes



MACROPIFUS PUBER

TOTAL ZOEES

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1	4.17	11		
	2	6.19	5.47		
5 / 7	1	15	14		
	2	14	6.61		
13 / 8	1	5.35	13	0.27	0.20
	2	17	27		
6 / 9	1		3.60		0.22
	2	3.69	3.74		

MACROPIFUS SP autres que M.PUBER

TOTAL ZOEES

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1	3.06	17	0.07	0.84
	2	4.00	7.77	0.16	1.22
5 / 7	1	114	56	1.95	2.35
	2	60	50	1.36	2.18
13 / 8	1	17	18	4.23	2.65
	2	20	63	3.08	3.21
6 / 9	1	3.05			0.22
	2			0.23	0.23

MACROPIPUS PUBER

stage 5

DATE	POINT	stage 2	POINT	stage 5	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	0	3
8 / 6	1	4.17	10	0.58	
	2	6.06	5.18	0.13	
5 / 7	1	2.84	7.02	5.68	0.95
	2	4.16	0.94	6.23	0.94
13 / 8	1	2.14	1.63	2.14	1.43
	2	7.91	1.43	4.40	1.43
6 / 9	1	1.80	1.80	1.80	
	2	3.74	3.74		

stage 4

DATE	POINT	stage 3	POINT	stage 4	POINT
REPLIQUAT	0	3	0	0	3
8 / 6	1	0.29	0.29		
	2	0.29			
5 / 7	1	2.84	2.01	2.84	1.00
	2	1.04	3.78	2.08	0.94
13 / 8	1	2.64	9.77	1.07	1.63
	2		5.71	1.76	4.29
6 / 9	1				
	2				

PIRIMELA DENTICULATA

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1	1.39	0.58		0.04
	2	2.71	1.15		0.04
5 / 7	1	2.34		0.77	0.22
	2		1.89	0.45	0.10
13 / 8	1	1.07	1.63	0.80	0.20
	2	2.64	2.86	0.36	0.13
6 / 9	1	1.52			0.11
	2			0.12	

ATELECYCLUS ROTUNDATUS

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1	0.56	2.04		
	2	0.13	1.44	0.06	0.04
5 / 7	1				
	2				0.03
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

FIRIMELA DENTICULATA

stage 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
3 / 6	1	1.39
	2	2.58
		0.58
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	1.07
	2	1.76
6 / 9	1	
	2	

stage 2

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
		0.13
		0.29
		1.53
		1.43

stage 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	0.95
	2	
		0.94
13 / 8	1	
	2	
		1.43
6 / 9	1	
	2	

stage 4

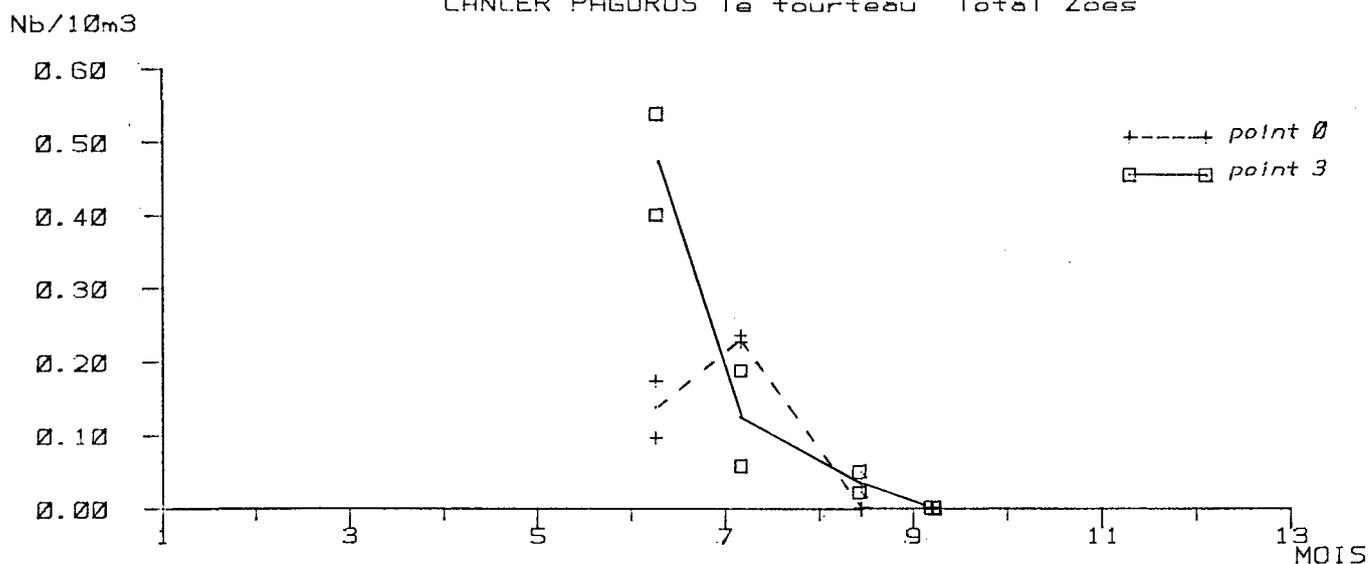
DATE	REPLIQUAT	P O I N T
	0	3
		1.09
		0.94
		1.52

ATELECYCLUS ROTUNDATUS

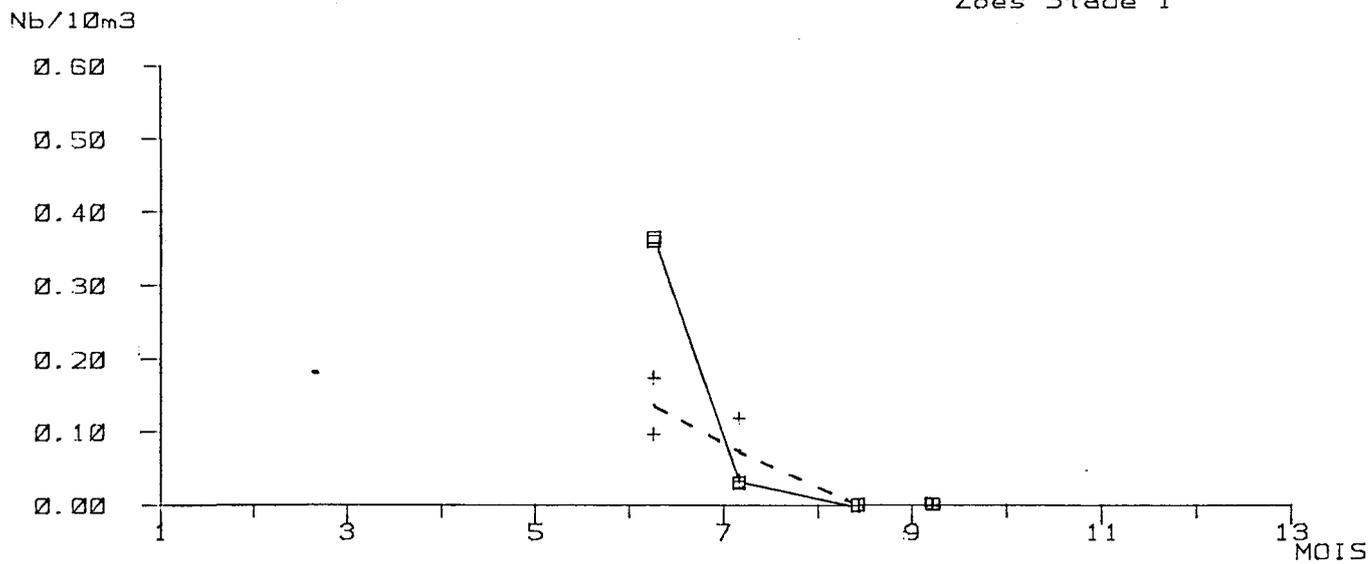
stage 1		stage 2		stage 5	
DATE	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0	3	0
3 / 6	1	0.28	0.29	0.29	
	2	0.13	0.58	0.58	
5 / 7	1				
	2				
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

stage 3		stage 4	
DATE	P O I N T	P O I N T	P O I N T
REPLIQUAT	0	3	0
8 / 6	1	0.14	1.17
	2		0.29
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1		
	2		

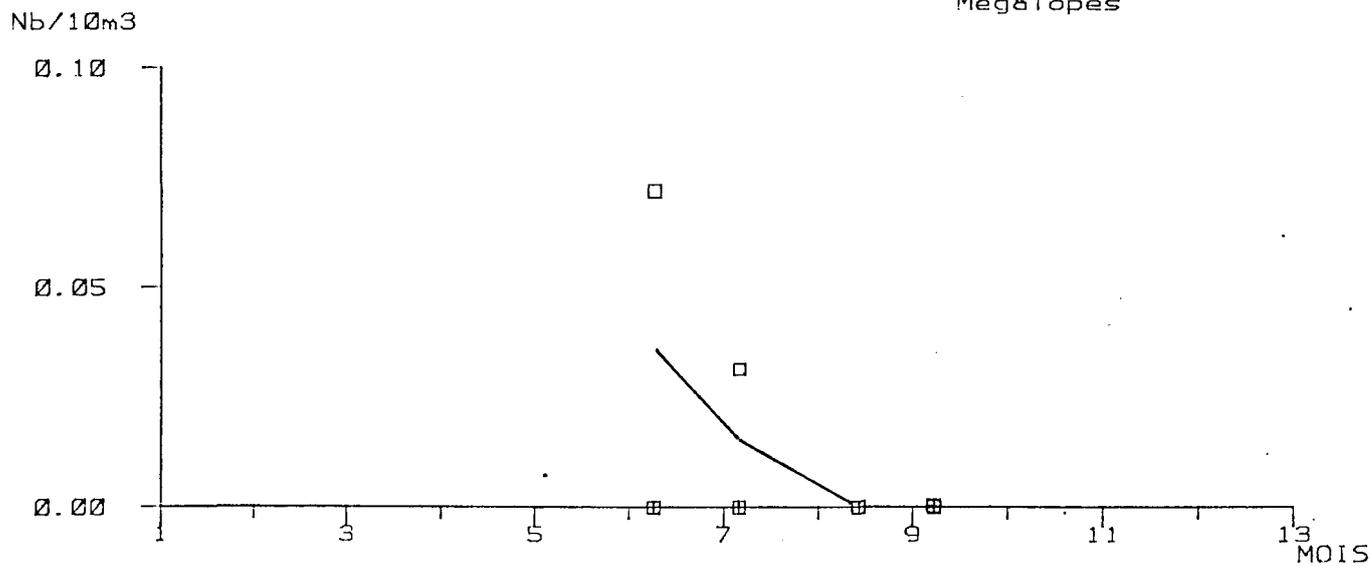
CANCER PAGURUS 1e tourteau Total Zoes



Zoes Stade 1



Megalopes



THIA POLITA

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
8 / 6	1				
	2				
5 / 7	1				
	2				
13 / 8	1				
	2			2.86	
6 / 9	1				
	2				

P O I N T	
0	3

CANCER PAGURUS

TOTAL ZOES

MEGALOPES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 6	1	0.17	0.40		
	2	0.10	0.54		
5 / 7	1	0.24	0.19		
	2	0.23	0.06		
13 / 8	1		0.05		
	2		0.02		
6 / 9	1				
	2				

P O I N T	
0	3
	0.07
	0.03

THIA POLITA

stade 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
8 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	
	2	
6 / 9	1	
	2	

stade 2

P O I N T
3

stade 3

DATE	REPLIQUAT	P O I N T
0 / 6	1	
	2	
5 / 7	1	
	2	
13 / 8	1	1.43
	2	
6 / 9	1	
	2	

stade 4

P O I N T
3
1.43

CANCER PACURUS

stage 1

stage 2

stage 3

stage 4

stage 5

DATE	REPLIQUAT	POINT	POINT	POINT
0 / 6	1	0.17		
	2	0.10		
		0.36		
		0.36		
5 / 7	1	0.12	0.06	0.03
	2	0.03	0.16	
13 / 8	1			
	2			
6 / 9	1			
	2			
				0.04
				0.07
				0.09
				0.03
				0.03
				0.03

stage 4

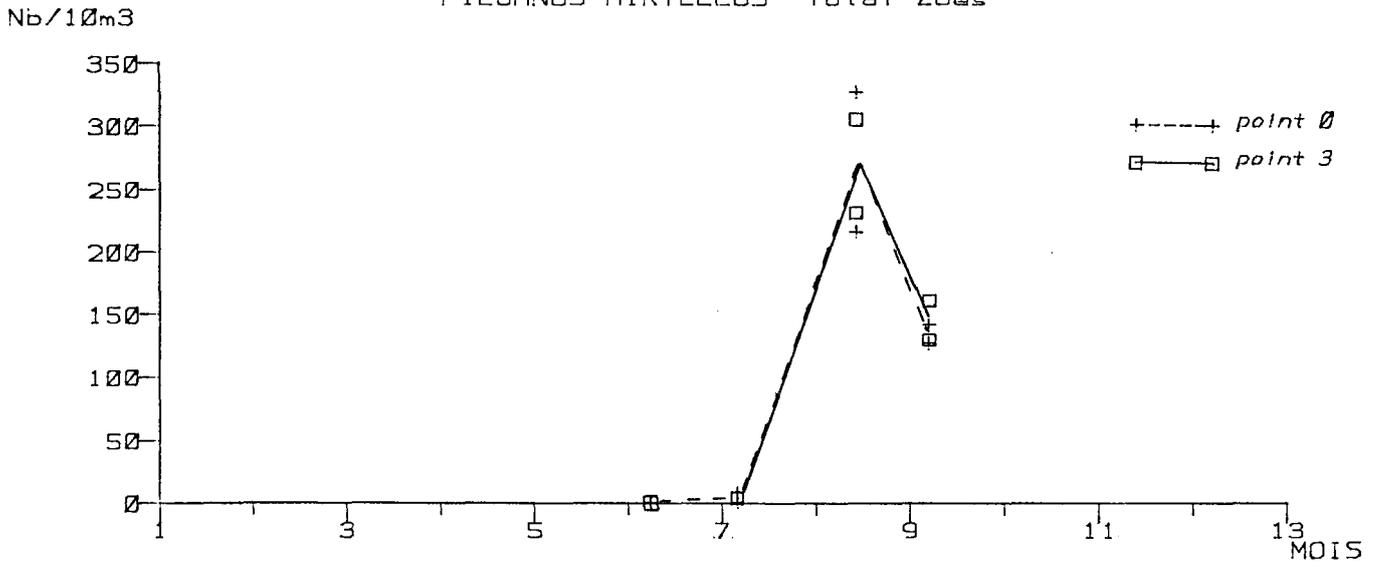
stage 3

stage 4

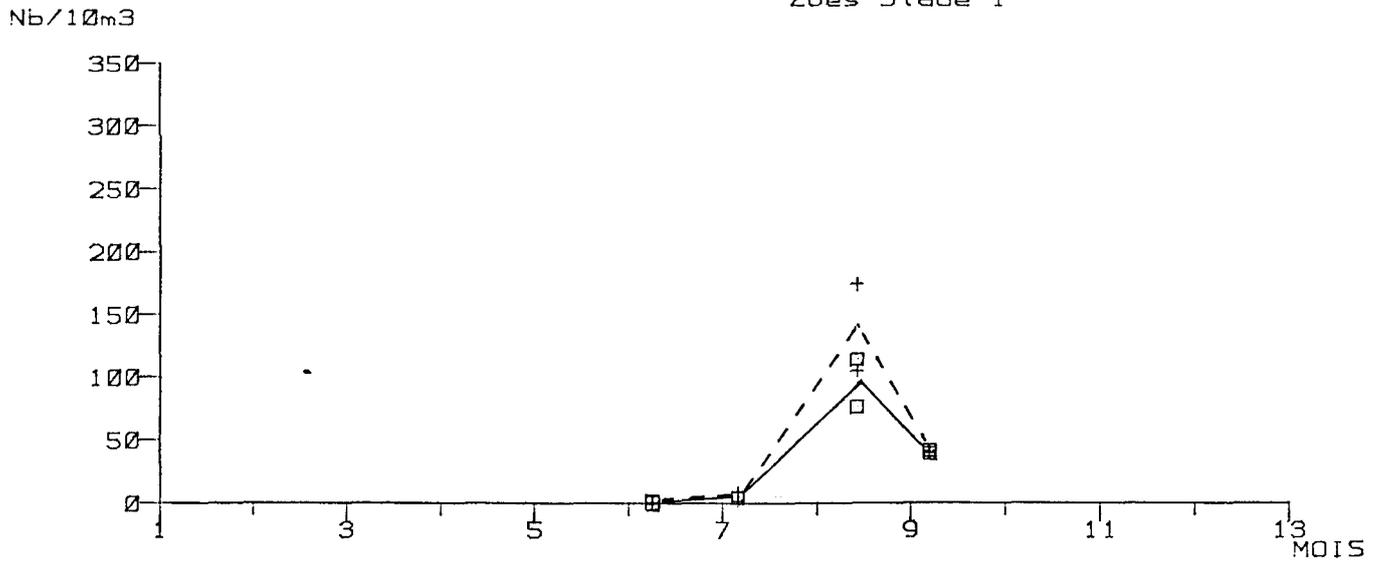
stage 5

DATE	REPLIQUAT	POINT	POINT	POINT
		0	0	3
3 / 6	1			
	2			
		0.11		
5 / 7	1	0.03	0.03	0.03
	2			
13 / 8	1			
	2			
6 / 9	1			
	2			
				0.02
				0.02
				0.02
				0.02
				0.02
				0.02

