

Etude de surveillance écologique des ressources halieutiques

Flamanville

Zooplanctonologie

(avril - octobre 1984)



ETUDE DE SURVEILLANCE ECOLOGIQUE
DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

FLAMANVILLE

(Manche)

ZOOPLANCTONOLOGIE

Etude et rapport réalisés au laboratoire "Oeufs, Larves, Juvéniles"
(Nantes) par:

Jocelyne MARTIN
Daniel HALGAND

. avec la collaboration de :

Jean-Louis BIGOT
Paul BOURRIAU
Patrick GRELLIER
Jean-Jacques JOFFRAUD
Catherine ROUXEL

et de :
Daniel WOEHRLING pour l'informatique

Direction scientifique : Nicole LACROIX

Dactylographie : Francine BOCQUENE

Décembre 1986

Contrat EDF-RE Clamart: ISTPM n° FA 1982-106

AVERTISSEMENT

L'étude écologique des ressources halieutiques du site de FLAMANVILLE entreprise par l'ISTPM en 1977 est entrée depuis janvier 1983 en phase de surveillance. Cette phase doit permettre dans un premier temps d'apprécier les fluctuations naturelles pluriannuelles des principaux paramètres hydrologiques 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.

Deux approches étroitement complémentaires ont été menées parallèlement :

- . étude de l'hydrologie et d'une fraction de la faune planctonique, essentiellement les oeufs et larves d'espèces exploitables (crustacés et poissons) et secondairement les principales espèces zooplanctoniques de grande taille ;
- . étude des peuplements constituant la macrofaune halieutique (juvéniles et adultes d'espèces exploitables).

Le présent rapport fait état des résultats relatifs à l'hydrologie et au domaine zooplanctonique obtenus au cours de l'année 1984 (deuxième année de Surveillance).

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	7
I. - METHODES D' ETUDES	
Nature et fréquence des observations	11
Localisation des points de mesure	12
Paramètres hydrologiques	12
Zooplankton	12
Saisie, stockage et traitement des données	14
II. - RESULTATS	
PARAMETRES HYDROLOGIQUES	17
TEMPERATURE	
SALINITE	
DENSITE RELATIVE	
ZOOPLANKTON	17
HOLOPLANKTON	18
CNI DA I RES	18
ANNELI DES	
CTENAI RES	
CHAETOGNATHES	
ARTHROPODES CRUSTACES	19
Copépodes	19
Stomatopodes	20
Mysidacés	20
Cumacés	21
Amphipodes et Isopodes	
Euphausiacés	
MEROPLANKTON	22
CNI DA I RES	
ANNELI DES	
ARTHROPODES CRUSTACES (Décapodes)	
Décapodes natantia	23
" reptantia macroures	27
" reptantia anomoures	28
" reptantia brachyoures	31

VERTEBRES	33
Poissons téléostéens	
Poissons d'intérêt commercial effectif ou potentiel	33
Poissons d'intérêt commercial réduit ou nul	35
ANALYSE DES REPLIQUATS	41
CONCLUSION	51
BIBLIOGRAPHIE	55
ANNEXES : Figures	61
Tableaux	105
Liste faunistique	279

I N T R O D U C T I O N

Dans le cadre de l'étude écologique des ressources halieutiques des sites de centrales nucléaires aux différents stades des projets d'implantation, le Centre IFREMER de Nantes réalise l'étude d'une fraction des peuplements zooplanctoniques constituée des espèces ou groupes d'espèces de taille relativement grande. Cette fraction comprend d'une part les oeufs et/ou larves d'espèces commerciales (essentiellement poissons et crustacés) pour lesquels l'identification est, autant que possible, menée jusqu'à l'espèce et d'autre part des groupes zooplanctoniques d'intérêt écologique pour lesquels l'identification reste souvent au niveau du genre ou d'unités systématiques plus importantes.

Cette étude répond à un double objectif :

1) contribuer à l'étude des ressources halieutiques du secteur par l'échantillonnage des oeufs et larves d'espèces présentant un intérêt économique, effectif ou potentiel ;

2) contribuer à l'étude écologique plus générale du site en complétant l'examen du zooplancton dont les petites formes sont échantillonnées par le Centre IFREMER de Brest.

Le présent rapport fait état des résultats obtenus du 3 avril au 30 septembre 1984. Ces observations font suite à celles réalisées lors de l'étude de Projet (d'avril 1977 à septembre 1979) et de la 1ère année de Surveillance (1983) et constituent ainsi la deuxième année de Surveillance sur le site de Flamanville.

I. - METHODES D' ETUDE

Nature et fréquence des observations

Comme pour les autres sites étudiés (fig.1), les observations effectuées à Flamanville comprennent des pêches de zooplancton auxquelles sont associés des relevés hydrologiques; en 1984 ces opérations ont eu lieu à bord d'un chalutier artisanal "Le Cap de Carteret" et pour la mission du 15 septembre, à bord d'un navire de l'IFREMER le "Roselys II".

Il y a eu onze missions, la première s'est déroulée le 3 avril et la dernière le 30 septembre 1984, le calendrier donné dans le tableau ci-après précise les dates de prélèvements :

Numéro des campagnes	Dates
55	3 avril
56	27 avril
57	13 mai
58	31 mai
59	14 juin
60	3 juillet
61	2 août
62	17 août
63	1 septembre
64	15 septembre
65	30 septembre

En août et septembre les sorties ont eu lieu tous les quinze jours environ de façon à mieux cerner l'apparition des larves d'araignée, ainsi que leur pic d'abondance.

Cependant, en raison de la mauvaise qualité du fixateur, certains prélèvements ont été détériorés (tabl. 1).

Localisation des points de mesures

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.

Le tableau ci-dessous indique la position théorique de ces deux points. La position exacte des points de mesures hydrologiques et des traicts de pêche de zooplancton au cours de chaque campagne est indiqué dans les figures 2, 3 et 4.

Numéro du point	Decca chaîne n° 5	Coordonnées géographiques	
		Latitude	Longitude
Point 0	D 17,40 C 75,20	49° 31,5 nord	1° 54,0 ouest
Point 3	F 14,80 C 72,40	49° 31,5 nord	1° 57,8 ouest

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 (tabl. 2).

Paramètres hydrologiques

A partir de cette année, deux paramètres seulement sont mesurés à chaque station (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.

Ceci nous a permis d'abandonner l'emploi des bouteilles à renversement pour utiliser une sonde température - salinité donnant une précision suffisante pour les besoins de l'étude. Il s'agit d'une sonde EIL, modèle 5005 (fabriqué par Kent Industrial Measurements); la précision des mesures est de 10-1°C pour la température et 50.10-2g.kg-1 pour la salinité exprimée en grammes par kilogramme d'eau de mer.

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 mai au mois d'août (tabl. 1), 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 microns).

Description des échantillonneurs

Bongo grand modèle

L'échantillonneur Bongo grand modèle utilisé pour les études de sites comporte deux filets de maillages 505 microns 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 cm.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 en 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 0,8m) sur lequel est monté un filet de forme conique ayant une longueur de 3m; le filet se termine par un collecteur à oreilles (fig. 4). La maille utilisée, tant sur le filet que sur les oreilles du collecteur, est de 1.000 microns.

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

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.

C'est ainsi que nous avons renoncé aux paliers afin éviter que certaines couches de la colonne d'eau (voisinage fond, mi-profondeur et sub-surface) soient mieux prospectées que les autres.

La pêche se fait dorénavant en traict réellement oblique, depuis le fond jusqu'en surface à la vitesse de 2 noeuds environ (1 m.s-1). La durée (tabl. 5) est ainsi fonction de la sonde (tabl. 3) et le volume d'eau filtrée (tabl. 1) a varié cette année entre 64 et 234 m³ selon les prélèvements (le volume de 64 m³ correspond en fait à la récolte d'un seul filet).

Le volume de chaque prélèvement s'est donc trouvé diminué par rapport à la méthodologie précédente, ce qui pourrait entraîner une sous-estimation des espèces très peu abondantes. Toutefois, le fait d'effectuer deux prélèvements successifs (ou repliquats) en chaque point (décision prise cette année pour tenter de donner une indication de la variabilité des résultats) doit permettre d'aboutir à une estimation correcte.

Les pêches effectuées à l'aide du Neuston ont également subi une légère modification cette année : au lieu d'immerger l'engin au 2/3, il 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 (tabl. 4) 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.

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.

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 avons distingué deux stades principaux dans l'embryogénèse en regroupant les stades décrits par MANSUETTY et HARDY et cités dans JOSSI et Coll., 1975 (fig. 5): axe embryonnaire non visible (stade 1) et embryon visible (stade 2).

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 $\log(x + 1)$ 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.

II. - RESULTATS

PARAMETRES HYDROLOGIQUES

TEMPERATURE

Au cours de cette étude, les températures de l'eau varient entre la valeur minimale de 8,0°C notée début avril et celle maximale de 17,7°C début septembre (fig. 8 et tabl. 6). L'amplitude thermique est donc au moins égale à 9,7 (si la température de l'eau est passée par sa valeur minimale avant la première mission, elle peut être supérieure), soit du même ordre de grandeur que celle observée en 1983 (9,9°C).

La figure 7 qui réunit les cinq années d'étude montre de plus qu'entre les mois de juin et août la courbe des températures de 1984 se superpose presque parfaitement à celle de 1983; pour cette période les températures de l'eau relevées ces deux dernières années sont supérieures d'un degré environ à celles de l'étude de Projet (1977 à 1979).

Pendant la période d'étude (printemps-automne), les eaux côtières du point 0 ont des températures légèrement plus élevées que celles du large (excepté début septembre).

Les variations verticales sont très faibles; ceci montre d'une part, l'absence de thermocline saisonnière et témoigne d'autre part, de l'importance du brassage continu dû aux courants de marée.

SALINITE

Au cours de cette année, les salinités varient entre 34,7 et 35,0‰ (fig. 9 et tabl. 6). La valeur moyenne (37,8) est donc du même ordre que celles des années précédentes (34,7 à 34,9).

Il est à noter que les fluctuations de la salinité sont peu importantes à Flamanville, et les valeurs rencontrées sont plus élevées que celles observées en Manche-est (Paluel) et au sud de la Mer du Nord (Gravelines).

DENSITE

La densité, calculée à partir de la température et de la salinité, est, cette année encore, maximale au printemps (27,3 début avril) et décroît jusqu'à la fin de l'été (25,2 début septembre; tabl. 6.)

Les valeurs sont très reproductibles d'une année à l'autre.

ZOOPLANCTON

Dans le cadre de cette étude de Surveillance, tous les taxons (espèces ou groupe d'espèces) zooplanctoniques dont l'échantillonnage au filet Bongo est significatif, sont comptés. Cependant, l'interprétation qui suit ne porte que sur les groupes les plus représentatifs du site retenus à partir de l'ensemble des observations effectuées auparavant. Ce choix a été fait principalement en raison de leur intérêt (oeufs et larves d'espèces exploitables, espèces nourricières ou prédatrices), de leur abondance et de leur fréquence d'apparition.

Les densités des différents taxons inventoriés sont consignés de façon exhaustive et selon l'ordre systématique de la liste faunistique dans les tableaux 7 à 255.

HOLOPLANCTON (ou PLANCTON PERMANENT)

Les espèces holoplanctoniques constituent la fraction permanente du plancton et accomplissent l'intégralité de leur cycle biologique au sein du milieu pélagique.

Les espèces présentes dans nos échantillons comprennent les groupes responsables de la majeure partie de la production secondaire pélagique (crustacés copépodes principalement), mais aussi des prédateurs (chaetognathes, cnétoires, cnidaires...) ainsi que des espèces saprophages (mysidacés, euphausiacés).

CNIDAIRES

Les cnidaires holoplanctoniques sont représentés sur le site par de grandes méduses (scyphoméduses) mais surtout par des siphonophores.

Deux espèces de siphonophores sont rencontrées cette année : Muggiaea atlantica, la plus abondante, récoltée de mai à septembre, présente une densité de 14 par 10 m³ nettement supérieure à celle notée en 1983 (3 par 10 m³) et Muggiaea kochi, observée pour la première fois à Flamanville, dans un prélèvement de septembre au point 3.

Récoltées essentiellement vers le large les siphonophores présentent des densités encore plus importantes (jusqu'à 40 par 10 m³ au sud-ouest de Jersey; ISTPM, 1986).

ANNELIDES

Les tomoptéridés sont holoplanctoniques. Elles sont rencontrées essentiellement en été (ISTPM, 1982) et leur présence est notée cette année début août (tabl. 13).

CTENAIRES

Ces gros organismes holoplanctoniques (de l'ordre du centimètre) sont représentés cette année sur le site par l'espèce tentaculée Pleurobrachia pileus observée surtout au printemps; l'espèce Beroe cucumis n'a été trouvée qu'au cours de l'étude de Projet.

On retrouve cette année des densités comparables à celles de l'étude du Projet, avec une valeur maximale de 33 par 10 m³ en juin (fig. 10), nettement inférieure à celles observées sur les sites de Paluel et Gravelines (200 par 10 m³ à Gravelines cette année).

CHAETOGNATHES

Prédateurs d'automne et d'hiver, les chaetognathes prennent le relais des cnidaires et des cténaires.

La densité maximale (58 par 10 m³), très proche des densités maximales relevées les années précédentes, notamment en 1983, est observée également mi-septembre au point 3 (fig. 11).

ARTHROPODES - CRUSTACES

Les crustacés holoplanctoniques comportent les espèces les plus abondantes. Seules sont examinées, dans l'ordre faunistique, les espèces de grande taille: certains copépodes, un stomatopode, les mysidacés, les cumacés, les amphipodes et isopodes et les euphausiacés.

Copépodes

. Calanus sp. Leach

Le genre Calanus sp., représenté essentiellement par l'espèce C. helgolandicus) et rencontré dans tous nos échantillons, présente cette année une densité maximale de 300 par 10 m³ en juin (tabl. 15 et fig. 12), densité nettement inférieure à celles observées les autres années (de 660 à 1.440 par 10 m³).

Comme en 1983 les effectifs les plus forts sont relevés au point 3.

. Eucalanus crassus Giesbrecht.

Rencontrée pour la première fois sur le site en 1983, dans les prélèvements d'août à octobre, cette espèce est récoltée cette année en septembre, surtout au point 3 (fig. 13 et tabl. 16). La densité maximale de 10 par 10 m³ est supérieure à celle notée l'année dernière (2 par 10 m³).

. Metridia lucens Boeck

Récoltée au cours des années antérieures entre les mois de mars et juin essentiellement, avec une densité pouvant atteindre 2 par 10 m³ en mai (1979 et 1983), cette espèce est trouvée cette année dans un seul prélèvement de juin (tabl. 18).

. Euchaeta hebes Giesbrecht

Observé de manière sporadique au cours de l'étude de projet (ISTPM, 1982) et absent en 1983, ce copépode des couches superficielles, se trouvant en Manche ouest toujours de préférence au large (SOUTHWARD, 1962), est rencontré cette année dans nos prélèvements de fin avril au point 3 (tabl. 17).

. Anomalocera patersoni Templeton

Récolté assez régulièrement de mai à octobre les années précédentes avec des densités maximales comprises entre 2 et 20 par 10 m³, cette espèce est pêchée cette année seulement en juin et septembre avec une densité maximale de 0,22 par 10 m³ (tabl. 20).