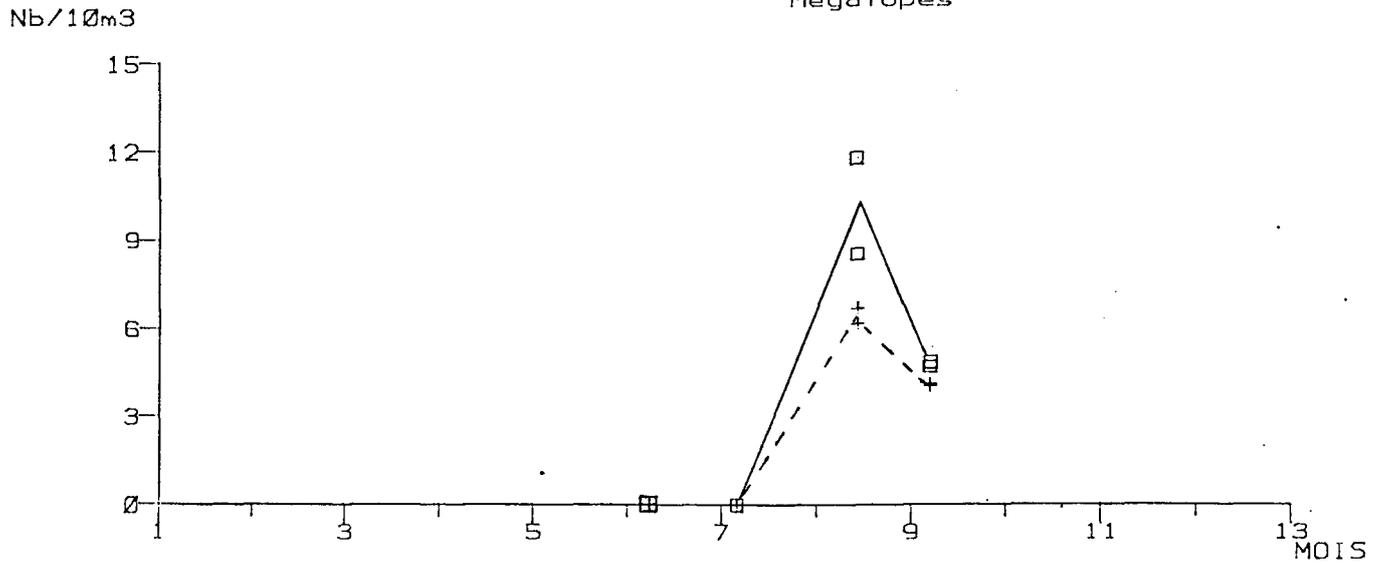
PILUMNUS HIRTELLUS Total Zoes



Zoes Stade 1



Megalopes



PILUMNUS HIRTELLUS

TOTAL ZOEES

MEGALOPES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3		
8 / 6	1						
	2						
5 / 7	1	8.52	4.01				
	2	1.04					
13 / 8	1	216	231	6.69	8.55		
	2	327	306	6.15	12		
6 / 9	1	142	129	4.10	4.83		
	2	127	161	4.03	4.63		

XANTHO SF

TOTAL ZOEES

MEGALOPES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3		
8 / 6	1						
	2						
5 / 7	1						
	2						
13 / 8	1	8.56	15				
	2	7.03	8.57				
6 / 9	1	3.05	1.80				
	2	1.84	1.87				

FINNOTHERES FISUM

TOTAL ZOES (stades non ident.)

MEGALOPES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1				
	2				
5 / 7	1		* 1.00		
	2				
13 / 8	1	37	20	0.30	
	2	32	36	0.22	
6 / 9	1	12	20	0.19	0.67
	2	15	21	0.46	0.47

* stades 1

PYCNOGONIDES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1		0.07
	2		0.29
5 / 7	1	0.18	
	2	0.19	0.06
13 / 8	1	0.07	0.20
	2		0.09
6 / 9	1	0.19	
	2	0.23	0.12

CARDINA PILCHARDUS

TOTAL OEUFS

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 6	1 2		0.04
5 / 7	1 2	0.03	0.06 0.21
13 / 8	1 2		0.13 0.19
6 / 9	1 2		0.02 0.06

LARVES

		P O I N T	
		0	3
			0.30
		0.13 0.19	0.43 1.43
		0.02 0.06	0.11

Oeufs stade 1

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 6	1 2		
5 / 7	1 2		
13 / 8	1 2		
6 / 9	1 2		

Oeufs stade 2

		P O I N T	
		0	3
			0.04
		0.03	0.06 0.21

SPRATTUS SPRATTUS

TOTAL OEUFs

LARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		2.22	7.15	0.10	0.29
	2		1.16	8.92		
5 / 7	1					0.59
	2					
13 / 8	1					
	2					
6 / 9	1					
	2					

Oeufs stade 1

Oeufs stade 2

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
8 / 6	1		0.28	0.58	1.94	6.57
	2		0.52	1.29	0.65	7.63
5 / 7	1					
	2					
13 / 8	1					
	2					
6 / 9	1					
	2					

CLUPEIDES non identifies

SYNGNATHUS SP

LARVES

LARVES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 6	1		1.75		
	2	0.10	0.86		
5 / 7	1	5.44	5.27		
	2	4.42	5.07		
13 / 8	1	0.10	0.20		
	2	0.14	0.63		
6 / 9	1	0.07	0.11		
	2	0.03	0.06		

P O I N T	
0	3
0.26	
0.10	0.05
0.03	0.09
0.02	

POLLACHIUS POLLACHIUS

TOTAL OEUF

LARVES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
8 / 6	1				
	2				
5 / 7	1				
	2				
13 / 8	1				
	2				
6 / 9	1				
	2				

P O I N T	
0	3
	0.15
0.24	

TRISOPTERUS MINUTUS

TOTAL OEUFs

LARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
8 / 6	1 2		
5 / 7	1 2		
13 / 8	1 2		
6 / 9	1 2		

		P O I N T	
		0	3
		0.03	0.29

TRISOPTERUS LUSCUS

TOTAL OEUFs

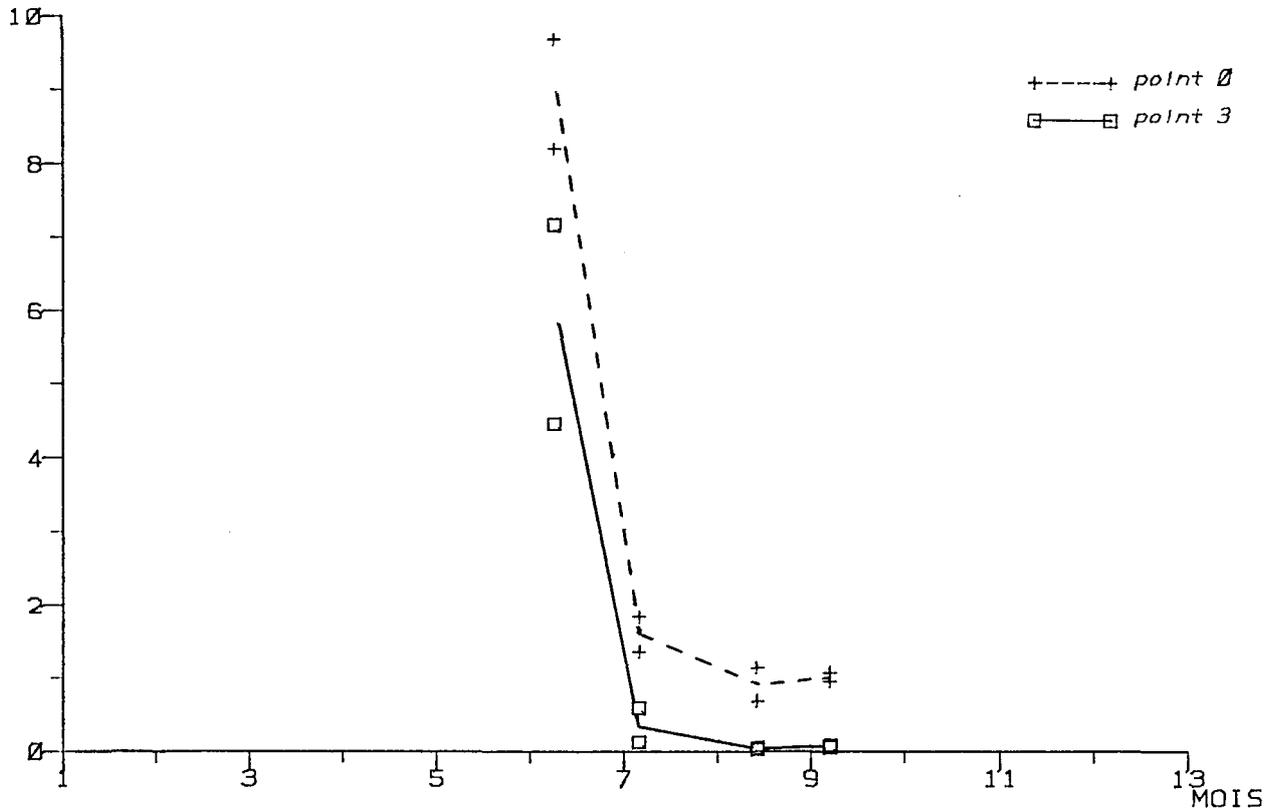
LARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
8 / 6	1 2	0.14	
5 / 7	1 2		0.14
13 / 8	1 2		
6 / 9	1 2		

		P O I N T	
		0	3

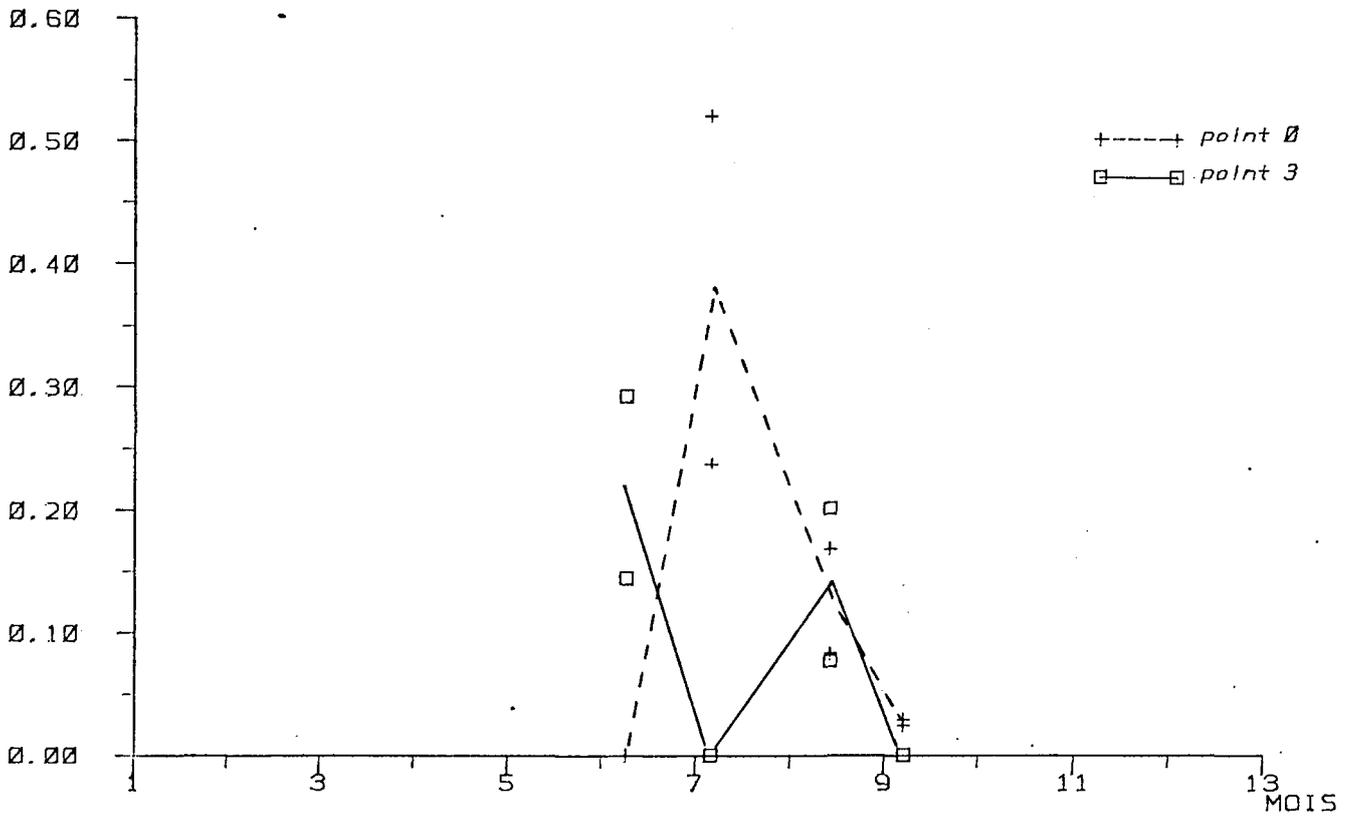
ONOS SP Total Oeufs

Nb/10m3



Larves

Nb/10m3



ONCS SP

TOTAL OEUFs

LARVES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1	8.19	7.15		0.29
	2	9.68	4.46		0.14
5 / 7	1	1.83	0.13	0.24	
	2	1.36	0.59	0.52	
13 / 8	1	1.14	0.03	0.17	0.08
	2	0.69	0.04	0.08	0.20
6 / 9	1	1.07	0.06	0.02	
	2	0.95	0.09	0.03	

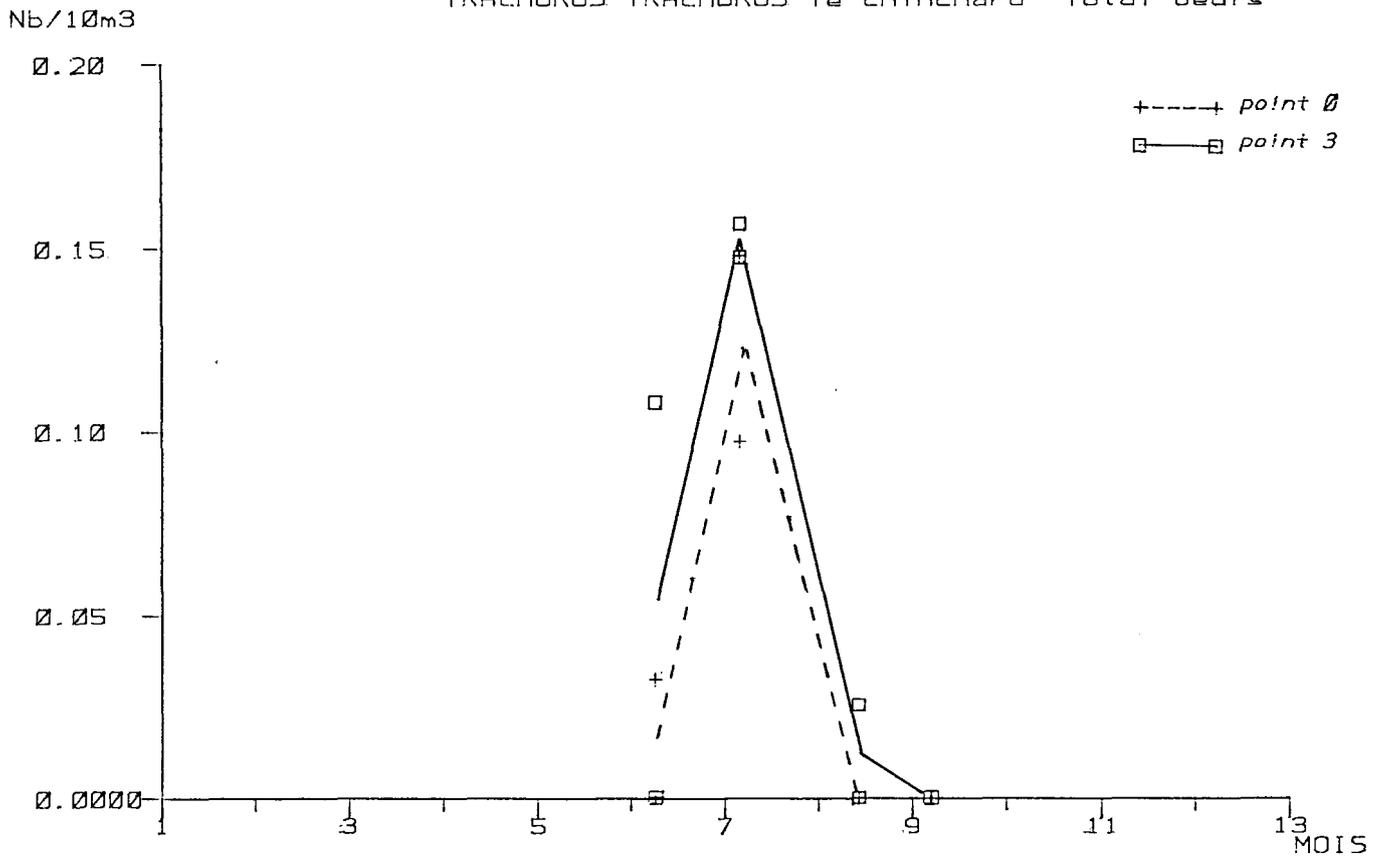
TRACHURUS TRACHURUS

TOTAL OEUFs

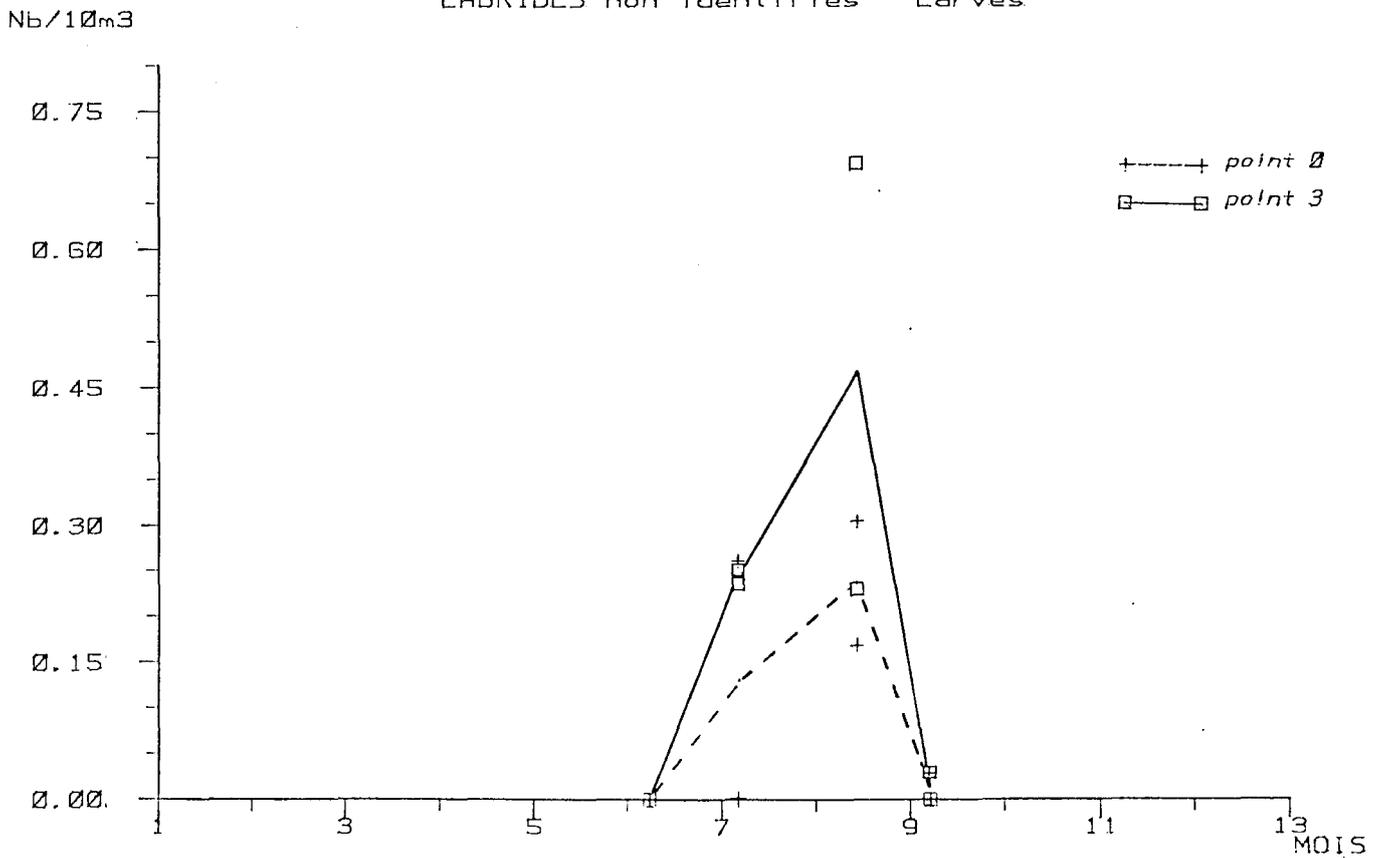
LARVES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 6	1	.			
	2	0.03	0.11		
5 / 7	1	0.15	0.16		
	2	0.10	0.15		
13 / 8	1		0.03		0.03
	2				0.07
6 / 9	1				
	2				

TRACHURUS TRACHURUS le chinchard Total Oeufs



LABRIDES non identifiés Larves



SPONDYLIOSOMA CANTHARUS

LARVES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		0.09
	2		0.03
13 / 8	1	0.07	
	2		
6 / 9	1		
	2		

CTENOLABRUS RUPESTRIS

LABRIDES non identifies

TOTAL OEUPS

LARVES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
8 / 6	1		
	2		
5 / 7	1	1.04	9.40
	2	3.51	9.79
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1		
	2		

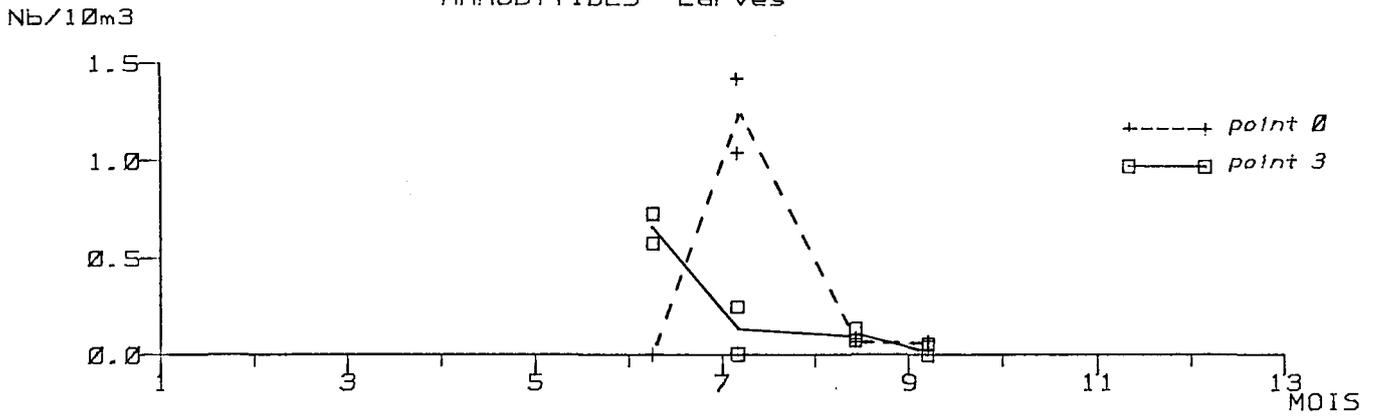
P O I N T	
0	3
	0.25
0.26	0.24
0.17	0.23
0.30	0.69
0.03	0.03

AMMODYTIDES

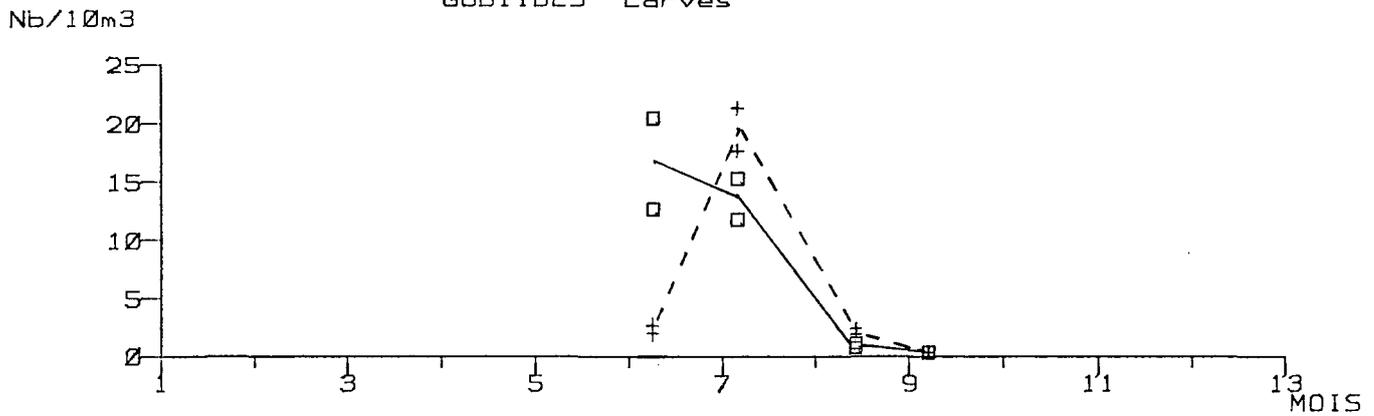
LARVES

DATE				P O I N T	
REPLIQUAT				0	3
8	/	6	1		0.73
			2		0.58
5	/	7	1	1.42	0.25
			2	1.04	
13	/	8	1	0.07	0.08
			2	0.08	0.13
6	/	9	1	0.07	0.06
			2	0.03	

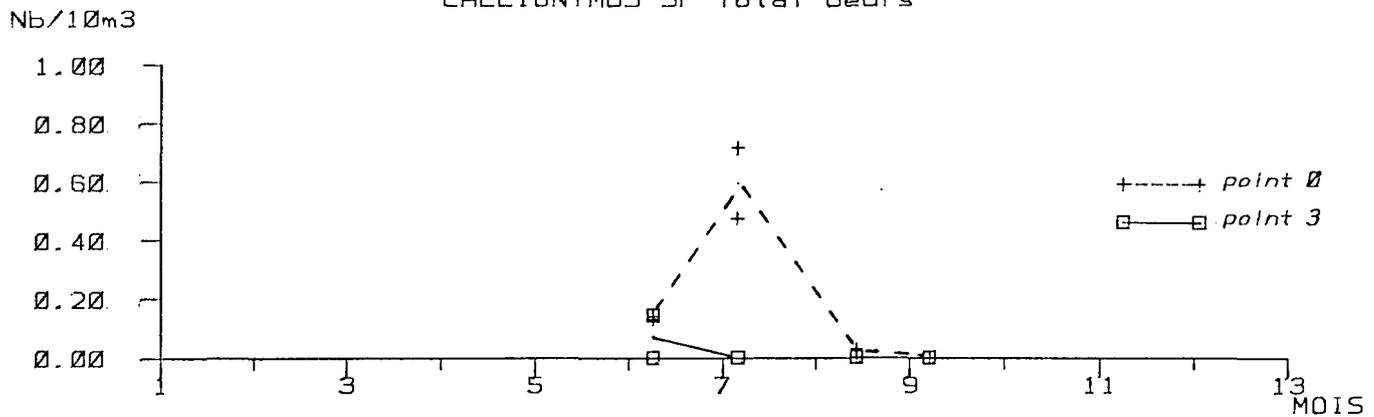
AMMODYTIDES Larves



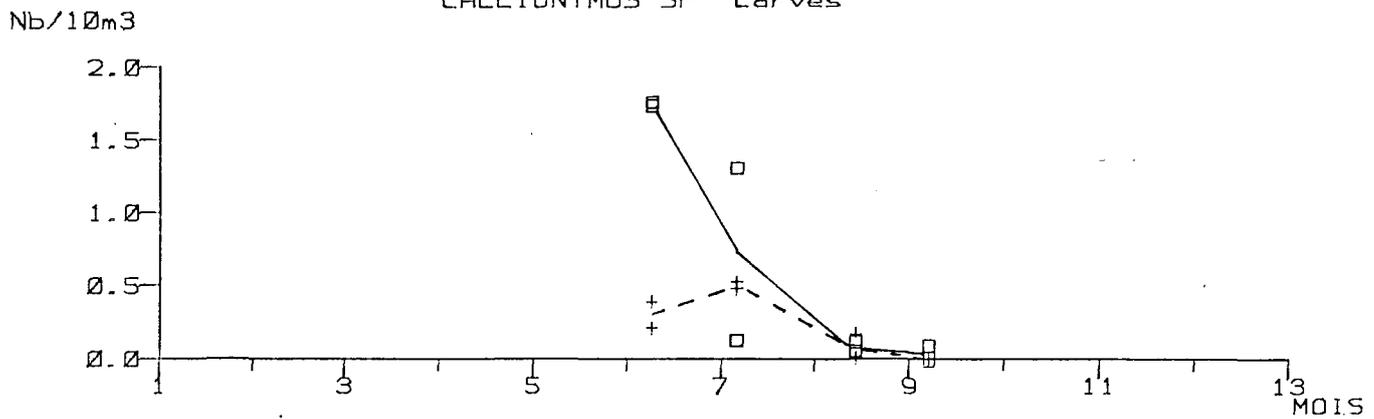
GOBIIDES Larves



CALLIONYMUS SP Total Oeufs



CALLIONYMUS SP Larves



GOBIIDES

LARVES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1	2.43	20
	2	2.13	13
5 / 7	1	21	15
	2	18	12
13 / 8	1	2.34	0.74
	2	1.92	1.16
6 / 9	1	0.31	0.37
	2	0.35	0.35

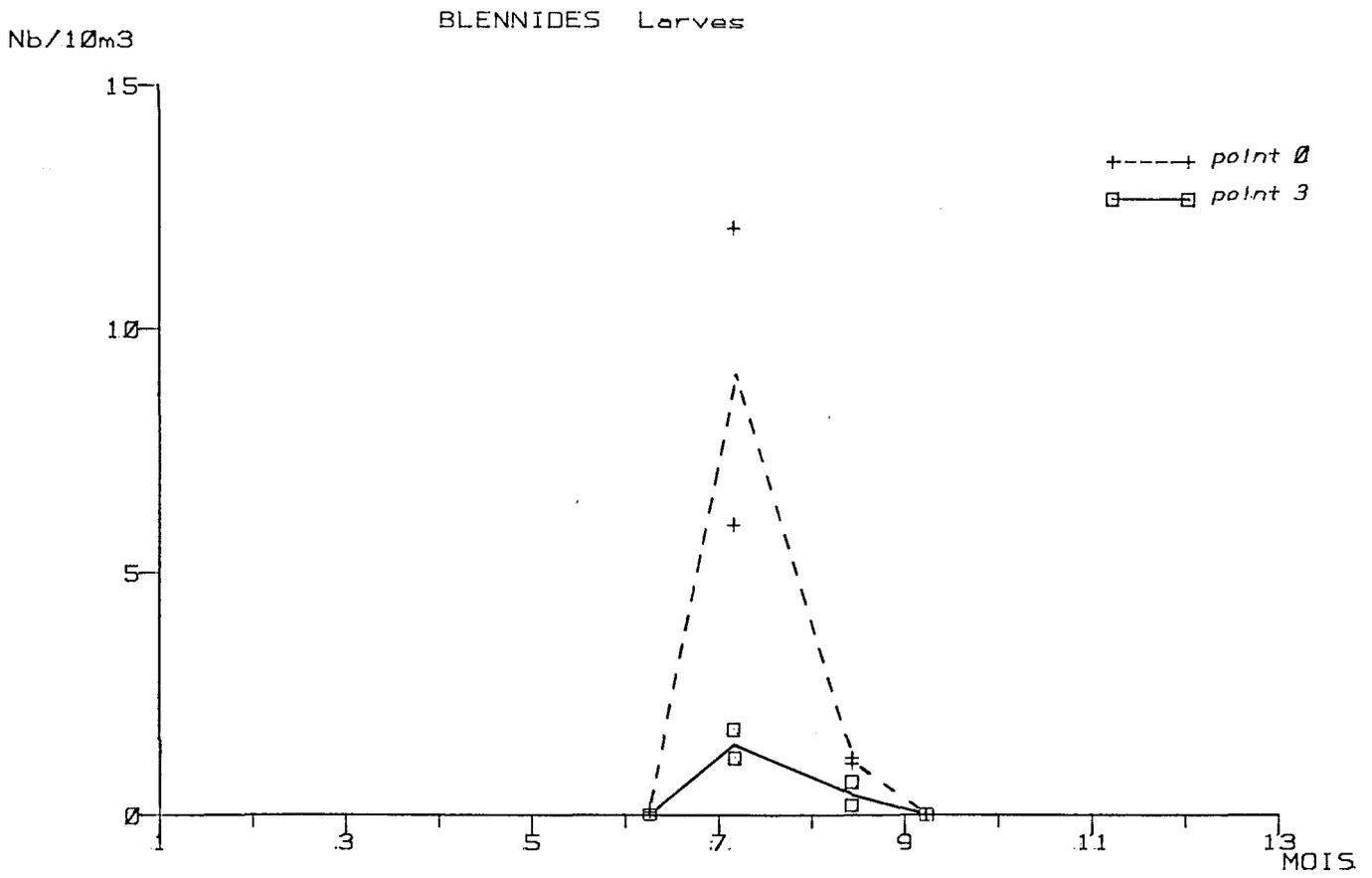
CALLIONYMUS SF

TOTAL OEUF

LARVES

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 6	1	0.14	
	2	0.13	0.14
5 / 7	1	0.47	
	2	0.71	
13 / 8	1		
	2	0.03	
6 / 9	1		
	2		

P O I N T	
0	3
0.21	1.75
0.39	1.73
0.47	0.13
0.52	1.30
0.17	0.05
	0.11
	0.09



ELENNIDES

BROTULIDES

LARVES

LARVES

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
8 / 6	1		0.07	
	2		0.13	
5 / 7	1		12	1.76
	2		5.97	1.13
13 / 8	1		1.07	0.20
	2		1.18	0.69
5 / 9	1			
	2			

		P O I N T	
		0	3
			0.03

TRIGLIDES

TOTAL CEUFS

LARVES

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
8 / 6	1			0.04
	2		0.03	
5 / 7	1		0.56	0.06
	2		0.52	0.44
13 / 8	1		0.07	0.13
	2		0.05	0.16
6 / 9	1			
	2			

		P O I N T	
		0	3
		0.03	

COTTIDES

LARVES

DATE				P O I N T	
REPLIQUAT				0	3
3 / 6	1	2		0.07	1.02
				0.03	0.29
5 / 7	1	2			
13 / 8	1	2			
6 / 9	1	2		0.14	0.11
				0.17	0.15

LIPARIS LIPARIS

LARVES

DATE				P O I N T	
REPLIQUAT				0	3
3 / 6	1	2		0.03	0.29
5 / 7	1	2			
13 / 8	1	2			
6 / 9	1	2			

PHRYNORHINEUS RESIUS

TOTAL OEUFs

DATE				P O I N T	
REPLIQUAT				0	3
3 / 6	1	2			
5 / 7	1	2			
13 / 8	1	2			
6 / 9	1	2			

LARVES

DATE				P O I N T	
REPLIQUAT				0	3
3 / 6	1	2			
5 / 7	1	2			
13 / 8	1	2			
6 / 9	1	2			0.03
					0.06

FSETTA MAXIMA

TOTAL OEUFs

LARVES

DATE	REPLIQUAT		P O I N T	
			0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1			
	2			
6 / 9	1			
	2			