. Candacia armata Boeck

Récolté dans de nombreux prélèvements, ce copépode, cité comme indicateur du flux atlantique vers la Mer du Nord, présente une densité maximale de 2,4 par 10 m³ (fig. 14) supérieure à celle de 1983 (0,5 par 10 m³) mais comparable à celles notées au cours de l'étude de Projet (de 1 à 3 par 10 m³).

. Labidocera wollastoni Labbrock

Cette espèce des mers tempérées froides de l'hémisphère nord qui peut descendre vers le sud en individus isolés (MASSUTI ALZAMORA 1942), est observée depuis 1983 à Flamanville certains des échantillons d'aout et septembre (tabl. 21).

Caligidés

Ces copépodes ectoparasités d'un certain nombre de poissons (hareng, gadidés, plie, turbot; RUSSEL, 1976) peuvent mener une vie libre pendant une partie de leur cycle biologique, ce qui explique leur présence sporadique dans nos pêches.

Cette année ils ont été trouvés dans des prélèvements de septembre (tabl. 22); la densité maximale de 0,6 par 10 m³ est la plus forte notée jusqu'à présent sur le site.

Monstrillidés

Observés généralement à partir du mois de juin, ces copépodes sont notés cette année dans tous les prélèvements effectués en septembre au point 0 (tabl. 23). La densité la plus forte observée jusqu'à présent est de 1,6 par 10 m³.

Stomatopodes

. Squilla desmaresti Risso

Les larves de cette espèce, d'assez grande taille, sont toujours présentes à Flamanville, en aout et septembre (tabl. 24). Les densités les plus fortes observées jusqu'à présent sont de l'ordre de 1,3 par 10 m³.

Mysidacés

Le site de Flamanville se caractérise, comme l'ensemble du golfe normano-breton (IFREMER, 1986) par une diversité importante en mysidacés. Parmi les 13 espèces identifiées depuis le début des études (voir liste faunistique, p. 279), 9 ont été récoltées cette année (tabl. 25 à 33).

L'espèce la plus abondante les années précédentes (Gastrosaccus spinifer) est remplacée cette année par Siriella clausi qui présente une densité maximale de 5,6 par 10 m³. Notons cependant que S. clausi était, en 1983, la plus abondante dans la région Cotentin-centre, avec une densité de 23 par 10 m³ au point le plus près de la baie du Mont-Saint-Michel.

Les 7 autres espèces présentent des effectifs inférieurs à 1 par 10 m³. Cependant Anchialina agilis est, comme Gastrosaccus spinifer, rencontrée fréquemment au cours de toute la période d'étude.

Contrairement à Flamanville, les sites de Paluel et Gravelines présentent peu d'espèces de mysidacés mais les deux espèces principales sont très abondantes leur densité pouvant atteindre jusqu'à 500 par 10 m³

Cumacés

Ces individus benthopélagiques, fréquents sur les fonds sableux ou vaseux, constituent une source de nourriture importante pour certains poissons (juvéniles de poissons plats aux stades benthiques).

Observés sur toute la période d'étude, les cumacés présentent toujours des effectifs faibles (tabl. 34) qui peuvent s'expliquer par le fait que notre échantillonneur Bongo n'est pas adapté aux prélèvements d'animaux vivants au voisinage du fond.

Amphipodes et Isopodes

Comme les cumacés, ils constituent une source importante de nourriture pour les juvéniles de poissons plats.

Les amphipodes sont présents dans la totalité de nos échantillons, avec cette année deux pics d'abondance en août et septembre (tabl. 35); leur densité maximale (28 par 10 m³) supérieure à celle de 1983 se rapproche de celle notée en 1978 (46 par 10 m³).

Les isopodes, crustacés benthiques, donc difficilement échantillonnables au Bongo, sont très peu représentés dans nos pêches, leur effectif maximum avoisinant, comme les années antérieures, la valeur de 1 par 10 m³, (tabl 36).

Euphausiacés

Dans le plancton de Flamanville, seule l'espèce Nyctiphanes couchii, de tendance néritique, est observée. Quelques adultes ont été capturés au cours de l'étude de projet mais il s'agit généralement des derniers stades larvaires ("calyptopis", "furcilia", "postlarve").

Les larves rencontrées dans de nombreux prélèvements (tabl. 37 et fig. 15) présentent un effectif maximum printanier de l'ordre de 20 par 10 m³ au point 3. Cette densité est du même ordre de grandeur que celles observées les autres années (sauf en 1977 où la valeur de 176 par 10 m³ était exceptionnelle).

MEROPLANCTON (ou PLANCTON TEMPORAIRE)

Les organismes du méroplancton, constituant la fraction temporaire du zooplancton, sont représentés par les oeufs et larves d'espèces benthiques, démersales ou nectoniques ainsi que les phases sexuées libres (hydroméduses) des cnidaires fixés.

CNIDAIRES

A côté des formes holoplanctoniques étudiées plus haut, le groupe des cnidaires est représenté à Flamanville par la phase sexuée libre des hydrozoaires (hydroméduses).

Observées dans la presque totalité des prélèvements (tabl. 7 et fig. 16), les hydroméduses présentent deux maximums de 22 par 10 m³ au point du large, le premier fin mai et l'autre mi-septembre; ils sont du même ordre de grandeur que ceux observés antérieurement (compris entre 16 et 53 par 10m³).

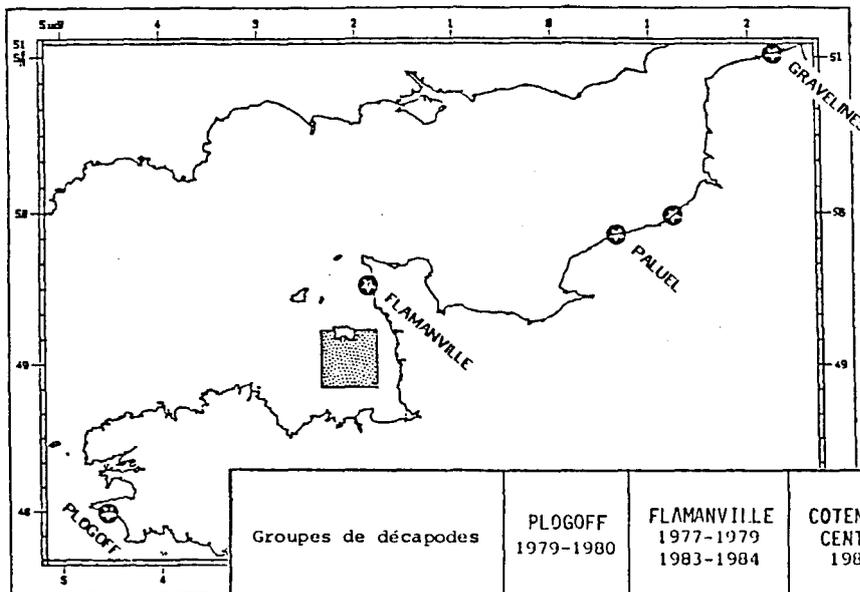
ANNELIDES

Excepté les tomoptéridés étudiés plus haut, la plupart des annélidés polychètes sont benthiques. Beaucoup d'espèces émettent des larves planctoniques comme l'espèce majoritaire Lanice conchilega dont l'étude a été arrêtée en raison du maillage (500 μ) non adapté à leur capture (ISTPM, 1982).

Les autres larves d'annélides, rencontrées généralement tout au long de l'année, présentent en 1984 une densité maximale avoisinant 4 par 10 m³ (tabl. 14), inférieure à celles notées en 1983 et surtout en 1977 (respectivement 9 et 15 par 10 m³).

ARTHROPODES-CRUSTACES (Décapodes)

Comme il a été noté dans les précédents rapports, le site de Flamanville se caractérise par sa diversité et sa richesse en larves de décapodes, commerciaux ou non. Le tableau ci-après illustre la diversité en indiquant les relevés effectués sur tous les sites étudiés de façon similaire par l'IFREMER.



Groupes de décapodes	PLOGOFF 1979-1980	FLAMANVILLE 1977-1979 1983-1984	COTENTIN CENTRE 1983	PALUEL 1975- 1984	GRAVELINES	
					1975-1981 avant fonct. centrale	1982-1984 après fonct. centrale
Natantia	24 (1 f)	23	23 (1 g)	22 (1 f) (1 g)	12 (1 f) (1 g)	15 (1 f) (1 g)
Reptantia macroures	9	6	6	4	3	3
Reptantia anomoures	18 (1 g)	18 (1 g)	14	13	10	11
Reptantia brachyoures	22 (7 g)	22 (7 g)	22 (7 g)	19 (4 g)	19 (4 g)	19 (4 g)
Nbre total de taxons	73	69	64	58	44	48

Les () indiquent le nombre de taxons non identifiés à l'espèce ; il s'agit soit de familles (f), soit de genres (g).

Decapodes natantia

Ce groupe qui se caractérise plus par sa diversité que par sa richesse, comprend deux espèces d'intérêt commercial: la crevette rose, Palaemon serratus dont les larves sont identifiées à l'espèce pour la première fois à Flamanville et la crevette grise, Crangon crangon.

Espèces d'intérêt commercial

- . Palaemon serratus Pennant , la crevette rose
9 stades "larve", "postlarve"

L'identification à l'espèce des larves de palaemonidés réalisée cette année permet de confirmer la présence de l'espèce Palaemon serratus dans le plancton de Flamanville.

Elles sont récoltées de mai à août (tabl. 41), comme dans la région Cotentin-centre; les effectifs sont faibles (0,3 larve par 10 m³ au maximum). En mai il s'agit de stades 1 (tabl. 43).

Une identification récente des larves de palaemonidés responsables du pic d'abondance exceptionnel noté en 1983 montre que la plupart des larves appartenait à l'espèce Palaemon elegans (7,4 par 10 m³); la densité des larves de P. serratus (2,3 par 10 m³) représente tout de même la plus forte valeur obtenue jusqu'alors en palaemonidés.

. Crangon crangon L., la crevette grise
5 stades "larve", 1 stade "postlarve"

Présente dans toutes les eaux de l'Europe occidentale, cette espèce est commune en Manche. Toutefois, elle y fréquente principalement les zones sableuses et vaseuses, les estuaires en particulier, et le secteur de Flamanville ne lui semble donc pas très favorable.

Les larves sont observées d'avril à septembre comme en 1983 et les postlarves à partir de juin seulement (fig. 17).

La densité maximale des larves (0,6 par 10 m³, tabl. 75), identique à celle notée en 1983, est inférieure à celles de 1978 et 1979 (2 par 10 m³).

Des éclosions se sont produites en avril et mai (fig. 17 et tabl. 77).

Espèces ne présentant pas d'intérêt commercial

Ces espèces sont étudiées par famille et selon l'ordre d'abondance décroissant.

Hippolytidés

de 6 à 9 stades "larve" selon l'espèce, "postlarve".

A Flamanville les hippolytidés représentent toujours, à l'état larvaire, la famille la plus riche parmi les natantia.

Les larves d' Hippolyte prideauxiana (les plus abondantes) et de Thoralus cranchi présentent cette année des densités maximales deux fois plus faibles que les années précédentes, respectivement 13 et 6 par 10 m³ (tabl. 56 et 59).

Les effectifs larvaires de Eualus pusiolus et Eualus occultus, plus variables d'une année à l'autre atteignent la valeur, moyenne, de 7 par 10 m³, respectivement fin mai et début août (tabl. 53 et 51). L'espèce E. pusiolus, sans être plus précoce que l'espèce E. occultus comme nous le pensions précédemment (ISTPM, 1984), est présente moins longtemps dans le plancton; cette constatation a déjà été faite dans la région Cotentin-centre en 1983 (IFREMER, 1986).

L'espèce Caridion steveni et l'espèce non encore identifiée (codée précédemment "CARA H") susceptible d'appartenir au genre Thor sont peu

abondantes, leurs effectifs étant toujours inférieurs à 1 larve par 10m³ (tabl. 49 et 60). L'espèce Caridion gordonii, observée seulement en 1978, est cette année encore absente de nos prélèvements.

Les tableaux d'effectifs larvaires par stades, insérés pour la première fois dans le rapport, montrent que les stades 1 et 2 d'Hippolyte prideauxiana (tabl. 58) et Thoralus cranchi (tabl. 61) sont très peu récoltés alors qu'ils sont bien représentés pour les deux espèces d'Eualus (tabl. 52 et 55); ces deux espèces sont donc susceptibles de se reproduire sur le site ou à proximité, notamment Eualus occultus dont les stades 1 représentent l'essentiel des récoltes d'avril à septembre (pour Eualus pusiolus, ce sont les stades 2 qui sont abondants).

A côté des postlarves d'Hippolyte prideauxiana, rencontrées chaque année et observées en 1984 du 2 août au 15 septembre (tabl. 57), c'est la présence d'une postlarve d'Eualus pusiolus qui est notée cette année le 13 mai au point 0 (tabl. 54).

Alphéidés

9 stades "larve", "postlarve".

Comme chaque année les larves d'Alpheus sp. sont plus abondantes que les larves d'Athanas nitescens (tabl. 47 et 44); leur densité maximale (16 par 10 m³) proche de celle notée en 1983, est inférieure à celle observée au cours de l'étude de Projet; en revanche, on ne retrouve pas la forte densité larvaire d'Athanas nitescens observée en 1983 (8,7 par 10 m³), mais seulement la valeur de 3,2 par 10 m³ de l'ordre de celle du Projet.

L'examen des tableaux par stades (tabl. 46 et 48) nous montre que la plupart des larves d'Athanas nitescens sont aux stades 4 à 6 (aucun stade 1) alors que ce sont les stades 2 qui sont nettement plus abondants pour Alpheus sp.. Il semblerait ainsi que les lieux d'éclosion de la première espèce soient beaucoup plus éloignés que ceux d'Alpheus sp.

Quelques postlarves d'Athanas nitescens sont récoltées régulièrement en août-septembre (tabl. 45).

Processidés

de 6 à 9 stades "larve", selon l'espèce, "postlarve"

Comme précédemment, on note la présence des larves de Processa canaliculata (tabl. 62) d'avril à août avec une densité maximale assez faible (0,3 par 10 m³), puis, en août et septembre, celles plus abondantes de Processa edulis crassipes (tabl. 63) et Processa noveli holthuisi (tabl. 66) avec des densités maximales de l'ordre de 2 par 10 m³.

Le premier stade, non observé pour la première espèce, est, avec le stade 2, assez bien représenté pour les deux autres (tabl. 64, 65 et 68).

Aucune postlarve n'a été trouvée cette année.

Pandalidés

6 ou 7 stades "larve" selon l'espèce, "postlarve".

Deux espèces sont récoltées chaque année. Les larves de Pandalina brevirostris, espèce à période de reproduction longue, sont notées dans les prélèvements d'avril à septembre (tabl. 69) tandis que celles de Pandalus montagui, espèce à période de reproduction courte (ISTPM, 1982), ne sont régulièrement observées que jusqu'en mai (ou juin en 1983), mise à part la présence d'un stade 5 mi-septembre (tabl. 72).

La plupart des larves sont pêchées au point 3 et appartiennent à la première espèce; leur densité maximale (2,4 larves par 10 m³) est observée fin avril.

Tous les stades sont représentés pour les deux espèces (tabl. 71 et 73); toutefois les stades 2 et 3 représentent l'essentiel des larves de Pandalina brevirostris récoltées au moment du pic.

Quelques postlarves de Pandalina brevirostris sont notées en juin (tabl. 70).

Crangonidés

5 stades "larve", "postlarve".