P O I N T	
0	3
	0.03
	0.03

ZEUGOPTERUS PUNCTATUS

TOTAL OEUFs

LARVES

DATE	REPLIQUAT		P O I N T	
			0	3
8 / 6	1			
	2			
5 / 7	1			
	2			
13 / 8	1			
	2			
6 / 9	1			
	2			

P O I N T	
0	3
	0.04
	0.03

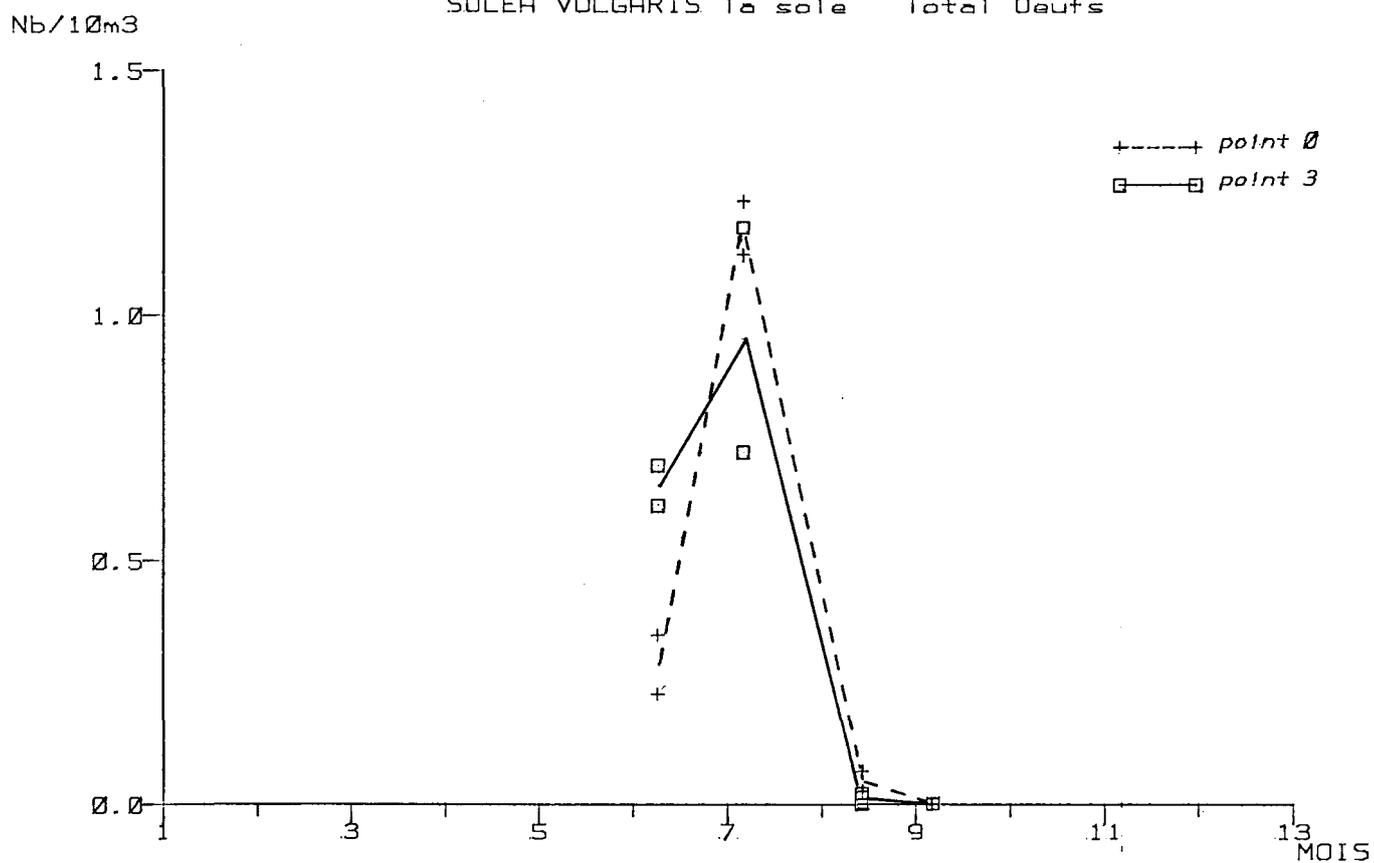
MICROSTOMUS KITTT

TOTAL CEUPS

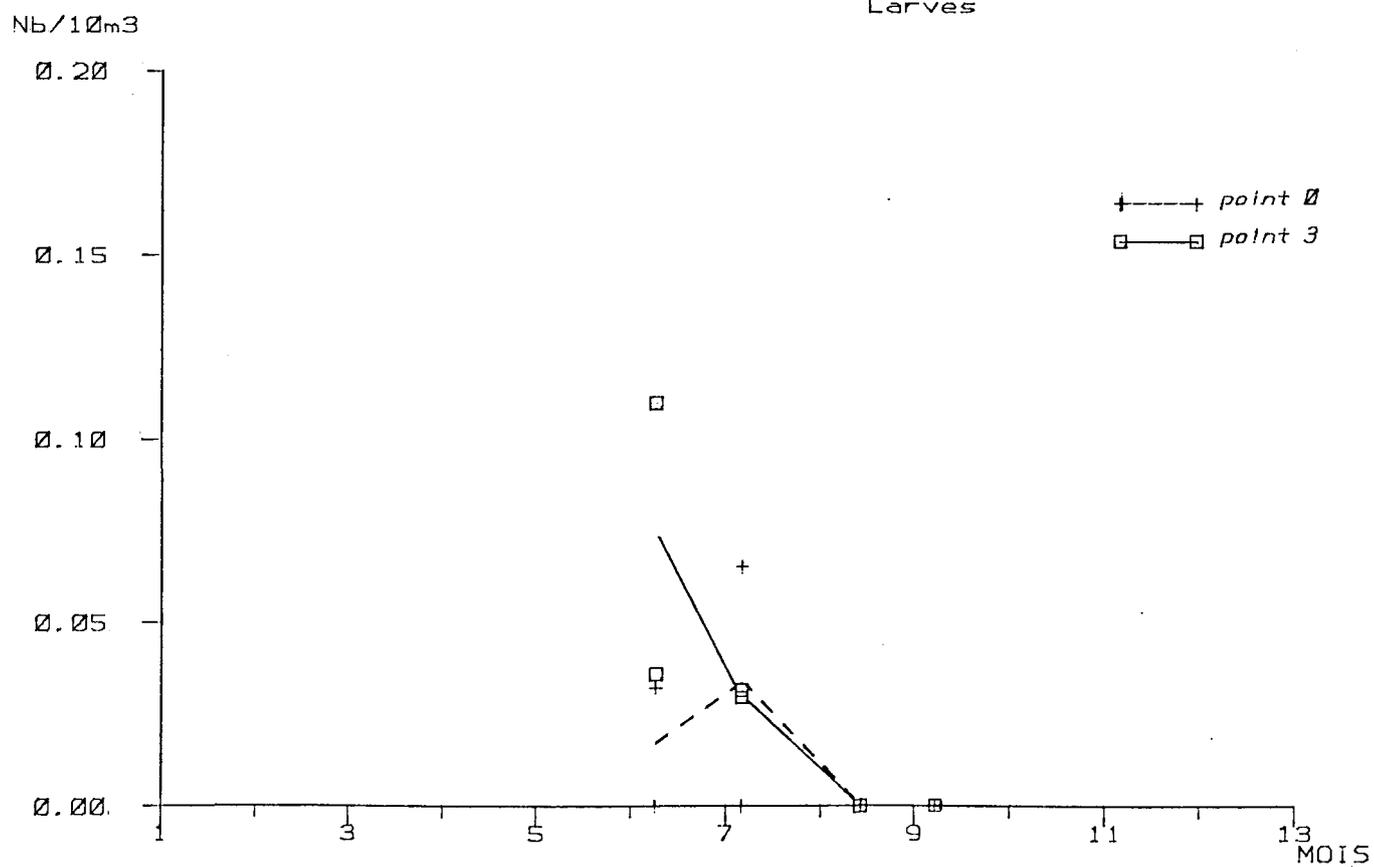
LARVES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
8 / 6	1 2				0.04
5 / 7	1 2				
13 / 8	1 2				
6 / 9	1 2				

SOLEA VULGARIS la sole Total Oeufs



Larves



SOLEA VULGARIS

TOTAL OEUFS

LARVES

DATE		P O I N T	
REFLIQUAT		0	3
8 / 6	1	0.35	0.69
	2	0.23	0.61
5 / 7	1	1.12	0.72
	2	1.23	1.18
13 / 8	1	0.07	
	2	0.03	0.02
6 / 9	1		
	2		

P O I N T	
0	3
	0.11
0.03	0.04
	0.03
0.06	0.03

Oeufs stade 1

Oeufs stade 2

DATE		P O I N T	
REFLIQUAT		0	3
8 / 6	1	0.35	0.62
	2	0.23	0.58
5 / 7	1	0.59	0.56
	2	0.91	0.77
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1		
	2		

P O I N T	
0	3
	0.07
	0.04
0.53	0.16
0.42	0.41
0.07	
0.03	0.02

SOLEA LASCARIS

TOTAL CEUFS

LARVES

TOTAL CEUFS				LARVES			
DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3		
8 / 6	1						
	2						
5 / 7	1						
	2						
13 / 8	1					0.05	0.05
	2					0.05	0.04
6 / 9	1						
	2						

EUGLOSSIDIUM LUTEUM

TOTAL OEUFs

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1		
	2		

LARVES

P O I N T	
0	3
	0.03
0.08	

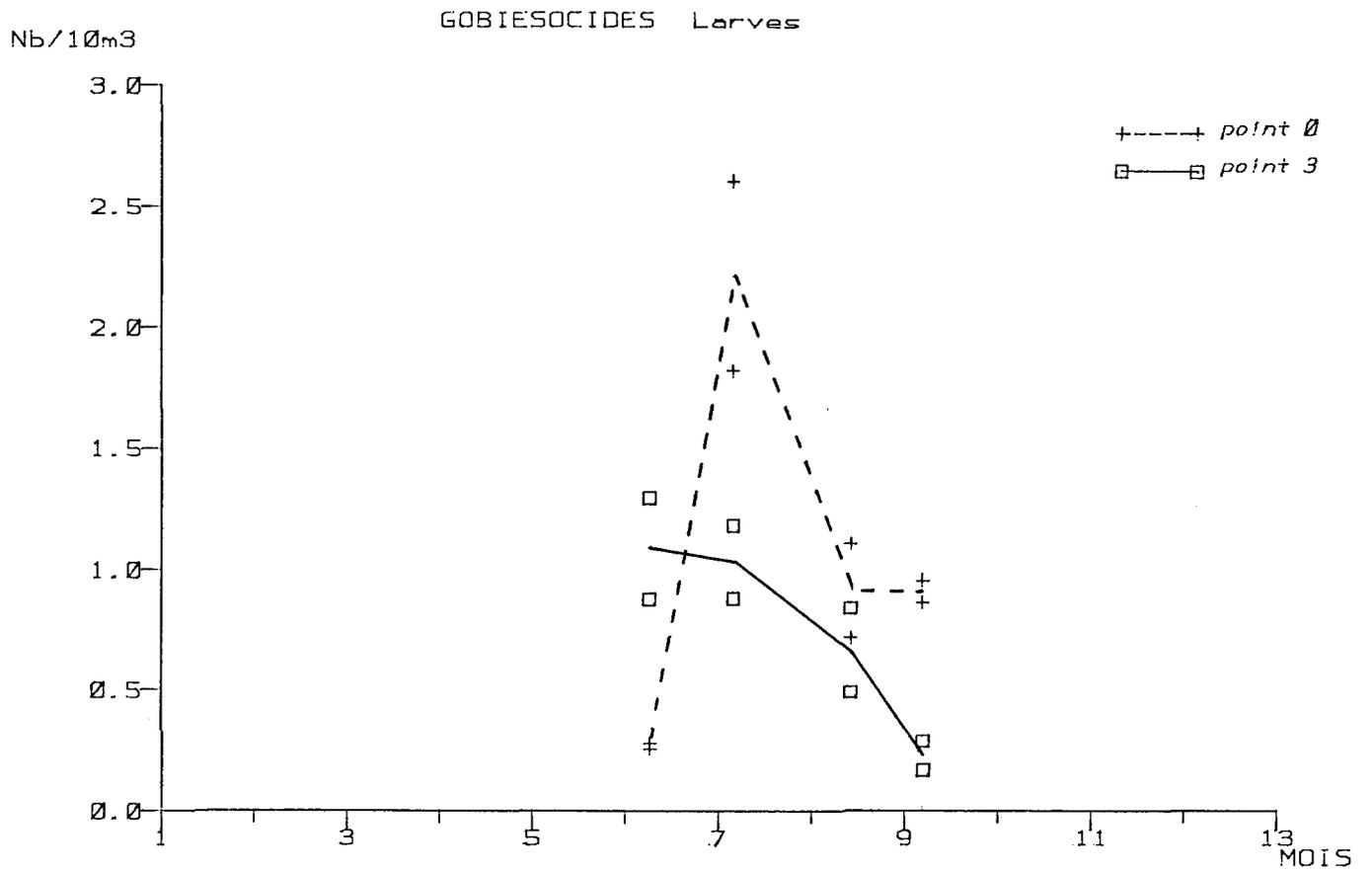
MICROCHIRUS VARIEGATUS

TOTAL OEUFs

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
8 / 6	1		
	2		
5 / 7	1		
	2		
13 / 8	1		
	2		
6 / 9	1		
	2		

LARVES

P O I N T	
0	3
0.03	



GEBIESCIDES

LARVES

DATE		REPLIQUAT	P O I N T	
			0	3
3 / 6	1		0.23	0.38
	2		0.26	1.29
5 / 7	1		2.60	0.88
	2		1.82	1.13
13 / 8	1		1.10	0.84
	2		0.71	0.49
6 / 9	1		0.95	0.17
	2		0.36	0.29

LISTE FAUNISTIQUE

(1)

	Pages
CNIDAIRES	
Hydroméduses	165-167
Siphonophores	
<i>Muggiaea atlantica</i> Cunningham	167
* <i>Muggiaea kochi</i> Will	
CTENAIRES	
<i>Pleurobrachia pileus</i> Müller	166-167
* <i>Beroe cucumis</i> Fabricius	
CHAETOGNATHES	166-167
ANNELIDES	165-168
Polychètes sédentaires	
* Spionidés Sars	
* Sabellaridés Johnston	
<i>Pectinaria</i> sp. Lamarck	
* Térébellidés Grube	
<i>Lanice conchilega</i> Pallas	
* Sabellidés	
* Serpulidés	
Polychètes errantes	
* Aphroditidés Malmgren	
<i>Nectochaeta</i> sp. Marenzeller	168
Tomoptéridés Grube	
* Syllidés Grube	
<i>Autolytus</i> sp. Grube	
<i>Autolytus brachycephalus</i> Marenzeller	
* Néréidés Johnston	
<i>Leptonereis glauca</i> Claparède	
* Eunicidés	
ARTHROPODES	
<u>CRUSTACES</u>	
<i>Entomostracés</i>	
* Cladocères	
* Ostracodes	
Copépodes	
Calanoides	169
<i>Calanus finmarchicus</i> GÜNNER, 1765	
<i>Calanus helgolandicus</i> CLAUS, 1863	
* <i>Eucalanus crassus</i> GIESBRECHT, 1888	
* <i>Paracalanus</i> sp. BOECK, 1864	
* <i>Pseudocalanus</i> sp. BOECK, 1872	
* <i>Euchaeta hebes</i> GIESBRECHT, 1888	

(1) Les taxons marqués d'une * n'ont pas été identifiés ou récoltés cette année.