Deux espèces sont trouvées cette année pour la première fois à Flamanville: Crangon allmani le 13 mai (tabl. 74) et Philocheras bispinosus neglectus le 30 septembre (tabl. 78); il s'agit de larves au stade 1 récoltées au point 0.

Les trois autres espèces présentent des densités larvaires maximales assez faibles: 1,5 par 10 m³ pour Philocheras trispinosus (tabl. 83), 1,1 par 10 m³ pour Philocheras fasciatus (tabl. 79) et 0,3 par 10 m³ pour Philocheras sculptus (tabl. 81); des densités un peu plus élevées ont été relevées pour chaque espèce au cours de l'étude de Projet, avec des valeurs de l'ordre de 4 par 10 m³ pour les deux premières et 2 par 10 m³ pour la troisième.

Il est à noter que cette année les larves de P. fasciatus et P. sculptus ont été récoltées plus tôt, respectivement à partir du mois d'avril et mai, alors qu'au cours des années antérieures elles n'ont jamais été observées avant le mois de juin.

La majorité des larves des deux premières espèces sont au stade 1 (tabl. 85 et 80) et les éclosions ont lieu sur toute la période d'étude (avril à octobre); les quelques larves de P. sculptus sont aux stades 2 et 3 (tabl. 82).

Seules les postlarves de P. trispinosus, régulièrement présentes dans les échantillons de fin d'été ont été rencontrées cette année.

Palaemonidés

9 stades "larve", "postlarve".

Une seule espèce non commerciale de palaemonidés est présente à l'état larvaire, il s'agit de Palaemon elegans.

Les larves de cette espèce apparaissent un peu plus tardivement que celles de la crevette rose (IFREMER, 1986); aussi, c'est seulement dans des prélèvements de septembre que quelques stades âgés (5 à 7) ont été observés (tabl. 40 et 42) avec une densité maximale du même ordre de grandeur (0,3 par 10 m³) que pour l'espèce commerciale.

Décapodes reptantia macroures

Ce groupe, moins diversifié que le précédent, comprend en revanche deux espèces de haute valeur commerciale (homard et langouste) et le genre Upogebia pouvant avoir une importance trophique de par son abondance en été.

Espèces d'intérêt commercial

- . Homarus gammarus L., le homard
4 stades "larve"

Comme chaque année depuis 1977, début des études sur le site de Flamanville, des larves de homard sont récoltées régulièrement de juin à août (tabl. 87 et 88); les densités maximales, obtenues souvent en juillet et assez comparables d'une année à l'autre, sont comprises entre 0,03 et 0,07 par 10 m³.

Comme il a été indiqué dans le précédent rapport (ISTPM, 1984) l'ordre de grandeur de ces densités montre, par comparaison avec les résultats de NICHOLS et coll. (1978, 1980) la richesse du site de Flamanville.

Les tableaux 87 et 88 relatifs respectivement à la récolte des larves au Bongo et au Neuston ont été juxtaposés essentiellement dans le but de compléter la période de présence des larves et non de comparer les résultats obtenus avec chacun des deux filets. En effet, la méthode d'échantillonnage utilisée cette année avec le Bongo (descente puis remontée du filet sans palier) a considérablement diminué les volumes filtrés et ne convient plus du tout à la récolte d'une espèce aussi dispersée; le résultat du 14 juin au point 0 en est la meilleure preuve:

1er repliquat : 0 larve dans 131 m³ ———> densité nulle
2ème repliquat : 1 larve dans 150 m³ ———> 0,07 par 10 m³

densité qui s'avère être la densité maximale obtenue jusqu'à présent sur Flamanville.

- . Palinurus elephas Fabricius, la langouste.
10 stades "phyllosome", 1 stade "puerulus", selon BOUVIER, 1914.

La présence de larves de langouste dans les prélèvements effectués sur le site est assez sporadique. Observée en avril et juillet 1977, en juillet 1979, l'espèce est notée cette année en juin (tabl. 89).

Il s'agit toujours de larves au stade 1, pouvant provenir, sous l'action des courants, du secteur de pêche de l'île d'Aurigny (ISTPM, 1984).

Espèces ne présentant pas d'intérêt commercial

. Upogebia sp. Leach

4 stades "larve", 1 stade "postlarve"

L'abondance des larves d'Upogebia qui peuvent être récoltées toute l'année (ISTPM, 1982), est maximale entre début août et début septembre selon les années. La densité maximale, observée début août 1984 (326 par 10 m³; fig. 18 et tabl. 91), est moyenne, des valeurs deux fois plus importantes ayant été notées en 78 et 83.

Cette année les deux points de prélèvements s'avèrent aussi riches, alors qu'en 1983 les effectifs relevés au point 0 étaient considérablement plus faibles.

En revanche, on note toujours une très forte proportion de larves au stade 1 (tabl. 92) ce qui, associé aux fortes densités trouvées, confirme que le site de Flamanville représente une zone d'éclosion de larves d'Upogebia très importante.

Quelques postlarves avaient été observées au cours des trois cycles de Projet, mais aucune en 1983 et 1984.

Les larves d'Axius stirhynchus Leach, et de l'autre espèce de Thalassinidé non identifiée, sont toujours aussi peu abondantes dans nos prélèvements, et les résultats ne présentent pas d'originalité par rapport aux années antérieures (ISTPM, 1982 et 1984); aussi, le lecteur se reportera aux tableaux 90, 93 et 94.

Décapodes reptantia anomoures

Ce groupe ne comporte pas d'espèces commerciales mais il réunit trois familles dont les larves sont, en général, particulièrement abondantes à Flamanville. Toutefois, les densités maximales de larves de porcellanidés et de galathéidés observées cette année sont considérablement moins élevées que celles relevées jusqu'à présent.

Porcellanidés

2 stades "larve", 1 stade "glaucothoe"

Généralement présentes d'avril à octobre ou novembre (ISTPM, 1982), les larves de porcellanidés sont essentiellement abondantes de juin à septembre avec, cette année, une densité maximale de l'ordre de 300 par 10 m³ en août (fig. 19 et tabl. 105), représentant la plus faible des valeurs relevées jusqu'à présent; seul l'effectif maximum trouvé en un point en 1978 (461 larves par 10 m³) s'en rapproche, les autres valeurs étant comprises entre 1500 et 3000 larves par 10 m³.

Les glaucothoes de Pisidia longicornis sont très peu abondantes dans les prélèvements de cette année (tabl. 106), mais il en était déjà de même l'année précédente; aucune glaucothoe de l'espèce moins abondante Porcellana platycheles n'a été observée.

Les effectifs larvaires relevés en 1984 au point 0 ne sont pas moins importants que ceux relevés au point 3, contrairement à ce qui avait été noté en 1983.

Galathéidés

4 ou 5 stades "larve", 1 stade "glaucothoe"

En plus des quatre espèces appartenant au genre Galathea récoltées régulièrement sur le site, figure cette année dans la liste faunistique le genre Munida, une larve de ce genre ayant été observée début avril au point 3 (tabl. 95).

Les deux espèces les plus abondantes sont toujours Galathea squamifera et Galathea intermedia (fig. 20), mais les densités maximales de 1984 (respectivement 85 et 50 par 10 m³ (tabl. 99 et 98)) sont très nettement moins élevées que celles obtenues antérieurement (facteur 1,5 à 8 pour la première espèce, facteur 3 à 5 pour la seconde); pour les deux autres espèces, G. dispersa (tabl. 96) et G. strigosa (tabl. 102), les densités maximales observées en 1983 étaient déjà plus faibles que celles notées au cours de l'étude de Projet.

La figure 20 montre que l'espèce G. intermedia est toujours plus tardive que les trois autres.

La forte proportion habituelle de larves au stade 1 est, cette année encore, observée pour les galathés (tabl. 97, 101 104), à l'exception toutefois de l'espèce G. intermedia pour laquelle le pic d'abondance (noté début août) est constitué en parties égales des quatre stades larvaires (tabl. 100); il est possible que le pic d'éclosion ait eu lieu avant la date de ce prélèvement.

Les glaucothoes (tabl. 103) présentent une densité maximale très stable d'une année à l'autre.

Comme pour les larves de porcellanidés les effectifs relevés cette année au point 0 ne sont pas toujours inférieurs à ceux du point 3.

Paguridés

4 stades "larve", 1 stade "glaucothoe"

Parmi les neuf espèces rencontrées sur le site de Flamanville, quatre sont relativement bien représentées au stade larve dans le plancton et font l'objet de la figure 21; ce sont par ordre d'abondance décroissante Pagurus bernhardus, Anapagurus hyndmanni, Pagurus cuanensis et Pagurus prideauxi. Les autres, toujours très peu abondantes (effectifs généralement inférieurs à 1 larve par 10 m³), apparaissent cette année chacune lors d'une seule campagne (Pagurus pubescens, tabl. 117; Catapaguroides timidus, tabl. 120; Diogenes pugillator, tabl. 107).

Comme chaque année, les deux espèces principales se succèdent: Pagurus bernhardus, présente de la fin de l'hiver au début du printemps et Anapagurus hyndmanni récoltée du printemps à la fin de l'été.

. Pagurus bernhardus Leach

La densité maximale des larves de cette espèce est relativement faible depuis 1983 (environ 20 par 10 m³) comparée aux densités maximales relevées au cours de l'étude de Projet (300 par 10 m³ en 1978 et 76 par 10 m³ en 1979). Il est possible que la date de la première campagne (mars 1983, avril 1984) soit située après le maximum d'abondance des larves.

Notons qu'en 1979 deux pics de stades 1 sont observés, le premier en mars, le second (un peu plus important) en mai et il est possible, d'après l'allure de la courbe (fig. 21), que la densité maximale relevée cette année fin avril corresponde au second pic d'éclosion (tabl. 109 et 111).

. Anapagurus hyndmanni Bell

La densité maximale des larves d'Anapagurus hyndmanni relevée cette année (20 par 10 m³) est très proche de celles observées antérieurement; seule l'année 1979 se distingue des autres avec une valeur plus importante (44 par 10 m³).

Les densités de stades 1 (tabl. 123) semblent indiquer plusieurs pics d'éclosion au cours de l'été, avec notamment la valeur de 13 par 10 m³ début septembre.

Les deux autres espèces, Pagurus cuanensis (tabl. 112) et Pagurus prideauxi (tabl. 115), présentent des densités larvaires maximales tout à fait comparables à celles observées de 1977 à 1979 et en 1983; la première est récoltée de fin avril à fin septembre et la deuxième est généralement observée toute l'année (ISTPM, 1982). Les stades 1 et 2 sont bien représentés, notamment pour la première (tabl. 114 et 116).

La plus forte richesse du point 3 en larves de paguridés qui semble se dégager des résultats de 1983, n'est pas vérifiée cette année, excepté pour l'espèce Pagurus bernhardus.

Dromidés

. Dromia vulgaris

Classée par certains auteurs dans le groupe des brachyours, cette espèce produit des larves morphologiquement plus proches des anomours.

Quelques larves sont régulièrement observées sur le site en août et septembre, mais en très faible quantité, inférieure à 0,5 par 10 m³ (0,07 par 10 m³ cette année; tabl. 125).

Des densités plus importantes sont trouvées près de la baie du Mont-Saint-Michel (ISTPM, 1986).

Décapodes reptantia brachyoures

Ce groupe comporte trois espèces d'intérêt commercial: l'étrille Macropipus puber, l'araignée Maia squinado et le tourteau Cancer pagurus.

Espèces d'intérêt commercial

- . Macropipus puber L, l'étrille
5 stades "zoé", 1 stade "mégalope"

Les zoés, présentes habituellement de mars à octobre, sont récoltées sur toute la période d'étude (fig. 22 et tabl. 161) et présentent leur densité maximale au mois d'août soit, comme en 1983, plus tardivement qu'au cours des 3 cycles de Projet; les mégaloopes sont toujours observées de juin à septembre (tabl. 162).

La densité maximale de zoés (20 par 10 m³), est du même ordre de grandeur que celles notées au cours de l'étude de Projet (de 20 à 50 par 10 m³), la forte densité observée en 1983 au point 3 (125 par 10 m³) apparaissant ainsi comme exceptionnelle. En fait, cette forte densité était due en 1983 à un enrichissement du site en zoés d'étrilles probablement écloses dans des secteurs plus éloignés (stades âgés).

La variation d'abondance des zoés au stade 1 (fig. 22 et tabl 163) est assez proche de celle de 1983 et des années antérieures: les éclosions s'échelonnent toujours sur toute la période d'étude et la densité maximale de stades 1 (11 par 10 m³) est du même ordre que celles de 78 et 83; cette valeur est obtenue mi-juin et début aout, mais l'absence de prélèvements entre ces deux dates ne permet pas de savoir s'il existe deux pics principaux de stades 1 comme en 1978 et 1983 ou si une valeur encore plus forte aurait été observée vers le mois de juillet pour ne former qu'un pic d'éclosion, comme en 1979.

- . Maia squinado Herbst, l'araignée
2 stades "zoés", 1 stade "mégalope".

La période de présence des zoés est toujours comprise entre fin juillet et octobre (fig. 23 et tabl. 133), celle des mégaloopes entre début aout et octobre (fig. 23 et tabl. 134).

La densité maximale de zoés observée cette année, de l'ordre de 5 par 10 m³, est la plus faible des valeurs notées jusqu'à présent (comprises entre 9 et 61 par 10 m³); de plus elle est observée tardivement (fin septembre) par rapport aux pics d'abondance précédents situés entre mi-août et début septembre.

La figure 7 des variations saisonnières de la température pour les cinq années étudiées montre pourtant que les températures estivales de 1983 plus élevées (d'environ 1°C) par rapport à celles de l'étude de Projet se sont reproduites en 1984. Celles-ci auraient donc pu se traduire en 1984 par un pic d'éclosion aussi élevé et précoce que celui de 1983. Mais l'intervalle de temps sans résultat entre début août et début septembre (par suite de l'incident lié au fixateur) est trop long comparé à la durée

de vie larvaire (de l'ordre d'une quinzaine de jours, selon GRAS et coll., 1977 et SCHLEGEL, 1911) et il est probable que nous ayons manqué le pic d'abondance réel en août.

- . Cancer pagurus L., le tourteau
5 stades "zoé", 1 stade "mégalope"

Les zoés de tourteau sont toujours récoltées d'avril ou mai à août ou septembre, avec un maximum d'abondance situé entre les mois de juin et juillet (fig. 24 et tabl. 174); les mégalopes sont rencontrées entre fin juin et mi-octobre (fig. 24 et tabl. 175).

La densité maximale de zoés relevée cette année (1,3 par 10 m³) est la plus faible des valeurs rencontrées jusqu'à présent (comprises entre 3 et 18 par 10 m³).

Les résultats obtenus dans la partie orientale de la Manche ouest en 1983 (MARTIN, 1985) montrent que le site de Flamanville représente la zone la plus riche de l'ensemble du golfe normano-breton, mais que la majeure partie des éclosions serait susceptible de se produire dans des secteurs encore plus au large.

Espèces ne présentant pas d'intérêt commercial

Les résultats (notamment périodes de présence et densités maximales observées) semblent assez reproductibles depuis le début des études sur le site et le classement des espèces donné dans le rapport sur l'étude de Projet (ISTPM, 1982) reste dans l'ensemble valable cette année, comme en 1983.