- * *Temora longicornis* Müller, 1792
- * *Temora stylifera* Dana, 1848 *Metridia lucens*
- * *Metridia lucens* Boeck, 1864
- * *Centropages typicus* Kröyer, 1849
- * *Centropages hamatus* Lilljeborg, 1853
- * *Isias clavipes* Boeck, 1864
- Candacia armata* Boeck, 1872
- Anomalocera patersoni* Templeton, 1837
- Labidocera wollastoni* Labbrock, 1857
- * *Parapontella brevicornis* Lubbock, 1857
- * *Acartia* sp. Dana, 1846
- * Cyclopoïdes
 - Oithona* sp. Baird, 1843
- Caligoïdes
 - Caligidés
- * Harpacticoïdes
 - Peltidiidés
 - Euterpina acutifrons* Dana, 1852
 - Clytemnestra* sp. Dana, 1852
 - Oncaea* sp. Philippi, 1843
 - Corycaeus* sp. Dana, 1849
 - Monstrilloïdes
 - Monstrillidés 169-171
- * Cirripèdes, larve "Nauplius"
 - larve "Cypris"
- Malacostracés**
 - Hoplocaridés
 - * *Squilla desmaresti* Risso
 - Péracaridés
 - Mysidacés
 - Siriella armata* Milne Edwards, 1837 171
 - * *Siriella clausi* Sars G.O., 1877
 - Gastrosaccus* sp. Norman 172
 - Gastrosaccus spinifer* Goës, 1864 171
 - * *Gastrosaccus normani* Sars G.O., 1877 172
 - Anchialina agilis* Sars, 1877 172
 - Leptomysis mediterranea* Sars G.O., 1877 172
 - * *Mysidopsis gibbosa* Sars G.O., 1864
 - * *Hemimysis abyssicola* Sars G.O., 1869
 - * *Praunus* sp. Leach
 - * *Schistomysis ornata* Sars G.O., 1877
 - * *Schistomysis kervillei* Van Beneden, 1861
 - Schistomysis spiritus* Norman, 1860 172
 - * *Mesopodopsis slabberi* Van Beneden, 1861

Cumacés	173
Amphipodes	173
Isopodes	
* <i>Gnathia</i> sp., Leach	
Autres isopodes	173
Eucaridés	
Euphausiacés	
<i>Nyctiphanes couchii</i> Bell, 1853	174-175
Décapodes	
<i>Natantia</i>	
Palaemonidés	176-179
<i>Palaemon elegans</i> Rathke, 1837	
<i>Palaemon serratus</i> Pennant, 1777	
Alphéïdés	180-183
<i>Athanas nitescens</i> Montagu	
<i>Alpheus glaber</i> Olivi	
<i>Alpheus macrocheles</i> Hailstone	
Hippolytidés	184-192
* <i>Caridion gordonii</i> Bate	
<i>Caridion stevensi</i> Lebour, 1930	
<i>Eualus occultus</i> Lebour, 1936	
<i>Eualus pusiolus</i> Kröyer, 1844	
<i>Hippolyte prideauxiana</i> Leach	
<i>Thorulus cranchi</i> Leach, 1817	
* Autre hippolytidé non identifié (Thor sp.?)	191-197
Processidés	
<i>Processa canaliculata</i> Leach, 1815	
<i>Processa edulis crassipes</i> Risso, 1816	
<i>Processa noveli holthuisi</i> Al Adhub et Williamson, 1975	
Pandalidés	198-199
<i>Pandalina brevirostris</i> Rathke, 1843	
<i>Pandalus montagui</i> Leach, 1814	
* Autre pandalidé non identifié	
Crangonidés	200-206
* <i>Crangon allmani</i> Kinahan, 1857	
<i>Crangon crangon</i> L., 1758	
* <i>Philocheras bispinosus neglectus</i> Sars G.O.	
<i>Philocheras fasciatus</i> Risso, 1816	
<i>Philocheras sculptus</i> Bell, 1853	
<i>Philocheras trispinosus</i> Hailstone, 1835	
<i>Reptantia</i>	
Macroures	
Nephropsidés	
<i>Homarus gammarus</i> L.	207
Palinuridés	
* <i>Palinurus elephas</i> Fabricius	

Thalassinidés	208-212
<i>Arius stirhynchus</i> Leach, 1815	
<i>Upogebia deltaura</i> Leach, 1815	
<i>Upogebia littoralis</i> Risso, 1816	
Autre thalassinidé non identifié	
Anomoures	
Galathéidés	213-217
* <i>Munida</i> sp. Leach	
<i>Galathea dispersa</i> Bate, 1859	
<i>Galathea intermedia</i> Lilljeborg, 1851	
<i>Galathea squamifera</i> Leach, 1815	
<i>Galathea strigosa</i> L., 1767	
Porcellanidés	217-218
<i>Pisidia longicornis</i> Leach	
<i>Porcellana platycheles</i> Pennant, 1777	
Paguridés	
<i>Diogenes pugilator</i> Roux, 1828	220-221
<i>Pagurus bernhardus</i> L., 1758	220-221
<i>Pagurus cuanensis</i> Thompson, 1843	219-223
<i>Pagurus prideauxi</i> Leach, 1815	222-223
* <i>Pagurus pubescens</i> Kröyer, 1838	
<i>Catapaguroides timidus</i> Roux, 1828	224-225
* <i>Clibanarius erythropus</i> Latreille	
* <i>Anapagurus chiroacanthus</i> Lilljeborg, 1856	
<i>Anapagurus hyndmanni</i> Bell, 1853	219-227
* <i>Anapagurus laevis</i> Bell, 1837	
Dromiidés	
<i>Dromia vulgaris</i> Milne Edwards, 1837	226-227
Brachyoures	
Leucosiidés	
<i>Ebalia cranchi</i> Leach, 1815	228-229
<i>Ebalia tuberosa</i> Pennant, 1777	228-229
Majidés	
<i>Maia squinado</i> Herbst, 1794	230-231
<i>Pisa</i> sp. Leach, 1813	230-231
* <i>Hyas</i> sp. Leach, 1813	
<i>Eurynome aspera</i> Pennant, 1777	232-233
<i>Inachus</i> sp. Fabricius, 1798	232-233
<i>Achaeus</i> sp. Leach, 1815	234-235
<i>Macropodia</i> sp. Leach, 1813	234-235
Corystidés	
* <i>Corystes cassivelaunus</i> Pennant, 1777	

Portunidés	
<i>Portunus latipes</i> Pennant, 1777	237-238
<i>Carcinus maenas</i> L., 1758	236-238
<i>Macropipus puber</i> L., 1767	239-243
Autres <i>Macropipus</i> sp. Prestandrea	241-242
Pirimelidés	
<i>Pirimela denticulata</i> Montagu, 1808	244-245
Atélécyclidés	
<i>Atelecyclus rotundatus</i> Olivi, 1792	244-246
<i>Thia polita</i> Leach, 1917	248-249
Cancriidés	
<i>Cancer pagurus</i> L., 1758	247-250
Xanthidés	
<i>Pilumnus hirtellus</i> L., 1767	251-253
<i>Xantho</i> sp. Leach, 1815	252-253
Pinnotheridés	
* <i>Pinnotheres pinnotheres</i> L., 1758	
<i>Pinnotheres pisum</i> Pennant, 1777	254
<u>PYCNOGONIDES</u>	254
MOLLUSQUES	
* <u>LAMELLIBRANCHES</u>	
* <u>GASTEROPODES</u>	
* <u>CEPHALOPODES</u>	
ECHINODERMES	
PROCHORDES	
* <u>APPENDICULAIRES</u>	
<i>Oikopleura dicica</i> Fol	
VERTEBRES	
<u>POISSONS</u>	
<u>Téléostéens</u>	
Clupéidés	255-257
<i>Sardina pilchardus</i> Walbaum, 1792	255
<i>Sprattus sprattus</i> L., 1758	256
Engraulidés	
* <i>Engraulis encrasicolus</i> L., 1758	
Anguillidés	
* <i>Anguilla anguilla</i> L., 1758	
Belonidés	
* <i>Belone belone</i> L., 1761	

Syngnathidés	
<i>Syngnathus</i> sp. L., 1758	257
* <i>Hippocampus</i> sp. Rafinesque, 1810	
Gadidés	
* <i>Gadus morhua</i> L., 1758	
* <i>Merlangius merlangus</i> L., 1758	
<i>Pollachius pollachius</i> L., 1758	257
<i>Trisopterus minutus</i> L., 1758	258
<i>Trisopterus luscus</i> L., 1758	258
* <i>Molva molva</i> L., 1758	
"Onos sp."	259-260
Serranidés	
* <i>Serranus cabrilla</i> L., 1758	
* <i>Dicentrarchus labrax</i> L., 1758	
Carangidés	
<i>Trachurus trachurus</i> L., 1758	260-261
Mullidés	
* <i>Mullus surmuletus</i> L., 1758	
Sparidés	
<i>Spondylisoma cantharus</i> L., 1758	262
Labridés	261-262
<i>Ctenolabrus rupestris</i> L., 1758	262
Ammodytidés	263-265
Trachinidés	
<i>Trachinus vipera</i> Cuvier, 1829	264
Scombridés	
<i>Scomber scombrus</i> L., 1758	264
Gobiidés	273-274
Callionymidés	
<i>Callionymus</i> sp. L., 1758	265-266
Blennidés	267-268
Stichaeidés	
* <i>Chirolophis ascanii</i> Walbaum, 1792	
Pholidés	
* <i>Pholis gunnellus</i> L., 1758	
Brotulidés	268
* Mugilidés	
Triglidés	268
Cottidés	269
Agonidés	
* <i>Agonus cataphractus</i> L., 1758	
Cycloptéridés	
* <i>Cyclopterus lumpus</i> L., 1758	

Liparidés	
<i>Liparis liparis</i> L., 1766	269
* <i>Liparis montagui</i> Donovan, 1804	
Scophthalmidés	
* <i>Scophthalmus rhombus</i> L., 1758	
* <i>Lepidorhombus wiffiagonis</i> Walbaum, 1792	
<i>Phrynorhombus regius</i> Bonnaterre, 1788	269
* <i>Phrynorhombus norvegicus</i> Günther, 1862	
<i>Psetta maxima</i> L., 1758	270
<i>Zeugopterus punctatus</i> Block, 1787	270
Bothidés	
* <i>Arnoglossus laterna</i> Walbaum, 1792	
Pleuronectidés	
* <i>Pleuronectes platessa</i> L., 1758	
* <i>Limanda limanda</i> L., 1758	
<i>Microstomus kitt</i> Walbaum, 1792	271
* <i>Platichthys flesus</i> L., 1758	
Soléidés	
<i>Solea vulgaris</i> Quensel, 1806	272-273
<i>Solea lascaris</i> Risso, 1810	274
<i>Euglossidium luteum</i> Risso, 1810	275
<i>Microchirus variegatus</i> Donovan, 1808	275
Gobiesocidés	276-277

Répartition géographique

CARTERET : 34 unités

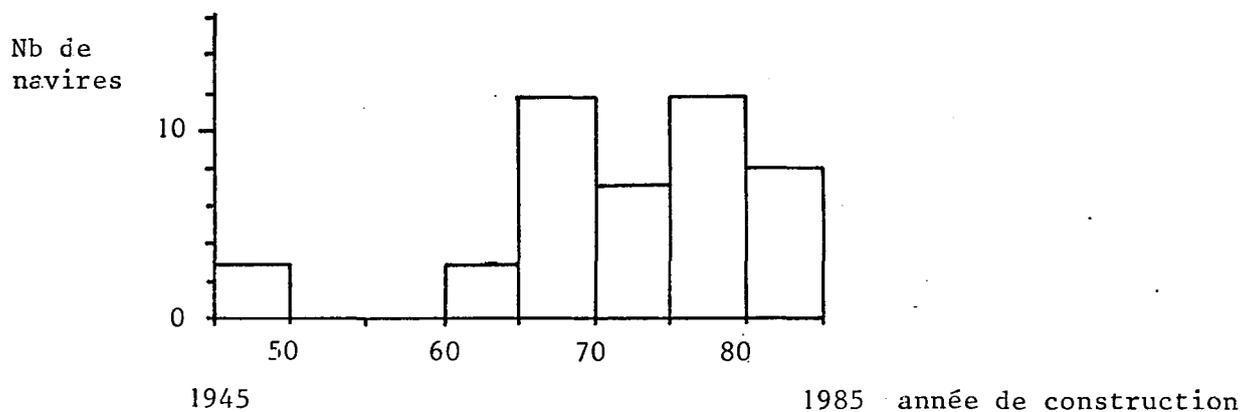
DIELETTE : 7 unités

GOURY : 4 unités

Caractéristiques physiques de la flottille

	JAUGE (en tx)					PUISSANCE (en CV)				
	<3	3-5	5-8	8-12	>12	<20	20-50	50-100	100-200	>200
GOURY		3	1			1	1	2		
DIELETTE	3	1	3			2	1	4		
CARTERET	6	10	5	8	5	4	7	10	12	1
TOTAL	9	14	9	8	5	7	9	16	12	1

Structure d'âge de la flottille



— CARACTERISTIQUES DE LA FLOTTILLE
DU NORD-OUEST COTENTIN

	CHALUT	BAR	DRAGUE	CORDES	TOTAL
Janvier	33	10	1		44
Février	44		3		47
Mars	52	2			54
Avril	58	4			62
Mai	111	19			130
Juin	40	14		2	56
Juillet	22	7		4	33
Août	51	11		7	69
Septembre	52	32		18	102
Octobre	50	40	5	10	105
Novembre	52	48	10	5	115
Décembre	57	39	10	3	109
TOTAL	622	226	29	49	926

- EVOLUTION MENSUELLE DU NOMBRE DE VENTES ENREGISTREES PAR LA CRIEE DE CHERBOURG POUR LA FLOTTILLE DU NORD-OUEST COTENTIN (1985)

	JANV	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOT	%
CARDINE <u>tonnage</u>	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20	0
<u>valeur</u>	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	60	0
TURBOT <u>tonnage</u>	22	8	9	12	0	0	23	48	47	55	60	74	24447	1
<u>valeur</u>	863	244	454	915	0	1291	2489	2852	4133	4200	4422	2584	24447	1
BARBUE <u>tonnage</u>	8	9	62	45	3	14	5	30	11	20	31	3	241	0
<u>valeur</u>	231	348	2179	2187	60	560	190	1367	544	800	1278	147	9891	0
LIMANDE <u>tonnage</u>	7	33	58	0	12	0	57	15	9	20	55	0	266	0
<u>valeur</u>	63	114	58	0	12	0	110	105	20	300	510	0	1292	0
LIM.SOLE <u>tonnage</u>	7	38	16	9	0	0	0	13	0	0	0	28	111	0
<u>valeur</u>	168	712	387	216	0	0	0	369	0	0	0	818	2670	0
PLIE <u>tonnage</u>	959	709	647	663	149	379	193	110	238	500	931	236	5714	2
<u>valeur</u>	3656	2004	1947	5154	671	2353	1075	1037	2394	9000	13014	1389	43694	1
SOLE <u>tonnage</u>	2687	12299	6766	3844	839	1920	580	2923	2897	2700	2630	10919	51004	20
<u>valeur</u>	118095	444026	252627	171655	35243	91328	29222	164107	150928	146000	143337	637538	2384106	51
CABILLAUD <u>tonnage</u>	20	0	0	52	0	12	0	10	44	100	167	38	443	0
<u>valeur</u>	280	0	0	259	0	126	0	69	270	1000	2166	658	4828	0
LIEU JAU. <u>tonnage</u>	84	14	35	124	23	9	9	4	0	0	4	0	306	0
<u>valeur</u>	1478	70	102	933	338	108	117	74	0	0	12	0	3232	0
TACAUD <u>tonnage</u>	322	573	303	310	193	221	251	323	663	700	820	232	4911	2
<u>valeur</u>	663	1308	675	787	650	1362	608	809	1236	1800	2863	1257	14018	0
LINGUE <u>tonnage</u>	0	48	0	0	0	13	6	0	20	80	130	30	327	0
<u>valeur</u>	0	348	0	0	0	177	72	0	294	1000	2170	416	4477	0
CONGRE <u>tonnage</u>	133	1168	0	0	367	133	108	442	2070	2500	3070	1280	11271	4
<u>valeur</u>	881	6211	0	0	2531	1095	723	3323	11253	18000	24546	9487	78050	2
VIRILLE <u>tonnage</u>	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
<u>valeur</u>	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0
BAR <u>tonnage</u>	147	0	19	74	391	429	108	264	597	1000	1573	1061	5663	2
<u>valeur</u>	5710	0	1006	3813	27443	26457	723	22289	39432	60000	82438	73807	343118	7
ROUG. BARB <u>tonnage</u>	0	0	0	0	4	0	156	224	382	280	157	20	1223	0
<u>valeur</u>	0	0	0	0	204	0	9050	13679	22845	15000	7050	546	68374	1
GRISSET <u>tonnage</u>	0	0	0	35	96	11	0	103	150	89	29	0	513	0
<u>valeur</u>	0	0	0	223	1833	112	0	1041	548	250	68	0	4075	0
BAUDROIE <u>tonnage</u>	0	0	3	116	13	58	4	18	13	63	115	4	407	0
<u>valeur</u>	0	0	84	5334	577	2427	219	1077	576	3000	6033	216	19543	0
GRON. ROUG <u>tonnage</u>	13	35	0	0	4	95	65	436	288	230	186	320	1672	1
<u>valeur</u>	33	184	0	0	4	842	726	6750	2565	1200	723	2647	15674	0
TOMBE <u>tonnage</u>	0	0	0	0	0	0	7	48	0	0	0	0	55	0

REPARTITION MENSUELLE DES APPORTS EN CRIEE DE CHERBOURG EN 1985

tonnage (kilogrammes) ; valeur (francs)

CHINCHA.	tonnage	3	0	0	0	0	0	0	9	28	50	87	39	216	0
	valeur	3	0	0	0	0	0	0	14	60	130	206	81	494	0
MULET	tonnage	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0
	valeur	610	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610	0
ROUSSET.	tonnage	903	215	275	1775	272	414	61	714	2169	3500	5164	1933	17395	7
	valeur	2654	573	1035	8025	1763	3533	405	7188	11137	16000	20229	4917	77459	2
GDE ROUS.	tonnage	0	0	0	147	3053	2502	790	2398	3604	1800	0	0	14294	6
	valeur	0	0	0	659	7640	8199	3045	6209	6618	3300	0	0	35670	1
HA	tonnage	0	0	0	24	46	65	10	209	1586	1000	348	0	3288	1
	valeur	0	0	0	456	947	943	221	3751	29835	17000	4847	0	58100	1
EMISSOLE	tonnage	0	0	0	0	35	30	33	152	0	0	0	17	267	0
	valeur	0	0	0	0	203	165	154	1767	0	0	0	40	2330	0
ANG.DE M.	tonnage	0	0	0	17	16	0	0	0	6	3	0	0	42	0
	valeur	0	0	0	221	216	0	0	0	48	24	0	0	509	0
DIV.RAIE	tonnage	1007	2198	2362	5893	5939	5014	1550	5032	10044	10000	9907	2304	61250	24
	valeur	10110	22819	27217	90452	67188	64712	15915	64145	89249	100000	117803	27719	697329	15
DIV.POIS	tonnage	704	591	679	642	1298	548	200	1290	1382	1000	798	2793	11925	5
	valeur	4777	4292	3227	4114	16990	6012	2425	10170	15644	14000	12683	23922	118256	3
TOURTEAU	tonnage	0	0	0	0	4	0	0	84	0	0	0	152	240	0
	valeur	0	0	0	0	12	0	0	942	0	0	0	2472	3426	0
ARAIGNEE	tonnage	0	47	76	70	684	39	9	531	370	180	33	0	2039	0
	valeur	0	94	415	800	1696	78	29	3273	13278	6000	67	0	25730	1
HOMARD	tonnage	0	0	1	0	0	0	3	1	135	70	0	19	229	0
	valeur	0	0	65	0	0	0	336	115	397	200	0	4052	5165	0
BUCCIN	tonnage	0	37	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0
	valeur	0	55	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0
COQ ST J	tonnage	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	445	453	0
	valeur	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	7043	7127	0
VANNEAU	tonnage	0	137	97	433	573	400	0	0	135	150	174	118	2217	1
	valeur	0	558	532	2492	2317	1438	0	0	397	420	565	564	9283	0
PETONCLE	tonnage	0	108	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0
	valeur	0	700	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1145	0
PRAIRE	tonnage	158	1702	0	393	0	0	0	0	0	2000	4062	2636	10951	4
	valeur	1722	15463	0	2358	0	0	0	0	0	30000	59857	43102	152508	3
SEICHE	tonnage	0	0	0	939	41970	0	328	661	532	200	53	3	44686	18
	valeur	0	0	0	8320	*****	0	3050	5796	5043	2000	614	30	476713	10
CALMAR	tonnage	0	0	0	38	826	0	4	35	71	70	74	30	1148	0
	valeur	0	0	0	1457	294	0	130	1177	2233	2000	1809	342	9442	0