Dans le groupe des espèces à densité larvaire maximale avoisinant ou dépassant 100 par 10 m³ on trouve toujours Pilumnus hirtellus (fig. 25) et Pinnotheres pisum (fig. 26) en été et Atelecyclus rotundatus (fig. 27) au printemps; seules les espèces appartenant au genre Macropipus (fig. 28) sont très peu abondantes cette année.

Dans le groupe des espèces à densité larvaire maximale comprise entre 10 et 50 par 10 m³ on trouve comme précédemment Carcinus maenas (fig. 29) et Ebalia tuberosa (tabl. 130 à 132), mais l'espèce Pirimela denticulata (tabl. 166 à 168) est cette année très peu abondante; il s'avère que pour Pisa sp. (tabl. 136 et 137) et Hyas sp. (tabl. 138, 139 et 142) des densités supérieures à 10 par 10 m³ n'aient été obtenues qu'une seule fois (au cours du Projet).

Dans le groupe des espèces à densité larvaire maximale inférieure à 10 par 10 m³, on trouve Eurynome aspera (tabl. 140, 141 et 143), Inachus sp. (tabl. 144, 145 et 148), Macropodia sp. (tabl. 150 à 152), Ebalia cranchi (tabl. 127 à 129), Xantho sp. (tabl. 180 à 182), Portunus latipes (tabl. 155 à 157), Achaeus sp. (tabl. 146, 147 et 149), Corystes cassivelaunus (tabl. 153 et 154) et Thia polita (tabl. 172 et 173); seule l'espèce Pinnotheres pinnotheres n'a pas été observée cette année. Dans l'ensemble les densités de stades 1 représentent une assez forte proportion du total des zoés.

Comme chaque année aucune mégaloïpe d'Achaeus sp. et de Corystes cassivelaunus et Pinnotheres pinnotheres ne sont observées dans les prélèvements de Flamanville; de plus ce stade n'a pas été relevé cette année pour deux autres espèces : Thia polita et Xantho sp. En revanche la densité maximale de mégaloïpes de Pilumnus hirtellus est la plus forte obtenue jusqu'à présent avec une valeur de 18 par 10 m³.

VERTEBRES

Poissons téléostéens

Poissons d'intérêt commercial effectif ou potentiel

Gadidés

Sur le site on trouve, à l'état larvaire, des espèces commerciales comme le merlan (Merlangius merlangus), le lieu jaune (Pollachius pollachius) et la lingue (Molva molva).

. Merlangius merlangus L., le merlan

Espèce très commune en Manche, le merlan a une période de ponte qui s'étend de mi-janvier à juillet, le maximum se produisant vers avril-mai pour des températures supérieures à 9°C (RUSSELL, 1976).

Absents des prélèvements effectués en 1983, les oeufs sont rencontrés cette année avec une densité maximale de 0,3 par 10 m³ au point côtier en juin (tabl. 197), nous ne possédons pas de données pour les 3 cycles de Projet (à l'époque les oeufs de merlan n'étaient pas identifiés)

Les larves sont uniquement pêchées au point 3 (tabl. 198) entre la fin avril et la mi-juin, leur densité restant faible (de 0,06 à 0,4 par 10 m³).

. Pollachius pollachius L., le lieu jaune

Comme au cours des années précédentes, aucun oeuf de cette espèce n'a été observé sur le site.

Les larves observées dans nos pêches printanières, uniquement au point du large (tabl. 201), présentent des effectifs comparables à ceux notés les années précédentes (valeur maximale de 0,2 par 10 m³).

. Molva molva L., la lingue

Cette espèce considérée comme un poisson des profondeurs (de 60 à 300 mètres) est représentée sur le site par des larves pêchées seulement au point du large en avril et mai (tabl. 207).

Serranidés

. Dicentrarchus labrax L., le bar ou loup

De grande valeur commerciale, ce carnassier très actif se reproduit sur le site de fin avril à fin mai (tabl. 212) pour des températures de 10 à 11,2°C. Cette année les oeufs, surtout pêchés au point du large, présentent une densité maximale (0,3 par 10 m³) nettement inférieure à celle de 83 (1,4 par 10 m³).

Une seule larve a été capturée en juin au point 3 (tabl. 213).

Triglidés

En Manche, ces poissons grégaires et benthiques ont une longue période de reproduction, de janvier à août suivant les espèces. Sur le site, les oeufs pélagiques sont rencontrés dans nos prélèvements d'avril à août (fig. 30 et tabl. 228), plus fréquemment au point du large bien que les effectifs les plus forts, de l'ordre de 0,4 par 10 m³, soient observés au point côtier; ces effectifs sont faibles par rapport à la densité maximale notée en 1983 (1,4 par 10 m³).

Au cours de cette étude, aucune larve n'a été récoltée.

Poissons plats

Trois familles de pleuronectiformes sont représentées dans l'ichthyoplancton de Flamanville: les scophthalmidés avec le turbot, les pleuronectidés avec la limande et les soléidés avec la sole. D'autres espèces comme le flet, la solenette et le targeur ont un intérêt commercial moindre et seront traitées plus loin.

Scophthalmidés

. Psetta maxima L., le turbot

Un oeuf de turbot a été récolté au mois de juin au point 3 (tabl. 238). La densité obtenue (0,06 par 10 m³) comparable à celles déjà rencontrées sur le site, est nettement inférieure à la densité maximale observée en 1983 dans la région Cotentin-centre (1,6 par 10 m³).

Les larves, légèrement plus abondantes à la côte (tabl. 239), présentent de faibles effectifs.

Il est à noter que, comme en 1983, les oeufs de la barbue (Scophthalmus rhombus) sont absents dans nos échantillons.

Pleuronectidés

. Limanda limanda L., la limande

Les oeufs de limande, aux stades 1 et 2, sont rencontrés dans nos prélèvements d'avril et mai (fig. 31 et tabl. 242 et 244), surtout au point du large; leur effectif maximum de 1,8 par 10 m³ est comparable à celui de l'année 1977.

Quelques larves sont pêchées au point du large en mai et juin (tabl. 243).

Soléidés

. Solea vulgaris Quensel, la sole

Les oeufs et larves qu'on observe sur le site sont le fait de géniteurs du stock de Manche dont le frai aurait lieu principalement en eau profonde au-dessus des fonds de 50 m. Toutefois, l'identification du stade de développement des oeufs (tabl. 249) permet de penser qu'une partie des pontes a lieu dans des secteurs voisins.

La densité maximale d'oeufs (environ 7 par 10 m³) observée au point du large (fig. 32 et tabl. 247) est supérieure à celles rencontrées les années précédentes (de 1 à 4,7 par 10 m³). Néanmoins, ces densités sont nettement inférieures à celles observées sur le site de Gravelines (de 18 à 287 par 10 m³).

La densité maximale de larves (0,26 par 10 m³; tabl. 248) est, en revanche, de l'ordre de grandeur habituel, cependant inférieure à celles observées en 1979 et 1983 (0,9 et 0,5 par 10 m³). Comme les oeufs, les larves sont plus fréquentes au point du large (fig. 32).

Poissons d'intérêt commercial réduit ou nul à Flamanville

Clupéidés

. Sardina pilchardus Walbaum, la sardine

Les oeufs et larves de sardine sont assez sporadiques dans le plancton de Flamanville, en raison de la localisation des aires nutrition-frai dans la partie médiane de la Manche.

Nos observations sur le site indiquent cette année une présence d'oeufs de sardine aux stades 1 et 2 d'avril à septembre (fig. 33 et tabl. 188 et 190), pour des températures de 10° à 16,4°C avec un maximum de 2,3 par 10 m³ au point 3. Cette densité est très faible par rapport aux densités atteintes dans la région Cotentin-centre (de 46 à 108 par 10 m³ selon les points).

Quelques larves ont été récoltées en septembre au point du large (tabl. 189).

. Sprattus sprattus L., le sprat

Les oeufs de ce petit poisson pélagique planctonophage sont récoltés d'avril à juin sur le site (fig. 35 et tabl. 191 et 193) pour des températures de 8 à 12,9°C. Les densités les plus fortes, observées fin avril au point du large (2,7 par 10 m³) et mi-juin au point côtier (1,5 par 10 m³), sont inférieures à la densité maximale notée en 1983 (6 par 10 m³).

Les larves, surtout pêchées au large (fig. 35 et tabl. 192), présentent comme les oeufs des densités plus faibles que celles rencontrées en 1983 avec, cette année, une valeur maximale de 0,7 pour 3,3 par 10 m³ l'année précédente.

Les très jeunes larves de clupéidés n'ont souvent pu, en raison de leur taille (comprise entre 4 et 15 mm), être identifiées avec certitude. Il s'agit probablement de larves de sardine ou de sprat puisqu'il n'a jamais été trouvé de larves de hareng à Flamanville. Les densités les plus fortes sont toujours observées en juin ou juillet; cette année, la valeur la plus forte est de 6 par 10 m³.

Syngnathidés

Quelques juvéniles d'hippocampes (Hippocampus sp) sont trouvés cette année dans les prélèvements de septembre; nous en avions déjà noté en août et septembre 1979. En revanche aucun juvénile appartenant au genre Syngnathus n'a été observé malgré leur présence un peu moins sporadique.

Gadidés

. Trisopterus minutus L, le capelan

Ce poisson très commun en Manche, a une période de ponte qui s'étend de février à juin, avec un maximum au début du printemps, à des profondeurs variant entre 50 et 100 mètres.

Cette année, aucun oeuf n'a été observé dans nos pêches.

Les larves, surtout rencontrées au point du large en avril-mai (tabl. 203), présentent une densité maximale (1,0 par 10 m³) supérieure à celle observée en 1983 (0,5 par 10 m³).

. Trisopterus luscus L., le tacaud

Les oeufs de cette espèce très commune en Manche présentent, comme en 1983, leur densité maximale en mai au point du large (tabl. 204); cette densité est supérieure à celles rencontrées auparavant (de 0,06 et 0,24 par 10 m³, en 1978 et 1983).

En revanche, les larves également plus fréquentes au large, présentent une densité maximale (0,4 par 10 m³, tabl. 205) inférieure à celles observées les années précédentes (de 0,6 à 1,3 par 10 m³).

. Onos sp. L., les motelles ou loches

Les oeufs et larves de ces espèces côtières sont bien représentés sur le site.

Observés dans tous nos prélèvements, l'effectif maximum de 18 par 10 m³ relevé en avril au point 0 (fig. 36 et tabl. 208) entre dans les fluctuations pluriannuelles déjà rencontrées.

Par contre, avec la valeur maximale de 0,8 par 10 m³ (tabl. 209), les densités larvaires sont en légère baisse par rapport aux précédentes (de 0,9 à 2,3 par 10 m³).

Serranidés

. Serranus cabrilla L., le serran chèvre

Cette espèce, identifiée cette année pour la première fois à Flamanville, a une taille maximale de 40 cm. Vivant dans les rochers, les herbiers de posidonies, sur le sable ou la vase, de la côte à 600 m de profondeur, elle est très commune en Méditerranée et se trouve en Atlantique est, des îles Britanniques jusqu' en Angola.

C'est un poisson hermaphrodite et dans l'ouest de la Manche de rares individus se reproduisent en juillet-août.

Une larve a été pêchée début septembre au point côtier (tabl. 211).

Carangidés

. Trachurus trachurus L., le chinchard

L'abondance d'oeufs de chinchard dans le secteur côtier de Flamanville est très fluctuante d'année en année (densité maximale allant de 0,06 à 0,9 par 10 m³) et liée à la quantité de géniteurs en cours de migration vers l'épicentre de la frayère située dans le sud de la Mer du Nord.

Une densité maximale de 0,2 par 10 m³ au point du large est rencontrée en juin (tabl. 215) pour des températures de 12,6°C.

Aucune larve n'a été récoltée cette année.

Labridés

Les oeufs de Ctenolabrus rupestris (seule espèce ayant des oeufs pélagiques) sont récoltés de juin à août (tabl. 217); ils atteignent cette année une densité maximale relativement importante, de l'ordre de 6 par 10 m³.

Les larves, présentes de juin à septembre avec une densité maximale de 0,6 par 10 m³ (tabl. 218), identique à celle de 1983, sont moins abondantes que lors de l'étude de Projet: (1,1 à 4,7 par 10 m³).

Ammodytidés

Parmi les ammodytidés, les espèces les plus communes sont l'équille et le lançon qui vivent dans des eaux relativement peu profondes jusqu'à l'isobathe de 40 m sur des fonds de sables et de graviers fins.

Les larves observées dans de nombreux prélèvements (fig. 37 et tabl. 219) présentent une densité maximale (1,6 par 10 m³) du même ordre que celles rencontrées les années précédentes.

Trachinidés

. Trachinus vipera L., La petite vive

Plus fréquents dans nos prélèvements du large, les oeufs sont récoltés sur le site de mai à aout (tabl. 220); leur densité maximale (0,3 par 10 m³) est inférieure à celle notée en 1983 (1,1 par 10 m³).

Une larve a été pêchée en aout au point 3 (tabl. 221)

Gobiidés

Les larves de cette vaste famille sont rencontrées dans de nombreux échantillons (fig. 38 et tabl. 222). Toutefois les effectifs les plus forts, observés fin mai et mi-juin au point du large (13 et 12 par 10 m³), sont nettement inférieurs à la densité maximale notée en 1983 (63 par 10 m³).

Callionymidés

. Callionymus sp., le dragonnet

Ces poissons benthiques à intérêt commercial variable suivant les régions, ont un rôle trophique important pour les poissons prédateurs démersaux.

Les oeufs, surtout pêchés au large (tabl. 223), présentent un effectif maximal de 1,2 par 10 m³ comparable à ceux observés au cours des études antérieures.

Les larves, également plus abondantes au point 3, sont rencontrées dans de nombreux prélèvements (fig. 39 et tabl. 224) et montrent une densité maximale de 4,4 par 10 m³ en mai, supérieure à celle de 1983 (2,3 par 10 m³) mais comparable à celles relevées au cours de l'étude de Projet.

Blennidés

Cette année les larves de ces poissons très côtiers sont peu représentées sur le site. Leur densité maximale (2 par 10 m³) rencontrée en aout au point 0 (tabl. 225) est très inférieure à celles observées au cours des années antérieures (de 3 à 11 par 10 m³).

Brotulidés

Quelques larves de cette famille sont observées pour la première fois sur le site dans des prélèvements de septembre au point 3 (tabl. 227).

Cottidés

Seules les larves de ces espèces sont le témoin du frai, les oeufs étant benthiques. En Manche, les deux espèces les plus fréquentes sont Myoxocephalus scorpius L. qui se reproduit de décembre à mars et Taurulus bubalis Euphrasen de janvier à avril.

Les larves sont présentes dans nos prélèvements d'avril à juin, les densités sont assez faibles (inférieures à 0,5 par 10 m³; tabl. 230).

Liparidés

. Liparis liparis L.

Communes en Manche dans les eaux côtières, les larves pélagiques sont observées dans les prélèvements d'avril à octobre (tabl. 231); leur effectif maximum (0,6 par 10 m³) est supérieur à ceux observés antérieurement (de 0,08 à 0,2 par 10 m³).

Gobiesocidés

Les larves de ces petits poissons côtiers (4 à 8 cm) sont pêchées de mai à octobre (tabl. 254); l'effectif maximum est de 1,9 larves par 10 m³ au point côtier.

Poissons plats

Scophthalmidés

. Lepidorhombus whiffiagonis Walbaum, la cardine

Cette espèce a été identifiée cette année pour la première fois à Flamanville. Poisson d'assez grande profondeur (de 10 à 400 m), il est rencontré depuis les côtes scandinaves jusqu'à la péninsule Ibérique.

La reproduction a lieu de mars à mai, leurs oeufs sont pélagiques.

Une seule larve a été pêchée en mai au point 3 (tabl. 233).

. Phrynorhombus regius Bonnaterre

Cette espèce a été rencontrée pour la première fois en 1983 dans le plancton de Flamanville sous la forme d'une larve pêchée en juin; en 1984 un oeuf est observé également en juin (tabl. 234).

. Phrynorhombus norvegicus Günther

Cette espèce est régulièrement présente dans le plancton de Flamanville en mai-juin; des oeufs ont été récoltés en 1977 et depuis 1978 ce sont des larves qu'on observe (tabl. 237).

. Zeugopterus punctatus Bloch, le targeur

Les oeufs et surtout les larves de cette espèce des fonds rocheux sont également présents de façon régulière sur le site.

Les oeufs rencontrés dans nos prélèvements d'avril et mai (tabl. 240), présentent en avril des densités de l'ordre de 1,8 par 10 m³, supérieures à celles observées précédemment.

Quelques larves sont pêchées au point du large en mai (tabl. 241).

Pleuronectidés

. Platichthys flesus L., le flet

Présents dans nos prélèvements du printemps, les oeufs (tabl. 245) et larves (tabl. 246) sont surtout pêchés au point du large. La densité maximale d'oeufs (1,5 par 10 m³) est légèrement supérieure à celles observées les années antérieures (de 0,07 à 1,0 par 10 m³). Pour les larves, la densité maximale (0,1 par 10 m³) est légèrement supérieure à celle de 1983 mais entre dans la gamme des fluctuations naturelles observées au cours de l'étude de Projet.

Soléidés

. Buglossidium luteum Risso, la solenette ou petite sole jaune

La densité maximale d'oeufs relevée en 1984 (0,4 par 10 m³, tabl. 252) est de l'ordre de celles habituellement enregistrées, si l'on exclut l'année 1978 (2 par 10 m³).

Aucune larve n'a été récoltée cette année.

. Solea lascaris L., la sole panachée

De même taille que S. vulgaris et fréquentant les mêmes substrats, elle est beaucoup moins abondante que cette dernière.

Seules quelques larves sont rencontrées dans nos prélèvements d'octobre (tabl. 251).

ANALYSE DES REPLIQUATS

Le changement de méthodologie introduit cette année avait pour but d'appréhender le problème de la variabilité due à l'échantillonnage. C'est ainsi que pour un même point deux prélèvements (ou repliquats) ont été réalisés.

Relation moyenne-variance

La distribution des valeurs ne suit pas obligatoirement une loi normale; on observe dans beaucoup de cas que la variance est liée à la moyenne, en l'occurrence dans le cas traité, qu'elle augmente avec elle c'est-à-dire que la variabilité spatio-temporelle (1) augmente avec la densité. Biologiquement cela s'explique par une répartition des oeufs de poissons plus uniforme lorsque les densités sont faibles et que les oeufs sont brassés par les courants, qu'en pleine saison lorsque les pontes ont lieu sur le site et que leur répartition est dictée par celle des géniteurs.

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 groupes selon qu'elles font partie du méro ou de l'holoplancton.

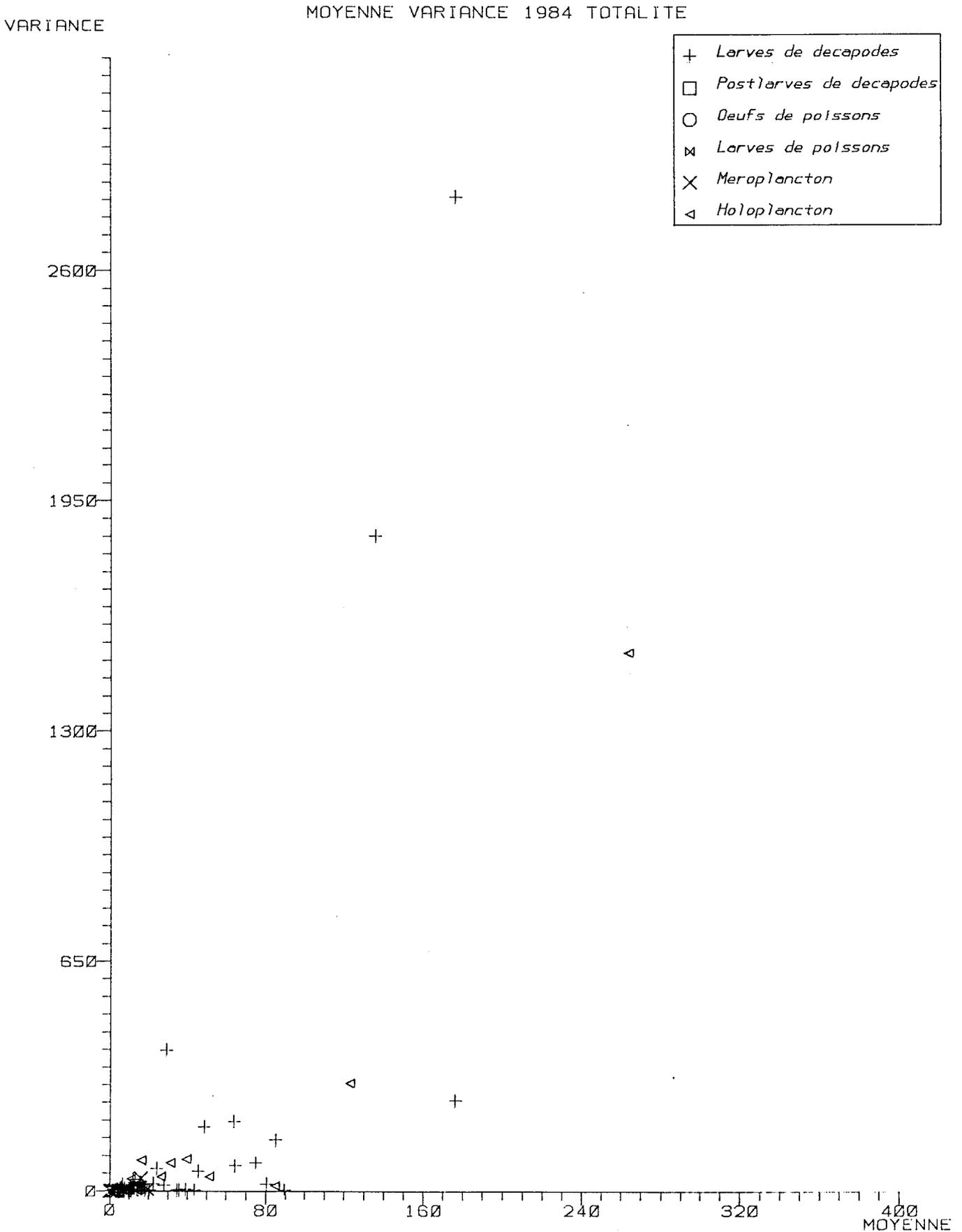
La première figure réunit tous les couples de valeurs obtenus en 1984, mais l'échelle, tout en permettant de montrer les couples relatifs aux densités très élevées, ne permet pas de visionner une grande partie des résultats, comme la deuxième figure.

Ces deux premières figures regroupent tous les résultats, qu'il y ait eu ou non sous-échantillonnage du prélèvement. Les deux autres figures permettent de distinguer les couples de valeurs obtenus avec et sans sous-échantillonnage.

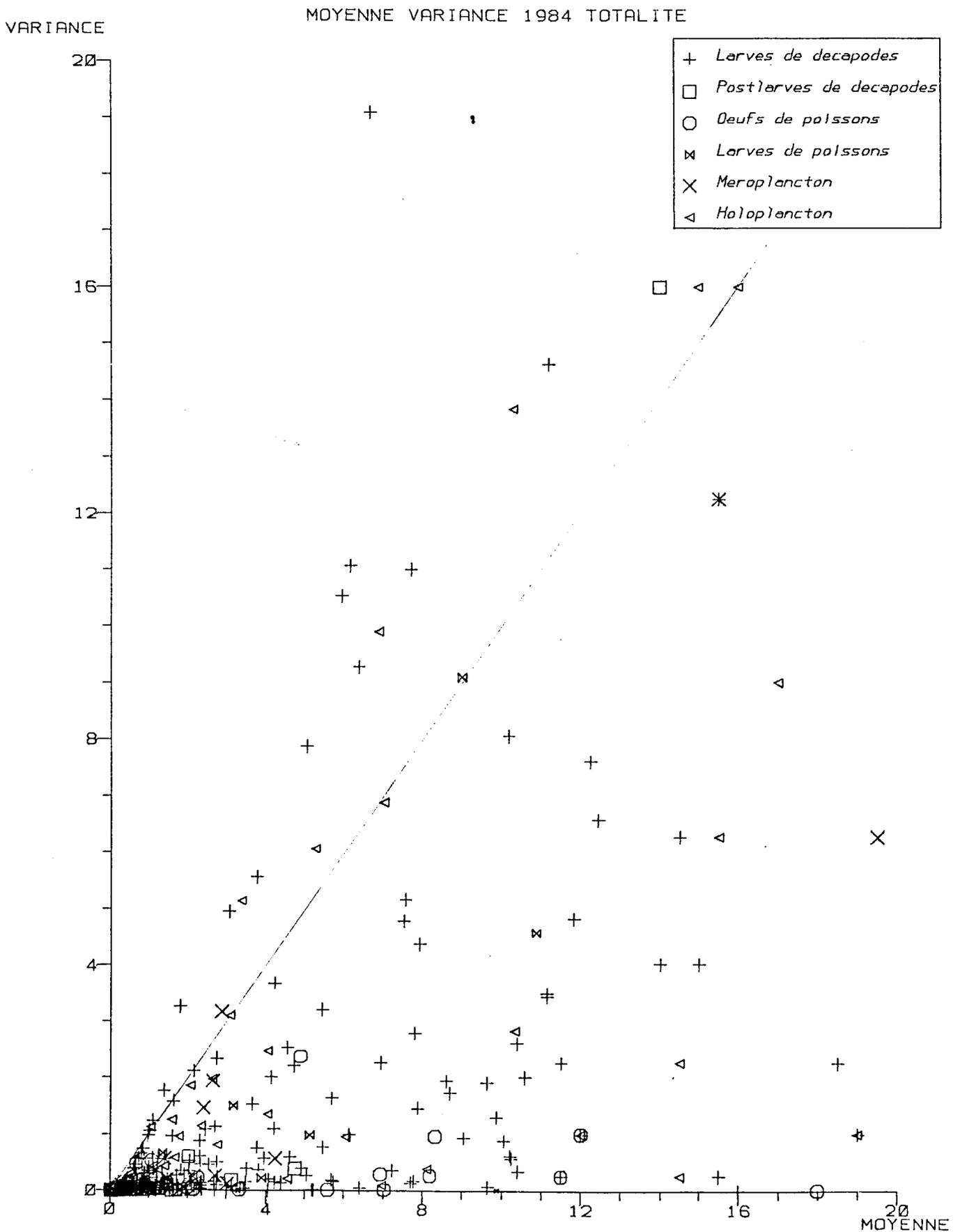
Dans tous les cas il semble que rarement la variance soit supérieure à la moyenne (peu de symboles sont au-dessus de la droite $x=y$), même lorsqu'on ajoute la variabilité due au sous-échantillonnage.

Par conséquent, il semblerait que la méthodologie appliquée jusqu'alors ne donne pas de variabilité trop importante dans les résultats et que le sous-échantillonnage du prélèvement pour le comptage des planctontes les plus abondants n'entraîne pas de variabilité supplémentaire.

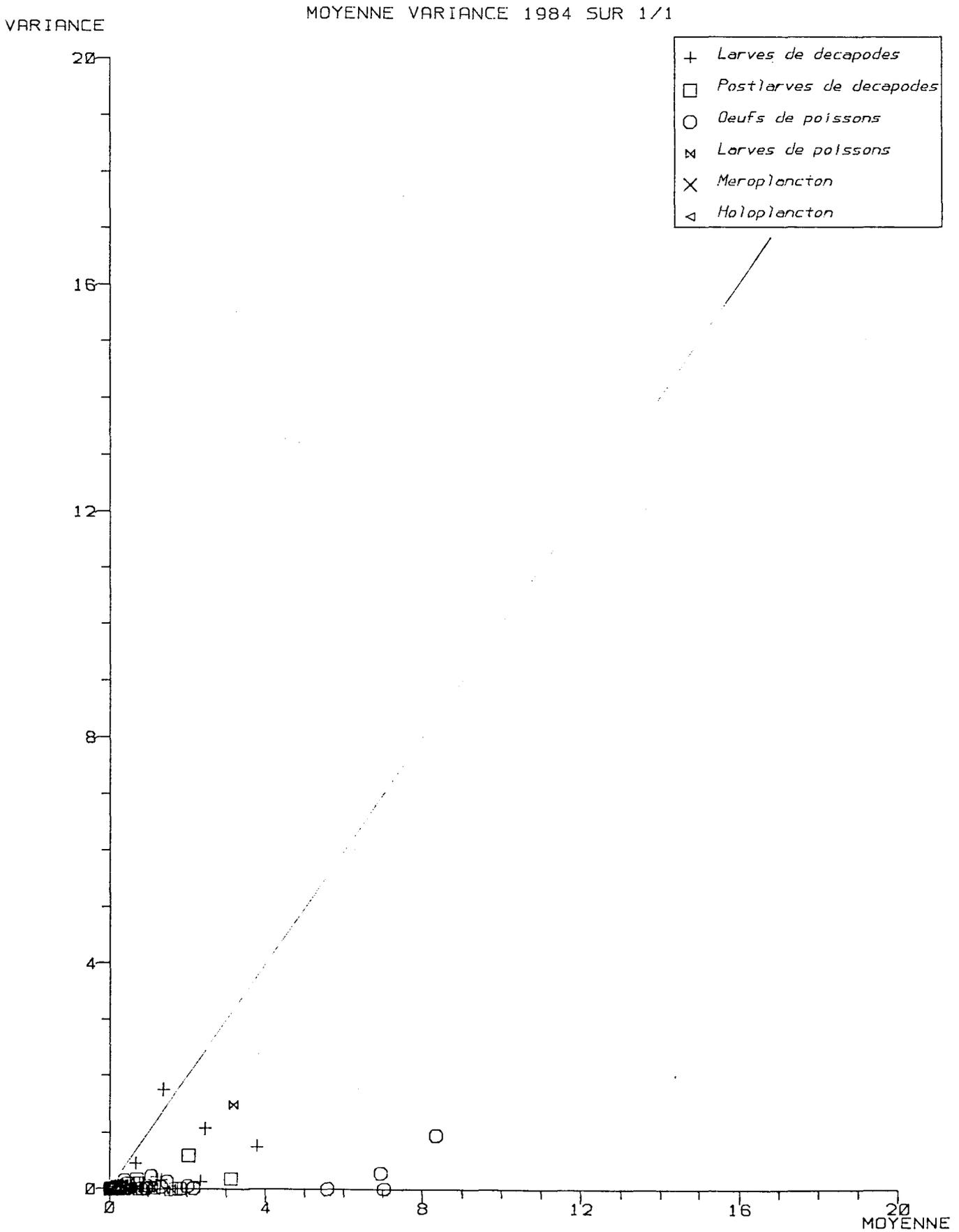
(1) Les paramètres d'échantillonnage étant constants, la variabilité entre repliquats successifs est uniquement due à la microrépartition, la pêche au même point à deux instants différents étant équivalente (compte tenu des courants) à la pêche simultanée en deux points voisins.