REPARTITION MENSUELLE DES APPORTS EN CRIEE DE CHERBOURG EN 1985 (suite)
tonnage (kilogrammes) ; valeur (francs)

*POSIT.\MOIS!	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS!
* 1	80	60	80	68	81	369
* 2	77	38	76	38	0	229
* 3	79	58	77	0	19	233
* 4	80	80	80	60	80	380
* 5	68	40	75	37	73	293
* 6	80	81	80	40	80	361
* 7	80	76	84	42	82	364
* 8	68	36	80	60	60	304
* 9	36	60	73	15	80	264
* 10	78	68	68	68	1	283
* 11	60	80	77	38	78	333
* 12	80	63	60	83	83	369
* 13	80	60	68	68	68	344
* 14	80	60	80	80	80	380
* 15	100	80	80	60	80	400
*TTES POSIT.	1126	940	1138	757	945	4906

- Nombre de casiers relevés en 1985

*POSIT.\MOIS!	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS!
* 1	6	4	3	4	3	20
* 2	6	6	8	5	0	25
* 3	4	7	6	0	1	18
* 4	6	11	6	1	3	27
* 5	15	9	17	0	6	47
* 6	8	12	8	2	11	41
* 7	14	8	12	2	6	42
* 8	7	1	18	2	8	36
* 9	0	10	12	0	0	22
* 10	8	5	7	9	2	31
* 11	4	11	16	0	3	34
* 12	3	6	6	2	3	20
* 13	3	12	11	4	1	31
* 14	5	5	11	8	9	38
* 15	8	2	8	4	5	27
*TTES POSIT.	97	109	149	43	61	459

- Homard 1985 : Nombre total de homards capturés.

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT.	TOUS MOIS*
* 1	.75	.67	.37	.59	.37	.54
* 2	.78	1.58	1.05	1.32	.00	1.09
* 3	.51	1.21	.78	.00	.53	.77
* 4	.75	1.37	.75	.17	.37	.71
* 5	2.21	2.25	2.27	.00	.82	1.60
* 6	1.00	1.48	1.00	.50	1.37	1.14
* 7	1.75	1.05	1.43	.48	.73	1.15
* 8	1.03	.28	2.25	.33	1.33	1.18
* 9	.00	1.67	1.64	.00	.00	.83
* 10	1.03	.74	1.03	1.32	20.00	1.10
* 11	.67	1.37	2.08	.00	.38	1.02
* 12	.37	.95	1.00	.24	.36	.54
* 13	.37	2.00	1.62	.59	.15	.90
* 14	.63	.83	1.37	1.00	1.12	1.00
* 15	.80	.25	1.00	.67	.63	.67
*TTES POSIT.	.86	1.16	1.31	.57	.65	.94

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	4	2	3	1	1	11
* 2	6	5	3	3	0	17
* 3	2	3	3	0	1	9
* 4	5	8	5	0	1	19
* 5	7	4	9	0	0	20
* 6	5	5	2	1	6	19
* 7	9	3	6	1	1	20
* 8	4	1	8	2	2	17
* 9	0	4	6	0	0	10
* 10	3	2	1	3	0	9
* 11	2	6	6	0	0	14
* 12	2	4	4	1	3	14
* 13	2	8	6	3	0	19
* 14	3	4	5	3	2	17
* 15	4	1	5	2	1	13
*TTES POSIT.	58	60	72	20	18	228

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	2	2	0	3	2	9
* 2	0	1	5	2	0	8
* 3	2	4	3	0	0	9
* 4	1	3	1	1	2	8
* 5	8	5	8	0	6	27
* 6	3	7	6	1	5	22
* 7	5	5	6	1	5	22
* 8	3	0	10	0	6	19
* 9	0	6	6	0	0	12
* 10	5	3	6	6	2	22
* 11	2	5	10	0	3	20
* 12	1	2	2	1	0	6
* 13	1	4	5	1	1	12
* 14	2	1	6	5	7	21
* 15	4	1	3	2	4	14
* TTES POSIT.	39	49	77	23	43	231

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	1	0	0	0	0	1
* 2	0	0	0	0	0	0
* 3	0	0	0	0	0	0
* 4	1	0	0	0	0	1
* 5	0	0	0	0	0	0
* 6	0	0	2	0	0	2
* 7	2	3	2	0	1	8
* 8	0	0	1	0	2	3
* 9	0	1	2	0	0	3
* 10	1	0	0	0	0	1
* 11	1	1	1	0	0	3
* 12	0	1	0	0	0	1
* 13	0	0	0	0	0	0
* 14	0	0	1	0	0	1
* 15	3	0	0	0	0	3
* TTES POSIT.	9	6	9	0	3	27

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	97.3	89.4	90.3	91.4	91.7	92.6
* 2	79.7	81.9	87.6	89.0	.0	84.6
* 3	75.9	63.7	71.8	.0	85.0	70.3
* 4	93.7	104.0	91.7	95.5	70.3	94.9
* 5	78.7	78.2	74.4	.0	81.8	77.4
* 6	90.2	87.4	96.8	77.5	89.0	89.7
* 7	95.4	100.5	104.4	88.8	105.4	100.1
* 8	86.9	67.0	87.6	91.5	100.2	89.9
* 9	.0	87.7	85.5	.0	.0	86.5
* 10	89.3	80.2	85.0	94.6	113.3	89.9
* 11	103.0	89.8	93.6	.0	89.0	93.1
* 12	91.7	92.6	88.6	85.3	88.0	89.8
* 13	60.2	91.2	83.6	91.1	87.0	85.4
* 14	95.2	92.2	93.0	92.3	91.4	92.6
* 15	93.8	85.3	87.9	78.6	88.0	88.1
* TTES POSIT.	88.5	88.2	88.0	89.8	91.5	88.8

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	66.7	50.0	100.0	25.0	33.3	55.0
* 2	100.0	83.3	37.5	60.0	.0	68.0
* 3	50.0	42.9	50.0	.0	100.0	50.0
* 4	83.3	72.7	83.3	.0	33.3	70.4
* 5	46.7	44.4	52.9	.0	.0	42.6
* 6	62.5	41.7	25.0	50.0	54.5	46.3
* 7	64.3	37.5	50.0	50.0	16.7	47.6
* 8	57.1	100.0	44.4	100.0	25.0	47.2
* 9	.0	40.0	50.0	.0	.0	45.5
* 10	37.5	40.0	14.3	33.3	.0	29.0
* 11	50.0	54.5	37.5	.0	.0	41.2
* 12	66.7	66.7	66.7	50.0	100.0	70.0
* 13	66.7	66.7	54.5	75.0	.0	61.3
* 14	60.0	80.0	45.5	37.5	22.2	44.7
* 15	50.0	50.0	62.5	50.0	20.0	48.1
* TTES POSIT.	59.8	55.0	48.3	46.5	29.5	49.7

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	60.0	50.0	100.0	25.0	33.3	52.6
* 2	100.0	100.0	40.0	75.0	.0	75.0
* 3	.0	100.0	.0	.0	100.0	60.0
* 4	80.0	72.7	80.0	.0	50.0	70.8
* 5	80.0	.0	.0	.0	.0	28.6
* 6	83.3	40.0	28.6	.0	50.0	46.9
* 7	61.5	28.6	50.0	50.0	16.7	45.0
* 8	60.0	.0	40.0	100.0	25.0	43.3
* 9	.0	33.3	44.4	.0	.0	40.0
* 10	37.5	50.0	20.0	42.9	.0	33.3
* 11	50.0	44.4	37.5	.0	.0	38.7
* 12	66.7	60.0	60.0	50.0	100.0	64.7
* 13	50.0	77.8	62.5	75.0	.0	66.7
* 14	60.0	75.0	50.0	37.5	25.0	45.7
* 15	42.9	50.0	66.7	50.0	.0	45.0
* TTES POSIT.	61.1	54.4	46.8	48.6	28.6	49.1

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
* 2	100.0	50.0	33.3	.0	.0	55.6
* 3	66.7	20.0	60.0	.0	.0	46.2
* 4	100.0	.0	100.0	.0	.0	66.7
* 5	30.0	80.0	60.0	.0	.0	48.5
* 6	.0	50.0	.0	100.0	66.7	44.4
* 7	100.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
* 8	50.0	100.0	66.7	.0	.0	66.7
* 9	.0	50.0	66.7	.0	.0	57.1
* 10	.0	33.3	.0	.0	.0	14.3
* 11	.0	100.0	.0	.0	.0	66.7
* 12	.0	100.0	100.0	.0	100.0	100.0
* 13	100.0	33.3	33.3	.0	.0	42.9
* 14	.0	100.0	.0	.0	.0	33.3
* 15	100.0	.0	50.0	50.0	50.0	57.1
* TTES POSIT.	56.0	56.7	52.5	33.3	33.3	51.3

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1 *	41	44	19	16	22	142 *
* 2 *	81	12	8	2	0	103 *
* 3 *	51	22	10	0	3	86 *
* 4 *	42	29	21	13	21	126 *
* 5 *	37	13	19	32	17	110 *
* 6 *	18	21	33	35	5	112 *
* 7 *	31	31	12	16	21	111 *
* 8 *	59	42	53	43	9	206 *
* 9 *	65	66	43	4	18	196 *
* 10 *	116	30	26	28	0	208 *
* 11 *	22	32	35	8	9	106 *
* 12 *	51	42	35	20	16	164 *
* 13 *	45	21	22	35	13	136 *
* 14 *	65	32	17	53	41	208 *
* 15 *	61	17	44	19	36	177 *
* TTES POSIT, *	785	462	397	524	231	2129 *

- TOURTEAU 05 : NOMBRE TOTAL D'INDIVIDUS

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1 *	23	23	12	10	13	81 *
* 2 *	47	3	4	1	0	55 *
* 3 *	24	10	6	0	3	43 *
* 4 *	20	15	12	7	11	65 *
* 5 *	19	8	14	19	15	75 *
* 6 *	12	11	17	24	4	68 *
* 7 *	16	18	8	9	13	64 *
* 8 *	39	13	28	29	5	114 *
* 9 *	36	36	20	3	15	110 *
* 10 *	66	23	18	14	0	121 *
* 11 *	14	21	18	4	5	62 *
* 12 *	24	21	22	15	10	92 *
* 13 *	24	13	11	23	8	79 *
* 14 *	32	22	11	35	23	123 *
* 15 *	36	7	30	8	21	102 *
* TTES POSIT, *	432	244	231	201	146	1254 *

- TOURTEAU 05 : NOMBRE TOTAL DE MALES

* POSIT. \ MOIS *	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS *
* 1 *	18	21	7	6	9	61
* 2 *	34	9	4	1	0	48
* 3 *	27	12	4	0	0	43
* 4 *	22	14	9	6	10	61
* 5 *	18	5	5	13	2	43
* 6 *	6	10	16	11	1	44
* 7 *	15	13	4	7	0	47
* 8 *	20	29	25	14	4	92
* 9 *	29	30	23	1	3	86
* 10 *	50	15	8	14	0	87
* 11 *	8	11	17	4	4	44
* 12 *	27	21	13	5	6	72
* 13 *	21	8	11	12	5	57
* 14 *	33	10	6	10	18	85
* 15 *	25	10	14	11	15	75
*TTES POSIT, *	353	218	166	123	85	245

- TOURTEAU 85 : NOMBRE TOTAL DE FEMELLES

* POSIT. \ MOIS *	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS *
* 1 *	87	84	89	87	100	88
* 2 *	64	50	62	50	0	62
* 3 *	62	45	39	0	100	56
* 4 *	90	89	85	100	95	91
* 5 *	70	53	31	68	70	61
* 6 *	88	76	96	82	79	86
* 7 *	96	90	75	93	85	90
* 8 *	71	52	64	81	88	68
* 9 *	58	62	74	75	77	65
* 10 *	66	68	73	75	0	68
* 11 *	95	100	91	100	100	96
* 12 *	90	97	91	94	100	93
* 13 *	95	85	63	85	100	86
* 14 *	75	93	64	81	70	77
* 15 *	83	82	86	78	88	84
*TTES POSIT, *	76.1	76.6	76.3	82.7	86.6	78.3

- TOURTEAU 85 : POURCENTAGE INDIVIDUS >= TM (11 cm)

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	5.1	7.3	2.4	2.4	2.7	3.8
* 2	10.5	3.2	1.1	.5	.0	4.5
* 3	6.5	5.5	1.3	.0	1.6	4.0
* 4	5.2	3.6	2.6	2.2	2.6	3.3
* 5	5.4	3.2	2.5	8.6	2.3	4.0
* 6	3.0	2.6	4.1	8.8	.6	3.3
* 7	3.9	4.1	1.4	3.8	2.6	3.0
* 8	8.7	11.7	6.6	7.2	1.5	6.8
* 9	12.0	11.0	5.9	2.7	2.2	7.0
* 10	14.9	5.6	3.8	4.1	.0	7.4
* 11	3.7	4.0	4.5	2.1	1.2	3.2
* 12	6.4	6.7	5.8	2.4	1.9	4.4
* 13	5.6	3.5	3.2	5.1	1.9	4.0
* 14	8.1	5.3	2.1	6.6	5.1	5.5
* 15	7.6	2.1	5.5	3.2	4.5	4.7
* TTES POSIT,	7.1	5.0	3.5	4.3	2.4	4.5

- TOURTEAU 85 : RENDEMENT POUR 10 CASIERS

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	140.2	142.4	141.1	145.1	147.1	142.6
* 2	583.5	691.3	743.9	598.0	309.4	603.4
* 3	123.8	118.9	124.3	106.0	.0	122.9
* 4	713.9	502.9	634.9	121.0	.0	679.7
* 5	115.6	107.3	111.8	.0	118.0	113.1
* 6	334.5	274.1	313.6	.0	2.0	318.4
* 7	148.0	150.4	143.0	153.5	137.0	146.4
* 8	771.0	1051.4	1008.1	571.5	539.0	842.1
* 9	127.7	112.8	110.9	123.0	116.2	120.4
* 10	712.7	304.2	382.5	543.5	227.3	540.5
* 11	144.0	127.6	144.3	128.3	138.6	135.9
* 12	779.6	349.7	367.8	362.5	474.6	496.0
* 13	154.2	140.6	137.8	131.0	130.1	140.7
* 14	450.9	536.6	756.3	166.1	339.8	532.4
* 15	124.5	114.3	125.5	125.4	135.0	123.3
* TTES POSIT,	565.2	257.2	501.6	382.0	593.3	474.1
* 1	116.9	119.3	125.5	143.3	127.2	121.1
* 2	407.7	423.9	561.7	609.2	378.0	472.9
* 3	120.0	120.4	126.3	131.3	.0	122.4
* 4	439.7	447.6	590.3	596.2	.0	497.5
* 5	135.6	149.2	142.3	163.0	142.8	144.6
* 6	531.1	450.2	506.0	517.5	213.7	521.0
* 7	142.4	142.1	132.9	143.1	150.6	141.2
* 8	559.4	375.3	444.9	420.5	436.6	483.5
* 9	142.4	136.0	123.5	142.4	145.7	138.7
* 10	477.9	486.5	538.6	875.8	253.3	621.5
* 11	129.0	143.4	122.0	134.3	124.9	131.2
* 12	662.1	931.7	445.6	823.8	501.2	736.8
* 13	136.9	136.5	139.1	135.9	128.3	135.5
* 14	678.7	734.0	822.7	799.1	435.5	697.8
* TTES POSIT,	130.2	131.3	131.5	134.4	132.9	131.6
* VARIANCE	686.4	701.9	663.7	666.2	496.2	664.5

- TOURTEAU 85 : TAILLE MOYENNE SUR TOTAL INDIVIDUS + VARIANCE

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	140.2	142.6	148.3	141.8	145.0	143.0
* 2	700.2	780.4	753.7	634.8	218.5	652.7
* 3	125.5	121.0	124.5	117.0	.0	125.0
* 4	870.4	588.7	531.3	.0	.0	816.8
* 5	113.3	98.7	112.3	.0	118.0	110.1
* 6	329.9	191.2	512.6	.0	2.0	341.2
* 7	144.2	144.3	145.2	151.7	129.2	142.7
* 8	776.0	586.9	1465.5	887.1	85.6	796.9
* 9	129.9	111.8	113.7	127.7	119.4	122.3
* 10	969.0	250.7	485.8	766.2	156.0	637.5
* 11	143.3	129.1	146.2	125.9	148.3	135.9
* 12	1088.2	509.2	496.9	292.2	127.7	597.2
* 13	152.0	135.2	130.4	137.8	134.5	139.0
* 14	424.4	284.2	501.5	122.6	364.9	400.0
* 15	120.9	115.7	126.2	130.4	127.0	124.3
* 16	550.0	451.1	512.2	451.5	417.2	521.7
* 17	116.1	123.7	126.2	136.0	123.7	122.0
* 18	505.2	568.3	561.4	602.0	305.3	532.7
* 19	120.5	120.9	133.1	136.4	.0	124.3
* 20	527.8	640.5	636.9	707.4	.0	625.0
* 21	137.1	152.7	146.5	177.8	147.6	148.6
* 22	731.2	482.1	488.5	491.2	267.8	615.3
* 23	144.1	145.2	132.7	140.8	146.0	141.3
* 24	621.8	358.2	447.9	498.0	524.4	515.0
* 25	140.9	130.9	125.4	142.3	148.4	138.3
* 26	523.1	399.0	465.5	1044.6	166.7	659.6
* 27	132.3	152.9	128.9	137.0	124.5	135.6
* 28	986.7	964.9	551.7	936.0	698.4	959.3
* 29	141.8	136.9	141.0	128.3	130.9	137.9
* 30	826.3	673.3	1042.6	1343.7	526.8	884.3
* TTES POSIT,	130.3	133.4	133.6	135.8	132.0	132.6
* 31	800.4	752.3	749.3	760.5	460.8	739.4

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	140.2	142.1	128.9	150.7	150.1	142.0
* 2	434.4	593.6	489.6	487.6	425.2	537.3
* 3	121.3	118.2	124.0	95.0	.0	120.4
* 4	487.2	472.4	738.5	.0	.0	511.2
* 5	117.6	114.4	111.0	.0	.0	116.1
* 6	329.8	230.9	14.0	.0	.0	277.5
* 7	151.4	156.9	140.2	155.5	145.6	150.5
* 8	742.1	1466.9	384.4	195.6	896.6	859.0
* 9	125.3	114.4	103.2	116.1	92.0	117.1
* 10	431.3	385.4	11.8	138.1	100.0	354.5
* 11	145.5	126.0	142.2	133.5	100.0	135.8
* 12	158.9	169.2	222.2	475.9	.0	339.8
* 13	156.5	148.0	152.8	122.3	123.0	143.0
* 14	468.6	791.4	932.2	87.1	217.8	703.3
* 15	131.5	113.7	124.7	114.9	145.0	122.1
* 16	519.8	169.0	488.7	76.5	633.5	412.5
* 17	118.0	114.0	124.9	165.0	144.7	119.9
* 18	284.8	199.1	561.1	.0	374.2	395.9
* 19	119.4	119.7	111.0	126.1	.0	119.8
* 20	322.7	150.9	147.0	432.1	.0	308.2
* 21	133.1	142.5	137.8	148.3	136.8	139.0
* 22	171.1	320.8	485.2	108.7	80.7	334.1
* 23	141.0	139.0	133.2	150.0	158.2	141.1
* 24	499.4	373.3	439.8	124.4	197.8	443.1
* 25	144.2	144.4	121.5	142.5	141.4	139.3
* 26	420.2	516.7	604.4	552.3	361.8	568.0
* 27	125.8	122.5	109.3	129.0	125.4	124.9
* 28	326.9	224.8	3.2	563.0	248.8	347.2
* 29	129.8	136.3	134.9	141.5	124.7	132.3
* 30	380.1	776.4	325.6	328.6	285.3	425.9
* TTES POSIT,	130.2	129.0	128.5	132.0	134.3	130.2
* 31	547.0	635.0	529.9	502.9	553.7	562.0

297

- TOURTEAU 85 : TAILLE MOYENNE SUR TOTAL MALES + VARIANCE

- TOURTEAU 85 : TAILLE MOYENNE SUR TOTAL FEMELLES + VARIANCE

```

*****
*
*POSIT.\MOIS|  MAI  |  JUIN  |  JUILLET  |  AOUT  |  SEPT  |  TOUS MOIS*
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  1      |  56.1  |  52.3  |  63.2  |  62.5  |  59.1  |  57.0  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  2      |  58.0  |  25.0  |  50.0  |  50.0  |   .0   |  53.4  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  3      |  47.1  |  45.5  |  60.0  |   .0   |  100.0  |  50.0  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  4      |  47.6  |  51.7  |  57.1  |  53.8  |  52.4  |  51.6  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  5      |  51.4  |  61.5  |  73.7  |  59.4  |  88.2  |  63.6  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  6      |  66.7  |  52.4  |  51.5  |  68.6  |  80.0  |  60.7  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  7      |  51.6  |  58.1  |  66.7  |  56.3  |  61.9  |  57.7  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  8      |  66.1  |  31.0  |  52.8  |  67.4  |  55.6  |  55.3  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*  9      |  55.4  |  54.5  |  46.5  |  75.0  |  83.3  |  56.1  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
* 10      |  56.9  |  60.5  |  69.2  |  50.0  |   .0   |  58.2  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
* 11      |  63.6  |  65.6  |  51.4  |  50.0  |  55.6  |  58.5  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
* 12      |  47.1  |  50.0  |  62.9  |  75.0  |  62.5  |  56.1  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
* 13      |  53.3  |  61.9  |  50.0  |  65.7  |  61.5  |  58.1  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
* 14      |  49.2  |  68.8  |  64.7  |  66.0  |  56.1  |  59.1  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
* 15      |  59.0  |  41.2  |  68.2  |  42.1  |  58.3  |  57.6  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*TTES POSIT,|  55.0  |  52.8  |  58.2  |  62.0  |  63.2  |  57.0  *
*-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----*
*****

```

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	11	6	7	21	23	68
* 2	11	21	17	2	0	51
* 3	1	4	5	0	0	10
* 4	41	10	21	22	24	118
* 5	0	3	5	11	8	27
* 6	93	16	111	14	144	378
* 7	45	10	21	24	19	119
* 8	1	2	8	197	1	209
* 9	0	9	20	1	13	43
* 10	1	7	9	21	0	38
* 11	88	13	26	51	85	263
* 12	18	2	36	9	15	80
* 13	5	1	3	5	45	59
* 14	5	0	3	7	5	20
* 15	14	34	49	145	61	303
*TTES POSIT,	334	138	341	530	443	1786

- ARAIGNEE 05 : NOMBRE TOTAL D'INDIVIDUS

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	5	5	6	11	13	40
* 2	9	15	6	1	0	31
* 3	1	3	4	0	0	8
* 4	25	8	16	11	17	77
* 5	0	3	2	6	5	16
* 6	61	15	77	9	81	243
* 7	30	8	10	17	13	78
* 8	0	0	8	91	0	99
* 9	0	9	16	1	6	32
* 10	0	7	7	16	0	30
* 11	60	11	20	32	48	171
* 12	9	1	25	5	10	50
* 13	5	1	2	3	34	45
* 14	5	0	2	6	3	16
* 15	12	27	34	82	39	194
*TTES POSIT,	222	113	235	291	269	1130

- ARAIGNEE 05 : NOMBRE TOTAL DE MALES

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	6	1	1	10	10	28
* 2	2	6	11	1	0	20
* 3	0	1	1	0	0	2
* 4	16	2	5	11	7	41
* 5	0	0	3	5	3	11
* 6	32	1	34	5	63	135
* 7	15	2	11	7	6	41
* 8	1	2	0	106	1	110
* 9	0	0	4	0	7	11
* 10	1	0	2	5	0	8
* 11	29	2	6	19	37	93
* 12	9	1	11	4	5	30
* 13	0	0	1	2	11	14
* 14	0	0	1	1	2	4
* 15	2	7	15	63	22	109
*TTES POSIT,	113	25	106	239	174	657

- ARACHÉE 85 : NOMBRE TOTAL DE FEMELLES

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	0	0	1	0	1	2
* 2	1	1	0	0	0	2
* 3	0	1	0	0	0	1
* 4	1	0	0	0	1	2
* 5	0	0	1	0	0	1
* 6	1	1	3	0	2	7
* 7	1	0	0	0	0	1
* 8	0	1	0	0	0	1
* 9	0	0	2	0	1	3
* 10	0	0	0	0	0	0
* 11	4	0	1	0	1	6
* 12	0	0	0	0	0	0
* 13	0	0	1	0	0	1
* 14	0	0	1	0	0	1
* 15	0	3	0	0	0	3
*TTES POSIT,	8	7	10	0	6	31

300

- ARAIGNEE 85 : NOMBRE TOTAL DE FEMELLES OEUVEES

* POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	0	33	14	4	8	8
* 2	9	0	17	0	0	7
* 3	0	0	0	0	0	0
* 4	9	29	19	0	8	11
* 5	0	0	19	27	0	14
* 6	4	25	6	7	7	7
* 7	4	9	0	0	0	2
* 8	100	50	62	7	0	10
* 9	0	66	39	0	15	37
* 10	0	14	44	9	0	18
* 11	2	7	11	0	10	5
* 12	5	0	8	0	0	4
* 13	0	0	33	0	31	25
* 14	39	0	33	0	59	29
* 15	0	17	16	3	21	10
*TTES POSIT,	5.1	18.1	14.4	4.9	12.6	9.7

* POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	1.4	1.0	.9	3.1	2.8	1.8
* 2	1.4	5.5	2.2	.5	.0	2.2
* 3	.1	1.0	.6	.0	.0	.5
* 4	5.1	1.3	2.6	3.7	3.0	3.1
* 5	.0	.7	.7	3.0	1.1	.9
* 6	15.5	2.0	13.9	3.5	18.0	11.1
* 7	5.6	1.3	2.5	5.7	2.3	3.3
* 8	.1	.6	1.0	32.8	.2	6.9
* 9	.0	1.5	2.7	.7	1.6	1.5
* 10	.1	1.0	1.3	3.1	.0	1.3
* 11	14.7	1.6	3.4	13.4	10.9	7.9
* 12	2.2	.3	6.0	1.1	1.8	2.2
* 13	.6	.2	.4	.7	6.6	1.7
* 14	.6	.0	.4	.9	.6	.5
* 15	1.7	4.2	6.1	24.2	7.6	8.0
*TTES POSIT,	3.0	1.5	3.0	7.0	4.7	3.7

301

* POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	85.7	113.5	97.3	90.7	103.9	97.0
* 2	93.5	198.3	156.2	285.2	130.4	253.6
* 3	88.5	99.4	92.4	79.0	.0	93.9
* 4	340.4	90.1	522.0	1.0	.0	312.8
* 5	82.0	100.0	90.8	.0	.0	93.6
* 6	.0	100.5	41.4	.0	.0	94.6
* 7	91.1	105.3	103.4	92.4	102.5	97.1
* 8	347.5	433.6	614.0	216.8	142.2	371.2
* 9	.0	95.0	108.2	102.6	97.1	101.2
* 10	.0	112.7	362.2	386.1	78.1	279.1
* 11	93.3	111.9	97.5	102.0	98.0	97.5
* 12	214.4	243.2	306.7	183.7	222.0	259.2
* 13	89.0	105.7	84.0	84.6	92.8	89.2
* 14	214.9	209.2	107.4	140.7	79.7	192.9
* 15	121.0	114.0	128.6	93.0	74.0	94.6
* TTES POSIT,	.0	169.0	455.7	321.8	.0	378.2
* 1	.0	127.9	114.0	73.0	92.5	109.5
* 2	.0	358.1	474.1	.0	299.5	584.2
* 3	112.0	116.9	125.7	95.9	.0	107.2
* 4	.0	689.0	594.4	202.8	.0	548.9
* 5	89.7	100.0	97.2	91.1	98.8	94.0
* 6	212.6	284.0	682.0	178.4	259.6	287.8
* 7	89.8	92.5	96.9	77.3	96.7	92.9
* 8	360.2	110.3	230.3	217.3	91.8	268.4
* 9	97.4	105.0	109.0	90.0	112.2	108.8
* 10	11.8	.0	320.7	143.2	342.5	340.9
* 11	105.4	.0	117.3	90.4	116.2	104.6
* 12	689.0	.0	82.9	225.4	297.4	466.3
* 13	89.0	109.9	96.4	93.0	107.9	98.3
* 14	70.7	247.2	327.3	202.7	377.3	308.3
* TTES POSIT,	91.0	107.8	99.3	92.4	101.2	96.8
* 1	246.3	314.1	438.9	261.5	277.2	327.9

* POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	90.4	118.2	92.7	98.4	104.8	101.1
* 2	34.6	105.4	32.9	180.6	158.5	191.6
* 3	82.8	99.9	110.0	80.0	.0	96.2
* 4	140.8	106.3	800.7	.0	.0	351.4
* 5	82.0	103.0	92.5	.0	.0	95.1
* 6	.0	98.0	37.3	.0	.0	103.6
* 7	88.3	114.0	109.5	94.4	103.2	99.5
* 8	192.7	160.5	639.9	141.5	169.6	360.2
* 9	.0	95.0	110.5	114.7	102.0	106.5
* 10	.0	112.7	2.3	300.2	24.4	199.8
* 11	96.0	111.5	100.0	108.9	101.3	100.4
* 12	265.2	256.8	382.9	90.1	243.4	303.8
* 13	87.8	107.3	87.9	83.7	94.1	89.9
* 14	152.4	221.9	71.3	186.6	82.7	189.4
* 15	.0	.0	128.6	96.0	.0	98.6
* TTES POSIT,	.0	.0	455.7	324.1	.0	413.9
* 1	.0	127.9	111.4	73.0	87.0	110.3
* 2	.0	358.1	509.4	.0	214.7	628.5
* 3	.0	116.9	132.1	97.7	.0	110.2
* 4	.0	689.0	527.3	187.7	.0	590.1
* 5	89.1	102.3	97.8	91.6	103.4	95.5
* 6	168.0	302.0	746.7	206.0	236.4	309.6
* 7	87.2	82.0	100.4	75.0	98.6	94.8
* 8	415.5	.0	261.5	68.8	78.4	299.7
* 9	97.4	105.0	97.0	98.7	114.1	110.3
* 10	11.8	.0	49.0	48.2	359.4	325.3
* 11	105.4	.0	111.0	87.0	118.3	101.6
* 12	689.0	.0	4.0	180.7	430.2	512.2
* 13	89.8	110.1	101.1	97.7	110.3	102.1
* 14	78.5	250.1	343.4	197.0	433.3	310.4
* TTES POSIT,	91.0	109.6	102.9	95.5	104.3	99.7
* 1	223.6	312.9	480.1	263.6	294.7	349.6

* POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	81.8	90.0	125.0	82.3	102.7	91.3
* 1	109.1	.0	.0	265.0	91.4	285.8
* 2	114.0	98.2	82.7	78.0	.0	90.3
* 2	441.0	47.8	107.5	.0	.0	231.4
* 3	.0	91.0	84.0	.0	.0	87.5
* 3	.0	.0	.0	.0	.0	12.3
* 4	95.6	70.5	83.8	90.4	100.6	92.4
* 4	556.6	12.3	28.2	284.1	70.5	358.5
* 5	.0	.0	106.7	88.2	89.0	93.5
* 5	.0	.0	596.2	107.0	62.0	293.7
* 6	89.2	118.0	91.9	89.6	93.7	92.2
* 6	263.0	.0	88.5	113.0	162.4	173.1
* 7	91.5	99.5	80.4	86.9	90.0	87.9
* 7	330.3	110.3	113.1	22.1	62.0	196.9
* 8	121.0	114.0	.0	90.4	74.0	90.9
* 8	.0	169.0	.0	305.3	.0	318.1
* 9	.0	.0	124.5	.0	97.3	107.2
* 9	.0	.0	195.3	.0	323.3	448.2
* 10	112.0	.0	103.0	90.2	.0	96.1
* 10	.0	.0	169.0	208.6	.0	237.9
* 11	89.5	87.5	94.8	90.3	92.9	91.3
* 11	282.1	.3	459.1	130.9	228.5	238.7
* 12	92.3	103.0	88.7	80.3	93.0	89.9
* 12	291.8	.0	64.2	387.7	97.6	201.0
* 13	.0	.0	133.0	77.0	106.5	104.1
* 13	.0	.0	.0	4.0	245.7	362.6
* 14	.0	.0	130.0	111.0	113.0	116.8
* 14	.0	.0	.0	.0	81.0	99.7
* 15	84.5	108.9	85.9	87.0	103.7	91.6
* 15	.3	235.0	131.4	144.7	250.4	233.8
*TTES POSIT,	91.2	99.8	91.2	88.7	96.4	92.0
* 1	337.5	241.7	252.2	233.4	212.6	260.8

* POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	45.5	83.3	85.7	52.4	56.5	58.8
* 2	81.8	71.4	35.3	50.0	.0	60.8
* 3	100.0	75.0	80.0	.0	.0	80.0
* 4	61.0	80.0	76.2	50.0	70.8	65.3
* 5	.0	100.0	40.0	54.5	62.5	59.3
* 6	65.6	93.8	69.4	64.3	56.3	64.3
* 7	66.7	80.0	47.6	70.8	68.4	65.5
* 8	.0	.0	100.0	46.2	.0	47.4
* 9	.0	100.0	80.0	100.0	46.2	74.4
* 10	.0	100.0	77.8	76.2	.0	78.9
* 11	67.0	84.6	76.9	62.7	56.5	64.6
* 12	50.0	50.0	69.4	55.6	66.7	62.5
* 13	100.0	100.0	66.7	60.0	75.6	76.3
* 14	100.0	.0	66.7	85.7	60.0	80.0
* 15	85.7	79.4	69.4	56.6	63.9	64.0
*TTES POSIT,	66.2	81.9	68.9	54.9	60.7	63.2