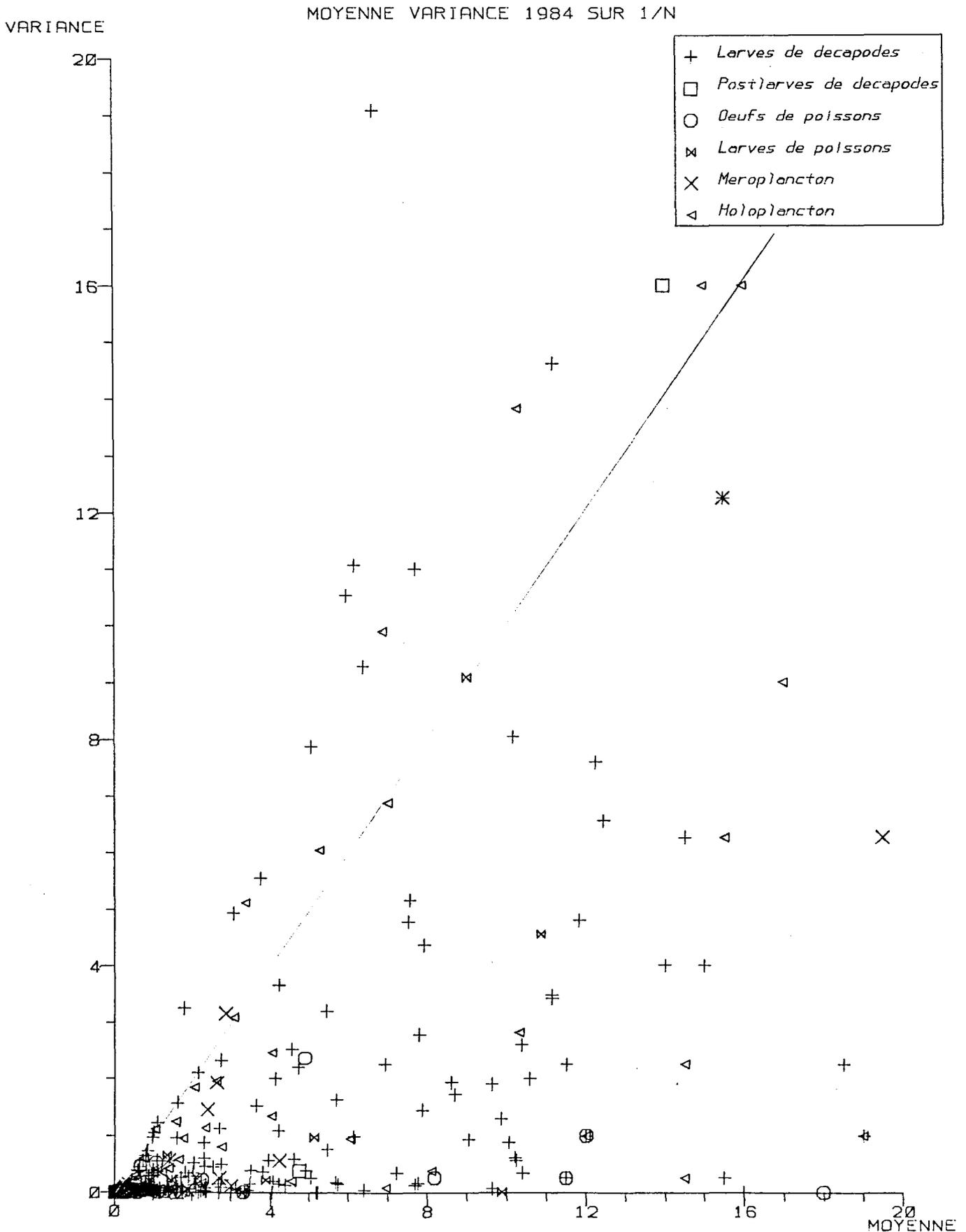
Relation entre la moyenne et la variance de tous les effectifs relevés dans le zooplancton de Flamenville en 1984.



Relation entre la moyenne et la variance des effectifs inférieurs à 20 par 10 m3 relevés dans le zooplancton de Flamanville en 1984.



Relation entre la moyenne et la variance des effectifs (inférieurs à 20 par 10 m³) obtenus à partir d'un comptage sur la totalité du prélèvement.



Relation entre la moyenne et la variance des effectifs (inférieurs à 20 par 10 m³) obtenus à partir d'un comptage sur une fraction du prélèvement.

CONCLUSION

Les résultats obtenus au cours de cette deuxième année d'étude de Surveillance (avril à septembre 1984) ont été comparés à ceux des années d'études antérieures (Projet d'avril 1977 à septembre 1979; 1ère année de Surveillance 1983).

Dans l'ensemble ces résultats sont assez reproductibles et, pour la partie zooplancton, nous nous limiterons à donner quelques remarques concernant les espèces d'intérêt commercial.

Paramètres physico-chimiques

Le cycle thermique se rapproche beaucoup de celui de 1983, notamment entre les mois de juin à septembre où il se superpose, avec des températures supérieures d'un degré à celles observées au cours de l'étude de Projet.

Le cycle halin indique les caractéristiques habituelles avec des fluctuations de salinité peu importantes.

Zooplancton

Décapodes

. Les densités de larves de palaemonidés sont du même ordre que celles observées pendant l'étude de Projet. Ainsi les valeurs plus importantes trouvées en 1983 restent tout à fait exceptionnelles. Leur identification récente montre que la crevette rose (Palaemon serratus) est moins abondante que l'espèce non commerciale avec, en 1983, une densité maximale de 2,3 par 10 m³ représentant la plus forte valeur obtenue depuis le début des études sur le site ;

. les larves de crevette grise (Crangon crangon) sont toujours très peu récoltées, avec une densité maximale (0,6 par 10 m³) identique à celles de 1978 et inférieure à celle de 1979 (2 par 10 m³) ;

. les récoltes de larves de homard (Homarus gammarus) sont comparables à celles des années antérieures et confirment la richesse du site ;

. la présence de langouste (Palinurus elephas) sous forme de larve au premier stade, est à nouveau notée cette année, comme en 1977 et 1979.

. l'importance du site en tant que zone d'éclosion de zoés d'étrille (Macropipus puber) reste moyenne et il n'y a pas eu, comme en 1983, de récolte importante de stades plus âgés éclos dans des secteurs voisins.

. en ce qui concerne l'araignée (Maia squinado), nous n'avons pas observé cette année de pic d'éclosion aussi précoce et important qu'en 1983 malgré un cycle thermique quasiment identique en été; toutefois l'absence de résultat entre début août et début septembre ne nous permet pas de connaître ce qui s'est réellement passé.

Ichthyoplancton

Dans la faune ichthyoplanctonique du secteur de Flamanville, très diversifiée, mais peu riche, la sole (Solea vulgaris) est l'espèce la mieux représentée notamment par l'abondance de ses oeufs, avec cette année une densité maximale supérieure à celles déjà rencontrées.

BIBLIOGRAPHIE

- ALDEBERT (Y.), 1975. - Comparaison des rendements du "Bongo". - Rapport F. A. O. - I. S. T. P. M.
- ARBAULT (S.) et LACROIX (N.), 1971. - Aire de ponte de la sardine, du sprat et de l'anchois dans le golfe de Gascogne et sur le plateau Celtique. Résultats de 6 années d'études. - Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 35 (1) : 35-56.
- 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.
- GRAS (H.), MECHIN (P.), TARAUD (R.) et AUDINEAU (P.), 1977. - Note préliminaire concernant l'influence des chocs thermiques sur les larves de l'araignée de mer Maia squinado L. - In : Influence des rejets thermiques sur le milieu vivant en mer et en estuaire. Journées de la thermoécologie, EDF Dir. Equipement édit., Paris.
- HERAL (M.), WOEHRLING (D.), HALGAND (D.) et LASSUS (P.), 1976. - Utilisation du filet à plancton du type "Bongo". - Cons. int. Explor. Mer, Comité du Plancton, L : 19.
- I. S. T. P. M., 1982. - Site de Flamanville, Rapport de fin d'étude de Projet, 1ère partie : Zooplanctonologie halieutique. - Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, édit., Nantes.
- I. S. T. P. M., 1984. - Site de Flamanville, Etude de Surveillance écologique des ressources halieutiques, année 1983. - Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, édit., Nantes.
- IFREMER, 1986. - Contribution à l'étude de faisabilité d'une usine marémotrice dans le golfe normano-breton, 1ère partie: Zooplanctonologie halieutique, année 1983. - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, édit., Nantes.
- JOSSI (J. W.) MARAK (R. R.) et PETERSON (H.), 1975. - At-sea data collection and laboratory procedures. - Marmap survey I Manual, Marmap Programm Office, National Marine Fisheries Service édit., Washington.
- MARTIN (J.), 1985. - Distribution des larves de tourteau (Cancer pagurus L.) en Manche ouest en 1983. - Cons. int. Explor. Mer, Comité des Mollusques et Crustacés, K : 25.
- 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.

- NICHOLS (J. H.) et LAWTON (P.), 1978. - The occurrence of the larval stages of the lobster Homarus gammarus (Linnaeus, 1758) off the northeast coast of England in 1976. - J. Cons. int. Explor. Mer., 38 (2) : 234-243.
- RUSSEL (F. S.), 1976. - The eggs and planktonic stages of British marine fishes. - Academic press edit., New-York.
- SCHLEGEL (C.), 1911. - Sur le développement de Maia squinado Latr. - C. R. Acad. Sc. Paris, 153 (8) : 480-482.
- 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 larva surveys. - National Marine Fisheries Service edit., Washington.
- SOUTHWARD (A. J.), 1962. - The distribution of some plankton animals in the English Channel and approaches. II. Surveys with the Gulf III High-Speed sampler 1958-60. - J. mar. biol. Ass. U. K., 42 (2) 275-375.
- TREGOUBOFF (G.) et ROSE (M.), 1957. - Manuel de planctonologie méditerranéenne. - C. N. R. S. edit., Paris.

ANNEXE

FIGURES ET TABLEAUX

S O M M A I R E

Figures 1 à 39	pages 63 à 102
Tableaux 1 à 255	pages 103 à 278
Liste faunistique - Sommaire des tableaux	pages 279 à 286

FIGURES

LISTE DES FIGURES

- Fig. 1 - Emplacement du site de Flamanville ainsi que des autres sites étudiés avec l'indication des principaux secteurs géographiques.
- Fig. 2 - Position des relevés hydrologiques effectués du 3 avril au 30 septembre 1984.
- Fig. 3 - Position des traicts de Bongo effectués du 3 avril au 30 septembre 1984.
- Fig. 4 - Position des traicts de Neuston effectués du 3 avril au 30 septembre 1984.
- Fig. 5 - Schéma du filet neustonique.
- Fig. 6 - Structure et stades de développement des oeufs de poissons.
- Fig. 7 - Températures de l'eau (moyennes tous points-tous niveaux) relevées depuis le début des études sur le site de Flamanville.
- Fig. 8 - Température de l'eau - Moyenne surface-fond.
- Fig. 9 - Salinité de l'eau - Moyenne surface-fond.
- Fig. 10 - Cténaïres : Pleurobrachia pileus
- Fig. 11 - Chaetognathes
- Fig. 12 - Copépodes : Calanus sp.
- Fig. 13 - Copépodes : Eucalanus crassus
- Fig. 14 - Copépodes : Candacia armata
- Fig. 15 - Euphausiacés : Nyctiphanes couchii
- Fig. 16 - Cnidaires : Hydroméduses
- Fig. 17 - La crevette grise, Crangon crangon
- Fig. 18 - Upogebia sp.
- Fig. 19 - Porcellanidés.
- Fig. 20 - Galathéidés.
- Fig. 21 - Paguridés.
- Fig. 22 - L'étrille, Macropipus puber.
- Fig. 23 - L'araignée, Maia squinado.
- Fig. 24 - Le tourteau, Cancer pagurus.
- Fig. 25 - Pilumnus hirtellus.
- Fig. 26 - Pinnotheres pisum.
- Fig. 27 - Atelecyclus rotundatus.
- Fig. 28 - Macropipus sp., autres que M. puber.
- Fig. 29 - Le crabe vert, Carcinus maenas.
- Fig. 30 - Les grondins (Triglidés)
- Fig. 31 - La limande, Limanda limanda.
- Fig. 32 - La sole, Solea vulgaris.
- Fig. 33 - La sardine, Sardina pilchardus.
- Fig. 34 - Clupéidés non identifiés
- Fig. 35 - Le sprat, Sprattus sprattus.
- Fig. 36 - Les loches ou motelles, Onos sp.
- Fig. 37 - Ammodytidés.
- Fig. 38 - Gobiidés.
- Fig. 39 - Le dragonnet, Callionymus sp.

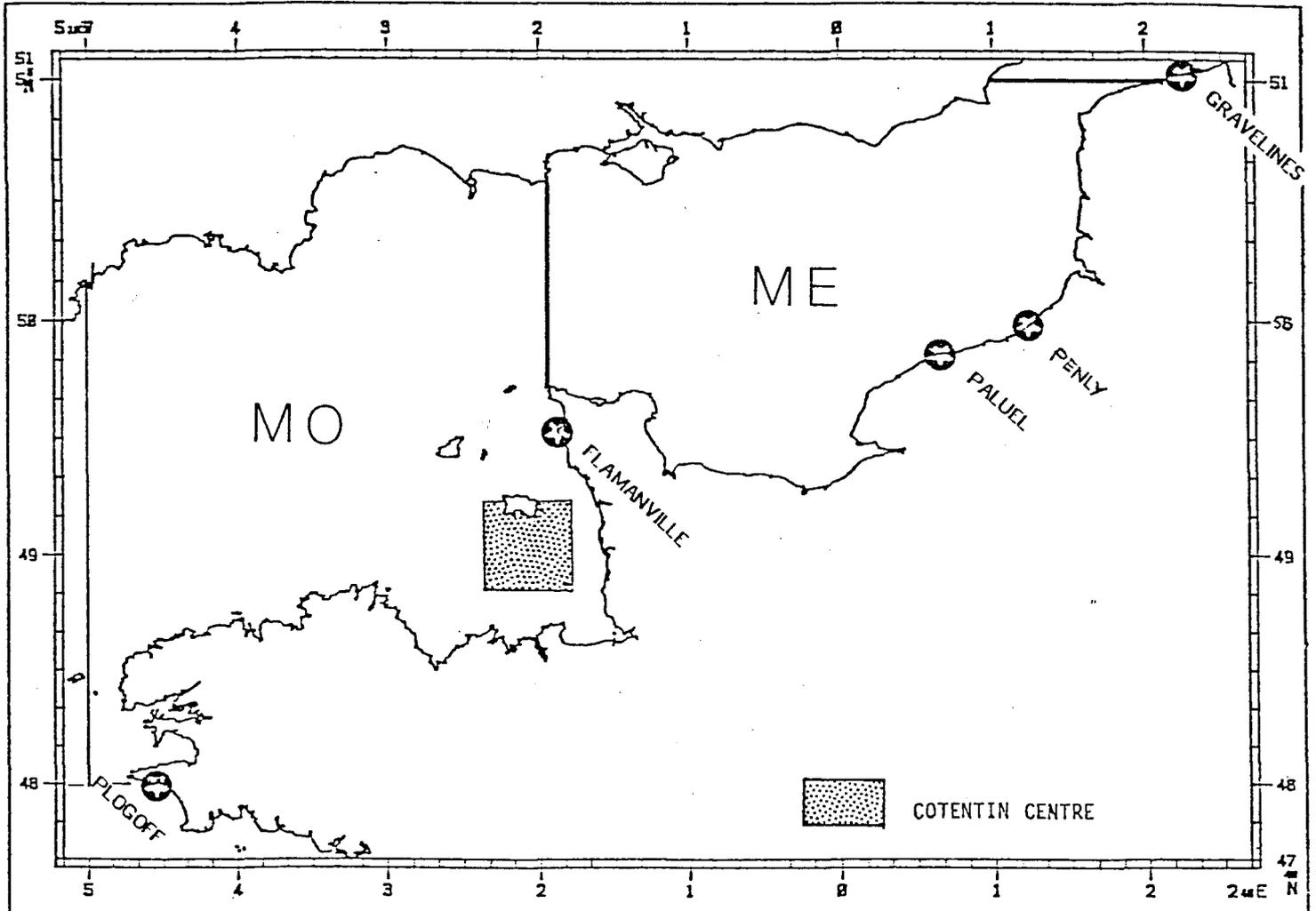


Fig. 1.- Emplacement du site de Flamanville ainsi que des autres sites étudiés avec l'indication des principaux secteurs géographiques (M.O. pour Manche-Ouest, M.E. pour Manche-Est).