303

- ARAIGNEE 85 : TAILLE MOYENNE SUR TOTAL FEMELLES + VARIANCE

- ARAIGNEE 85 : POURCENTAGE MALES SUR TOTAL CAPTURE

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	100.0	100.0	.0	72.7	69.2	67.5
* 2	100.0	40.0	50.0	100.0	.0	61.3
* 3	100.0	66.7	.0	.0	.0	37.5
* 4	92.0	100.0	37.5	90.9	76.5	77.9
* 5	.0	33.3	50.0	16.7	100.0	50.0
* 6	78.7	46.7	32.5	55.6	93.8	66.3
* 7	96.7	87.5	10.0	100.0	84.6	83.3
* 8	.0	.0	87.5	60.4	.0	62.6
* 9	.0	11.1	62.5	100.0	100.0	56.3
* 10	.0	100.0	85.7	56.3	.0	73.3
* 11	94.9	36.4	10.0	90.6	83.3	77.1
* 12	88.9	.0	28.0	100.0	100.0	60.0
* 13	100.0	.0	.0	100.0	52.9	57.8
* 14	80.0	.0	50.0	83.3	66.7	75.0
* 15	100.0	85.2	38.2	86.6	64.1	74.2
*TTES POSIT,	90.5	62.8	34.9	75.6	79.9	69.8

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	83.3	.0	.0	80.0	40.0	60.7
* 2	50.0	.0	.0	100.0	.0	10.0
* 3	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 4	62.5	.0	.0	81.8	57.1	56.1
* 5	.0	.0	.0	80.0	100.0	63.6
* 6	75.0	.0	2.9	100.0	90.5	64.4
* 7	80.0	50.0	.0	100.0	66.7	58.5
* 8	.0	50.0	.0	76.4	100.0	75.5
* 9	.0	.0	50.0	.0	57.1	54.5
* 10	.0	.0	50.0	80.0	.0	62.5
* 11	75.9	.0	16.7	94.7	78.4	75.3
* 12	77.8	.0	9.1	75.0	80.0	50.0
* 13	.0	.0	.0	50.0	45.5	42.9
* 14	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 15	100.0	14.3	.0	96.8	50.0	68.8
*TTES POSIT,	73.5	12.0	5.7	84.5	72.4	63.9

POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1 *	16	6	2	1	3	28
* 2 *	2	2	3	0	0	7
* 3 *	8	2	2	0	1	13
* 4 *	1	0	1	1	1	4
* 5 *	10	5	13	3	7	38
* 6 *	2	2	3	1	1	9
* 7 *	0	6	2	0	0	8
* 8 *	2	6	2	2	4	16
* 9 *	18	6	5	0	0	29
* 10 *	9	6	5	3	0	23
* 11 *	2	0	5	0	0	7
* 12 *	0	1	8	5	3	17
* 13 *	1	1	14	5	1	22
* 14 *	2	0	1	0	1	4
* 15 *	1	1	3	1	4	10
TTES POSIT,	74	44	69	22	26	235

- ETRILLE 1985 : NOMBRE TOTAL D'INDIVIDUS

POSIT.\MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1 *	10	5	2	0	1	18
* 2 *	2	1	3	0	0	6
* 3 *	8	2	2	0	1	13
* 4 *	1	0	1	1	1	4
* 5 *	6	4	11	2	6	29
* 6 *	2	1	2	1	0	6
* 7 *	0	6	2	0	0	8
* 8 *	2	5	2	2	4	15
* 9 *	18	6	5	0	0	29
* 10 *	6	6	5	3	0	20
* 11 *	1	0	5	0	0	6
* 12 *	0	1	8	5	3	17
* 13 *	1	1	12	2	1	17
* 14 *	1	0	1	0	1	3
* 15 *	1	1	3	1	4	10
TTES POSIT,	59	39	64	17	22	201

- ETRILLE 1985 : NOMBRE TOTAL DE MALES

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1 *	6	1	0	1	2	10
* 2 *	0	1	0	0	0	1
* 3 *	0	0	0	0	0	0
* 4 *	0	0	0	0	0	0
* 5 *	4	1	2	1	1	9
* 6 *	0	1	1	0	1	3
* 7 *	0	0	0	0	0	0
* 8 *	0	1	0	0	0	1
* 9 *	0	0	0	0	0	0
* 10 *	3	0	0	0	0	3
* 11 *	0	0	0	0	0	0
* 12 *	0	0	0	0	0	0
* 13 *	0	0	2	3	0	5
* 14 *	1	0	0	0	0	1
* 15 *	0	0	0	0	0	0
*TTES POSIT, *	14	5	5	5	4	33

- ETRILLE 1985 : NOMBRE TOTAL DE FEMELLES

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1 *	5	0	0	0	0	5
* 2 *	0	1	0	0	0	1
* 3 *	0	0	0	0	0	0
* 4 *	0	0	0	0	0	0
* 5 *	4	0	1	0	0	5
* 6 *	0	1	1	0	0	2
* 7 *	0	0	0	0	0	0
* 8 *	0	0	0	0	0	0
* 9 *	0	0	0	0	0	0
* 10 *	3	0	0	0	0	3
* 11 *	0	0	0	0	0	0
* 12 *	0	0	0	0	0	0
* 13 *	0	0	1	1	0	2
* 14 *	1	0	0	0	0	1
* 15 *	0	0	0	0	0	0
*TTES POSIT, *	13	2	3	1	0	19

- ETRILLE 85 : NOMBRE TOTAL DE FEMELLES OEUVEES

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	62.5	83.3	100.0	.0	33.3	64.3
* 2	100.0	50.0	100.0	.0	.0	85.7
* 3	100.0	100.0	100.0	.0	100.0	100.0
* 4	100.0	.0	100.0	100.0	100.0	100.0
* 5	60.0	80.0	84.6	66.7	85.7	76.3
* 6	100.0	50.0	66.7	100.0	.0	66.7
* 7	.0	100.0	100.0	.0	.0	100.0
* 8	100.0	83.3	100.0	100.0	100.0	93.8
* 9	100.0	100.0	100.0	.0	.0	100.0
* 10	66.7	100.0	100.0	100.0	.0	87.0
* 11	50.0	.0	100.0	.0	.0	85.7
* 12	.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
* 13	100.0	100.0	85.7	40.0	100.0	77.3
* 14	50.0	.0	100.0	.0	100.0	75.0
* 15	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
*TTES POSIT,	79.7	88.6	92.8	77.3	84.6	85.5

TABL. - ETRILLE 1985 : POURCENTAGE MALES SUR TOTAL CAPTURE

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	100	100	100	100	100	100
* 2	100	100	100	0	0	100
* 3	87	100	100	0	100	92
* 4	100	0	100	100	100	100
* 5	79	100	92	100	100	92
* 6	100	100	100	100	100	100
* 7	0	100	100	0	0	100
* 8	100	100	100	100	100	100
* 9	94	100	100	0	0	96
* 10	100	100	100	100	0	100
* 11	100	0	100	0	0	100
* 12	0	100	100	100	100	100
* 13	100	100	100	79	100	95
* 14	100	0	100	0	100	100
* 15	100	100	100	100	75	89
*TTES POSIT,	94.6	100.0	98.6	95.5	96.2	97.0

TABL. - ETRILLE 1985 : POURCENTAGE INDIVIDUS >= TM (5 cm)

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	2.0	1.0	.2	.1	.4	.8
* 2	.3	.5	.4	.0	.0	.3
* 3	1.0	.5	.3	.0	.5	.6
* 4	.1	.0	.1	.2	.1	.1
* 5	1.5	1.3	1.7	.8	1.0	1.3
* 6	.3	.2	.4	.2	.1	.3
* 7	.0	.8	.2	.0	.0	.2
* 8	.3	1.7	.2	.3	.7	.5
* 9	3.3	1.0	.7	.0	.0	1.0
* 10	1.2	.9	.7	.4	.0	.8
* 11	.3	.0	.6	.0	.0	.2
* 12	.0	.2	1.3	.6	.4	.5
* 13	.1	.2	2.1	.7	.1	.6
* 14	.2	.0	.1	.0	.1	.1
* 15	.1	.1	.4	.2	.5	.3
*TTES POSIT,	.7	.5	.6	.3	.3	.5

* POSIT. \ MOIS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1	58.7	59.7	64.5	60.0	55.7	59.0
* 2	8.5	8.2	6.3	.0	6.2	11.3
* 3	57.5	55.5	59.2	.0	.0	57.6
* 4	6.3	6.3	.7	.0	.0	6.2
* 5	52.2	53.0	58.0	.0	52.0	53.2
* 6	7.9	1.0	9.0	.0	.0	10.7
* 7	60.5	.0	57.0	59.0	62.0	59.6
* 8	.0	.0	.0	.0	.0	3.4
* 9	52.8	57.2	56.3	58.7	57.1	55.8
* 10	12.2	4.5	10.4	6.9	7.3	12.8
* 11	52.5	58.0	57.3	56.0	55.0	56.4
* 12	.0	16.0	29.6	.0	.0	18.2
* 13	.0	58.8	58.0	.0	.0	58.6
* 14	.0	.7	9.0	.0	.0	2.9
* 15	52.0	55.4	62.3	57.0	59.4	57.0
* 16	.0	17.0	3.1	1.0	9.9	18.3
* 17	55.8	57.8	60.6	.0	.0	57.0
* 18	12.1	10.3	3.0	.0	.0	13.4
* 19	55.3	58.1	60.3	58.0	.0	57.5
* 20	2.4	22.9	17.0	18.0	.0	16.6
* 21	68.0	.0	61.0	.0	.0	62.2
* 22	.0	.0	10.4	.0	.0	15.5
* 23	.0	58.5	58.9	62.4	56.5	59.5
* 24	.0	.0	11.4	8.9	.5	12.4
* 25	58.5	64.0	55.0	56.2	61.5	56.1
* 26	.0	.0	5.1	32.3	.0	15.8
* 27	57.5	.0	66.0	.0	63.0	61.0
* 28	6.3	.0	.0	.0	.0	16.5
* 29	55.0	61.0	64.7	56.0	55.8	58.9
* 30	.0	.0	14.9	.0	34.7	35.1
*TTES POSIT,	55.8	57.8	58.5	58.5	57.3	57.4
* 31	15.8	13.5	17.8	18.4	15.1	17.4

308

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	59.2	59.6	64.5	.0	53.0	59.6
*	21.3	9.8	6.3	.0	.0	20.4
* 2	57.5	58.0	59.0	.0	.0	58.3
*	6.3	.0	20.4	.0	.0	12.8
* 3	52.1	53.0	58.0	.0	52.0	53.2
*	14.4	1.0	9.0	.0	.0	14.8
* 4	60.0	.0	57.0	59.0	62.0	59.5
*	60.3	.0	.0	.0	.0	18.3
* 5	55.3	57.8	57.1	57.5	56.8	56.8
*	11.4	31.3	19.1	6.3	17.8	18.7
* 6	736.0	62.0	61.0	56.0	.0	285.3
*	*****	.0	4.0	.0	.0	*****
* 7	.0	58.7	58.0	.0	.0	58.5
*	.0	20.3	9.0	.0	.0	17.6
* 8	52.0	56.2	62.0	57.0	59.3	57.3
*	.0	27.0	34.1	1.0	24.8	28.4
* 9	55.7	57.7	60.6	.0	.0	57.0
*	21.4	19.9	3.0	.0	.0	21.2
* 10	55.8	58.0	60.2	58.0	.0	57.9
*	20.7	32.5	29.0	18.0	.0	28.5
* 11	68.0	.0	61.0	.0	.0	62.2
*	.0	.0	10.4	.0	.0	15.5
* 12	.0	58.0	58.9	62.2	56.3	59.4
*	.0	58.3	11.4	33.9	19.3	26.3
* 13	58.0	64.0	54.7	61.0	61.0	56.5
*	58.3	.0	4.6	9.0	61.3	20.7
* 14	55.0	.0	66.0	.0	63.0	61.3
*	.0	.0	.0	.0	.0	21.6
* 15	55.0	61.0	64.7	56.0	55.8	58.9
*	.0	.0	14.9	.0	34.7	35.1
*TTES POSIT,	79.1	58.1	58.8	59.2	57.3	64.5
*	*****	24.4	21.0	20.4	27.6	9215.0

- ETRILLE 1985 : TAILLE MOYENNE SUR TOTAL MALES + VARIANCE

* POSIT.\MOIS*	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS*
* 1	57.3	60.0	.0	60.0	57.0	57.8
*	33.8	.0	.0	.0	4.0	22.3
* 2	.0	53.0	.0	.0	.0	53.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 3	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 4	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 5	48.8	54.0	51.0	61.0	58.0	52.2
*	26.8	.0	16.0	.0	.0	33.8
* 6	.0	54.0	50.0	.0	55.0	53.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	4.7
* 7	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 8	.0	51.0	.0	.0	.0	51.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 9	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 10	53.7	.0	.0	.0	.0	53.7
*	36.4	.0	.0	.0	.0	36.4
* 11	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 12	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 13	.0	.0	57.0	52.7	.0	54.4
*	.0	.0	4.0	57.4	.0	40.5
* 14	60.0	.0	.0	.0	.0	60.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 15	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*	.0	.0	.0	.0	.0	.0
*TTES POSIT,	54.3	54.4	53.2	55.8	56.8	54.7
*	45.1	9.0	17.8	49.3	3.2	32.2

- ETRILLE 1985 : TAILLE MOYENNE SUR TOTAL FEMELLES + VARIANCE

* POSIT./MOIS *	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1 *	26.0	3.0	41.0	9.0	23.0	102.0
* 2 *	.0	.0	1.0	.0	.0	1.0
* 3 *	.0	2.0	.0	.0	.0	2.0
* 4 *	43.0	44.0	56.0	4.0	45.0	192.0
* 5 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 6 *	95.0	.0	23.0	.0	22.0	140.0
* 7 *	23.0	30.0	138.0	3.0	57.0	251.0
* 8 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 9 *	.0	.0	4.0	.0	.0	4.0
* 10 *	.0	.0	1.0	.0	.0	1.0
* 11 *	56.0	72.0	47.0	3.0	2.0	180.0
* 12 *	11.0	20.0	3.0	3.0	10.0	47.0
* 13 *	6.0	1.0	.0	1.0	1.0	9.0
* 14 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 15 *	85.0	59.0	38.0	2.0	3.0	187.0
*TTES POSIT. *	345.0	231.0	352.0	25.0	163.0	1116.0

* POSIT./MOIS *	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS
* 1 *	3.2	.5	5.1	1.3	2.8	2.8
* 2 *	.0	.0	.1	.0	.0	.0
* 3 *	.0	.3	.0	.0	.0	.1
* 4 *	5.4	5.5	7.0	.7	5.6	5.1
* 5 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 6 *	11.9	.0	2.9	.0	2.7	3.9
* 7 *	2.9	3.9	16.4	.7	7.0	6.9
* 8 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 9 *	.0	.0	.5	.0	.0	.2
* 10 *	.0	.0	.1	.0	.0	.0
* 11 *	9.3	9.0	6.1	.8	.3	5.4
* 12 *	1.4	3.2	.5	.4	1.2	1.3
* 13 *	.7	.2	.0	.1	.1	.3
* 14 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 15 *	8.5	7.4	4.7	.3	.4	4.7
*TTES POSIT. *	3.1	2.5	3.1	.3	1.7	2.3

* POSIT./MOIS *	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS *
* 1 *	6.0	13.0	9.0	24.0	59.0	111.0
* 2 *	.0	.0	.0	2.0	.0	2.0
* 3 *	1.0	.0	.0	.0	.0	1.0
* 4 *	27.0	144.0	78.0	2.0	10.0	261.0
* 5 *	.0	1.0	.0	.0	.0	1.0
* 6 *	27.0	4.0	27.0	.0	26.0	84.0
* 7 *	27.0	142.0	90.0	10.0	19.0	288.0
* 8 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 9 *	.0	.0	8.0	.0	1.0	9.0
* 10 *	.0	.0	1.0	.0	.0	1.0
* 11 *	41.0	32.0	9.0	1.0	6.0	89.0
* 12 *	74.0	32.0	7.0	34.0	40.0	187.0
* 13 *	6.0	6.0	3.0	1.0	8.0	24.0
* 14 *	4.0	.0	.0	.0	6.0	10.0
* 15 *	16.0	65.0	20.0	10.0	1.0	112.0
* TTES POSIT. *	229.0	439.0	252.0	84.0	176.0	1180.0

* POSIT./MOIS *	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT	TOUS MOIS *
* 1 *	.7	2.2	1.1	3.5	7.3	3.0
* 2 *	.0	.0	.0	.5	.0	.1
* 3 *	.1	.0	.0	.0	.0	.0
* 4 *	3.4	18.0	9.7	.3	1.3	6.9
* 5 *	.0	.2	.0	.0	.0	.0
* 6 *	3.4	.5	3.4	.0	3.2	2.3
* 7 *	3.4	18.7	10.7	2.4	2.3	7.9
* 8 *	.0	.0	.0	.0	.0	.0
* 9 *	.0	.0	1.1	.0	.1	.3
* 10 *	.0	.0	.1	.0	.0	.0
* 11 *	6.8	4.0	1.2	.3	.8	2.7
* 12 *	9.2	5.1	1.2	4.1	4.8	5.1
* 13 *	.7	1.0	.4	.1	1.2	.7
* 14 *	.5	.0	.0	.0	.7	.3
* 15 *	1.6	8.1	2.5	1.7	.1	2.8
* TTES POSIT. *	2.0	4.7	2.2	1.1	1.9	2.4