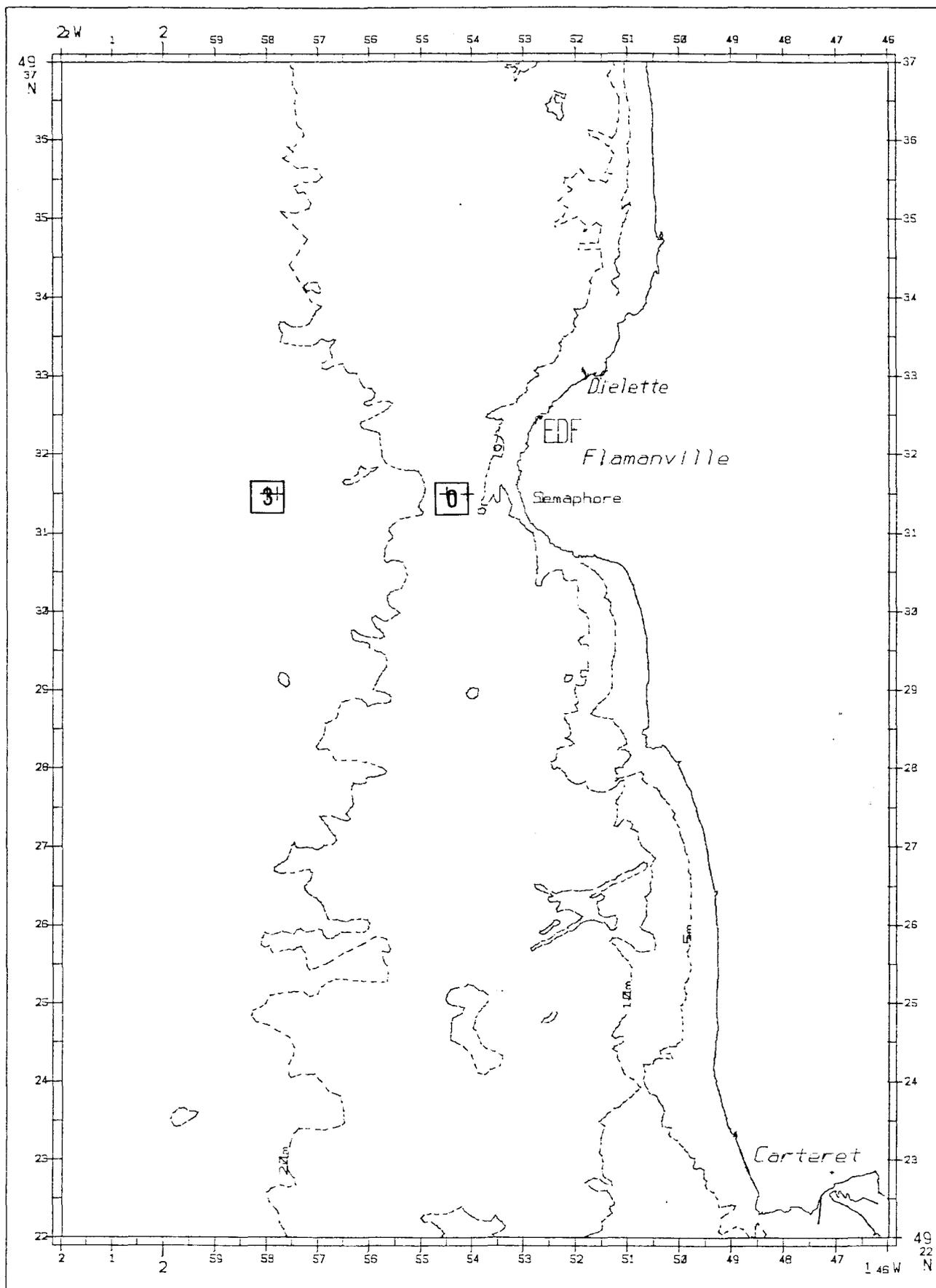


Fig. 2.- Position des relevés hydrologiques effectués du 3 avril au 30 septembre 1984.

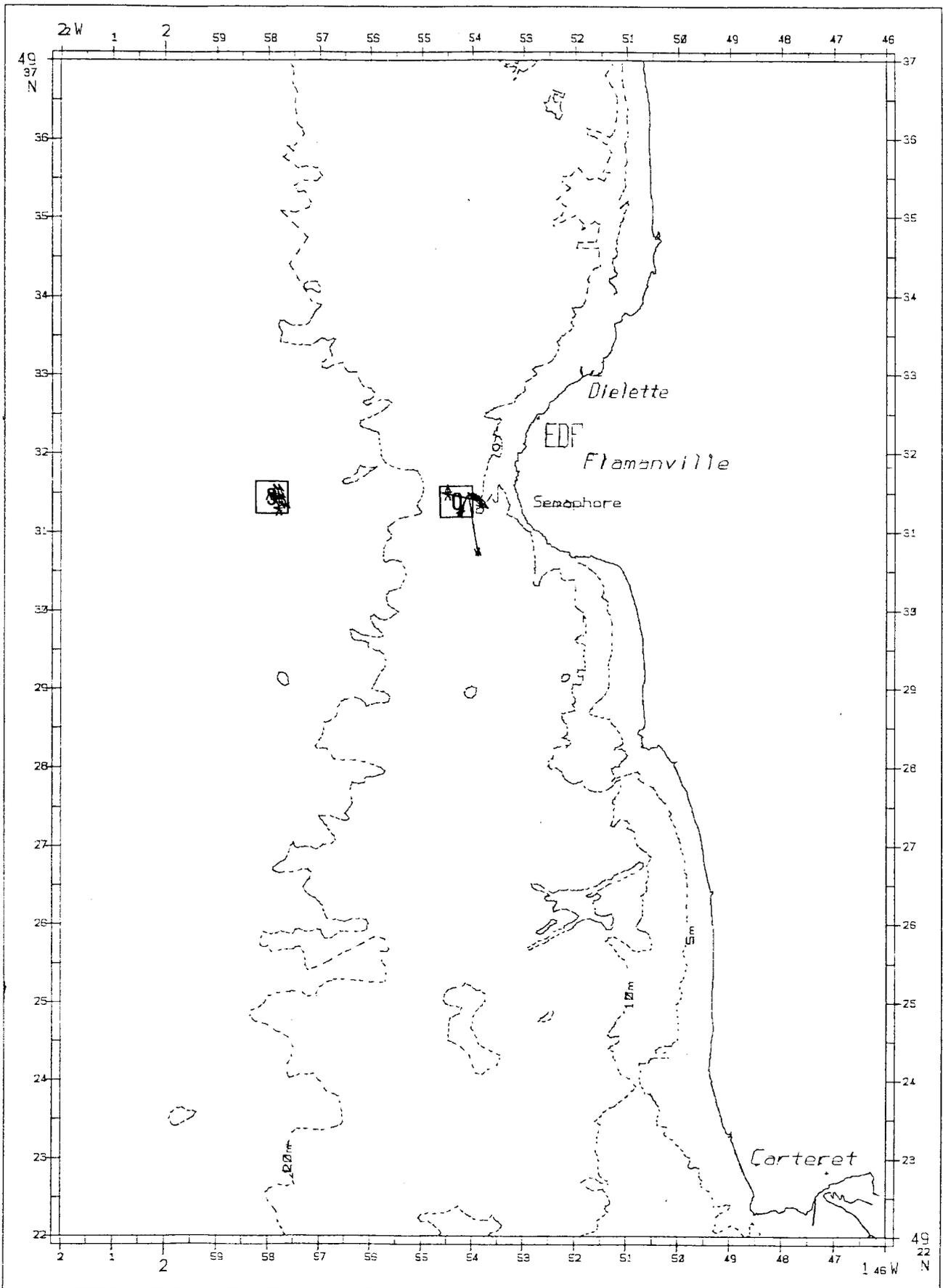


Fig. 3.- Position des traicts de Bongo effectués du 3 avril au 30 septembre 1984.

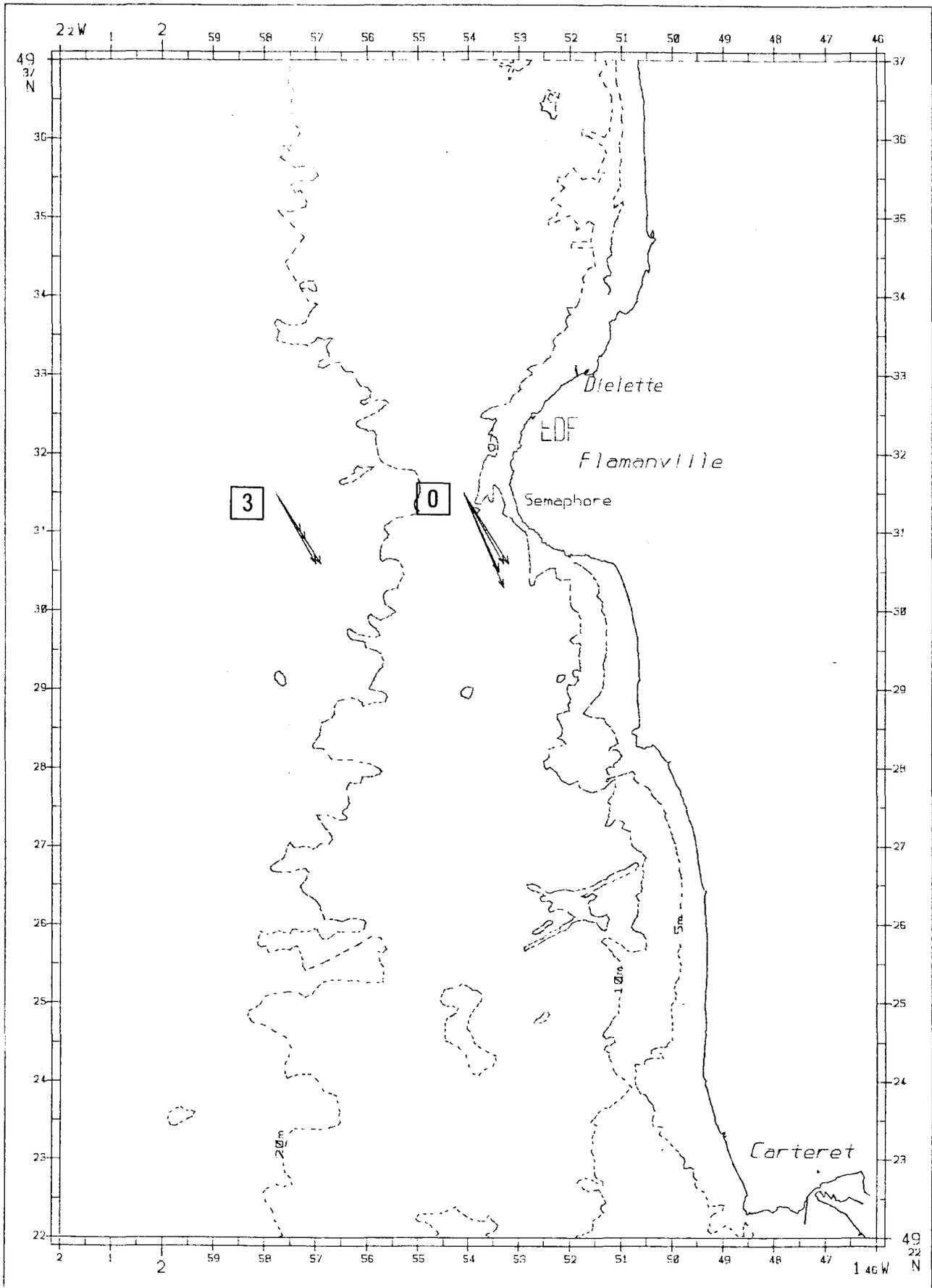


Fig. 4.- Position des traicts de Neuston effectués du 3 avril au 30 septembre 1984.

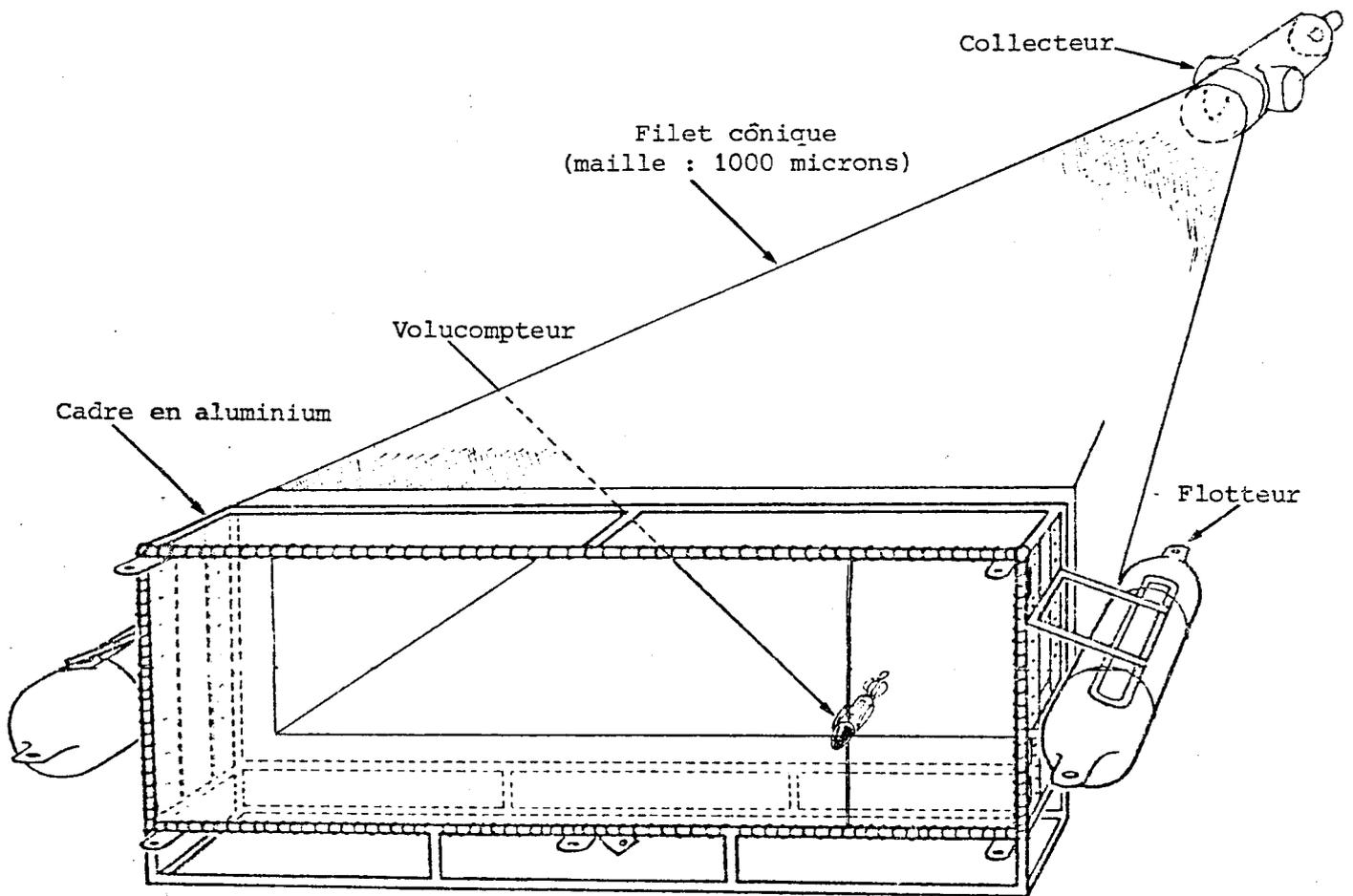


Fig. 5.- Schéma du filet neustonique (d'après NICHOLS et coll., 1980)

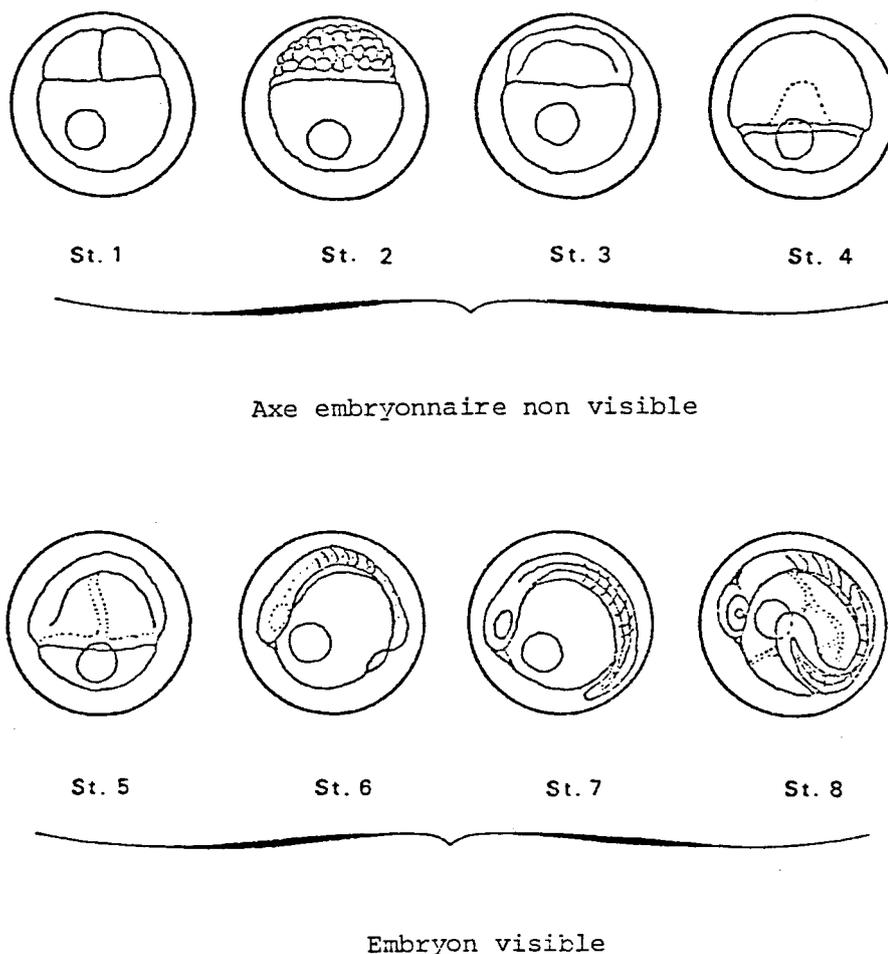


Fig. 6.- Structure et stades de développement des oeufs de poissons (d'après MANSUETI et HARDY, 1967, cité dans JOSSI et MARAK, 1972).

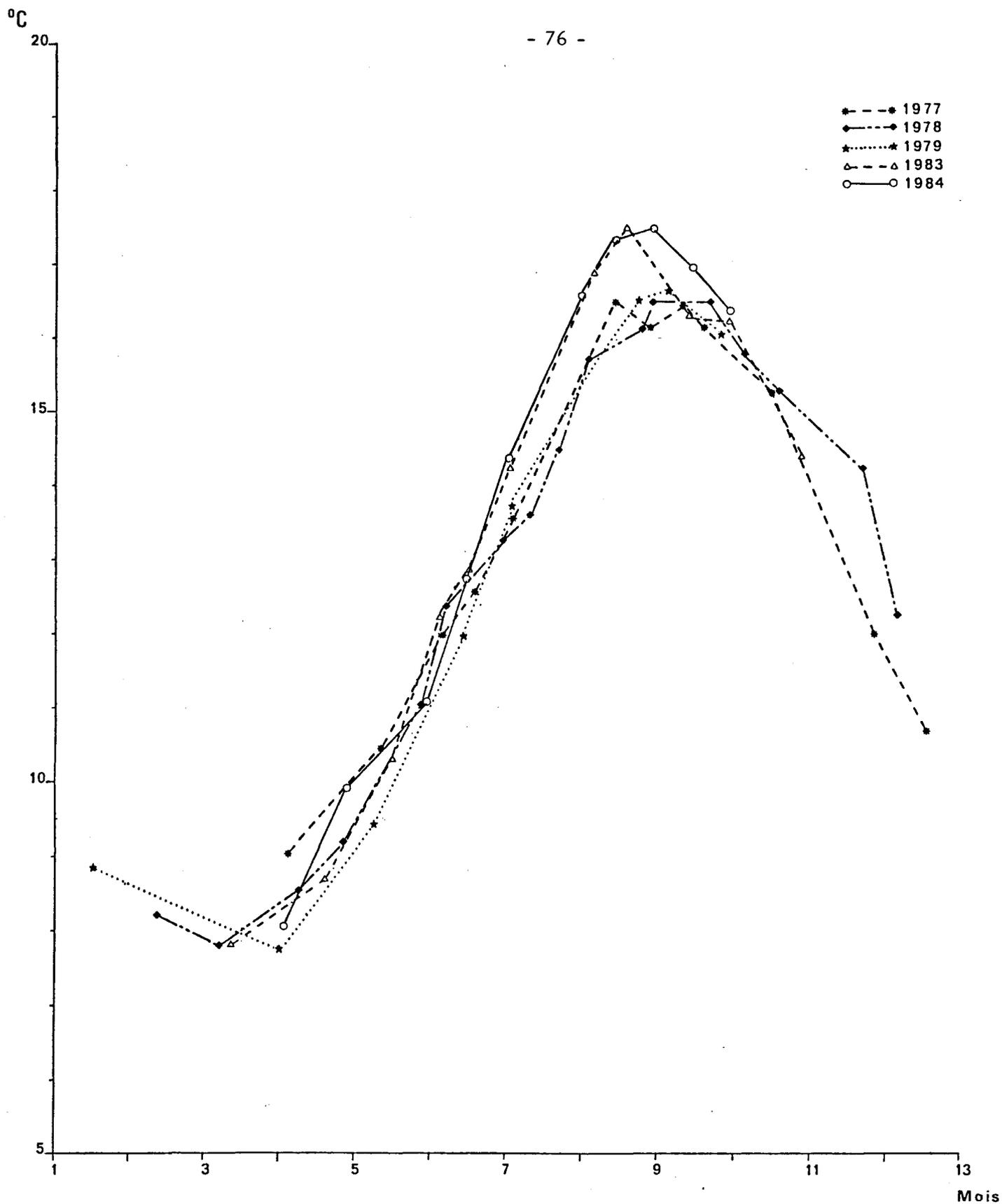


Fig. 7.- Températures de l'eau (moyennes tous points-tous niveaux) relevées depuis le début des études sur le site de Flamenville.

TEMPERATURE Moyenne Surface-Fond

Deg. C.

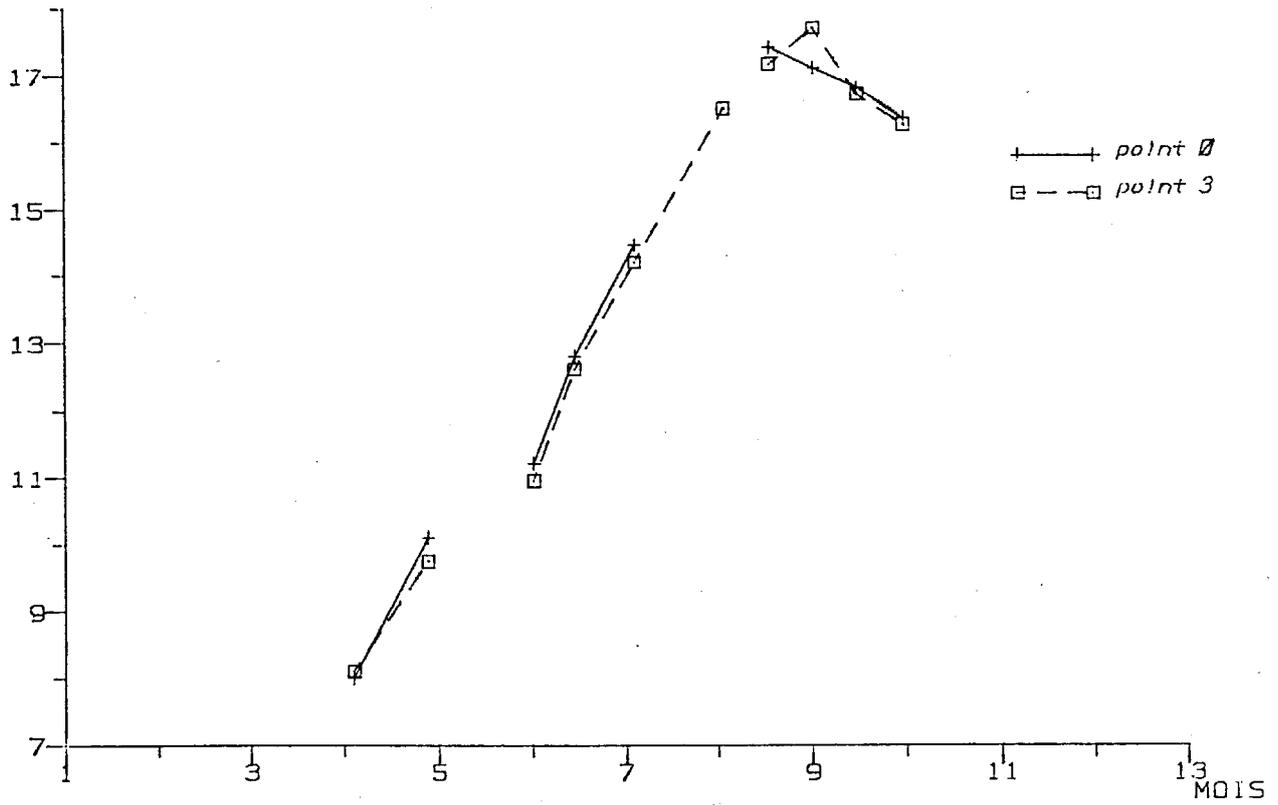


Figure 8

SALINITE Moyenne Surface-Fond

10⁻³.

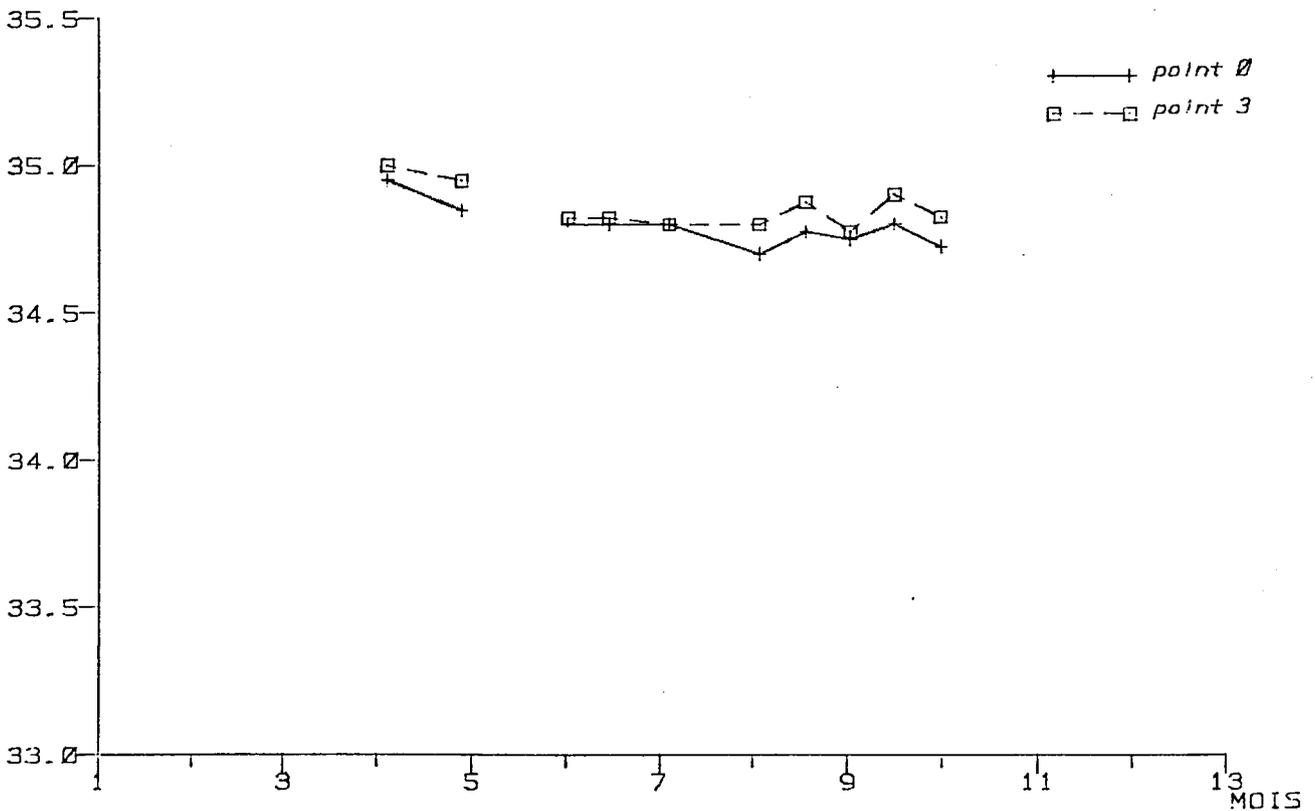


Figure 9

CTENAIRES : PLEUROBRACHIA PILEUS

Nb/10m³

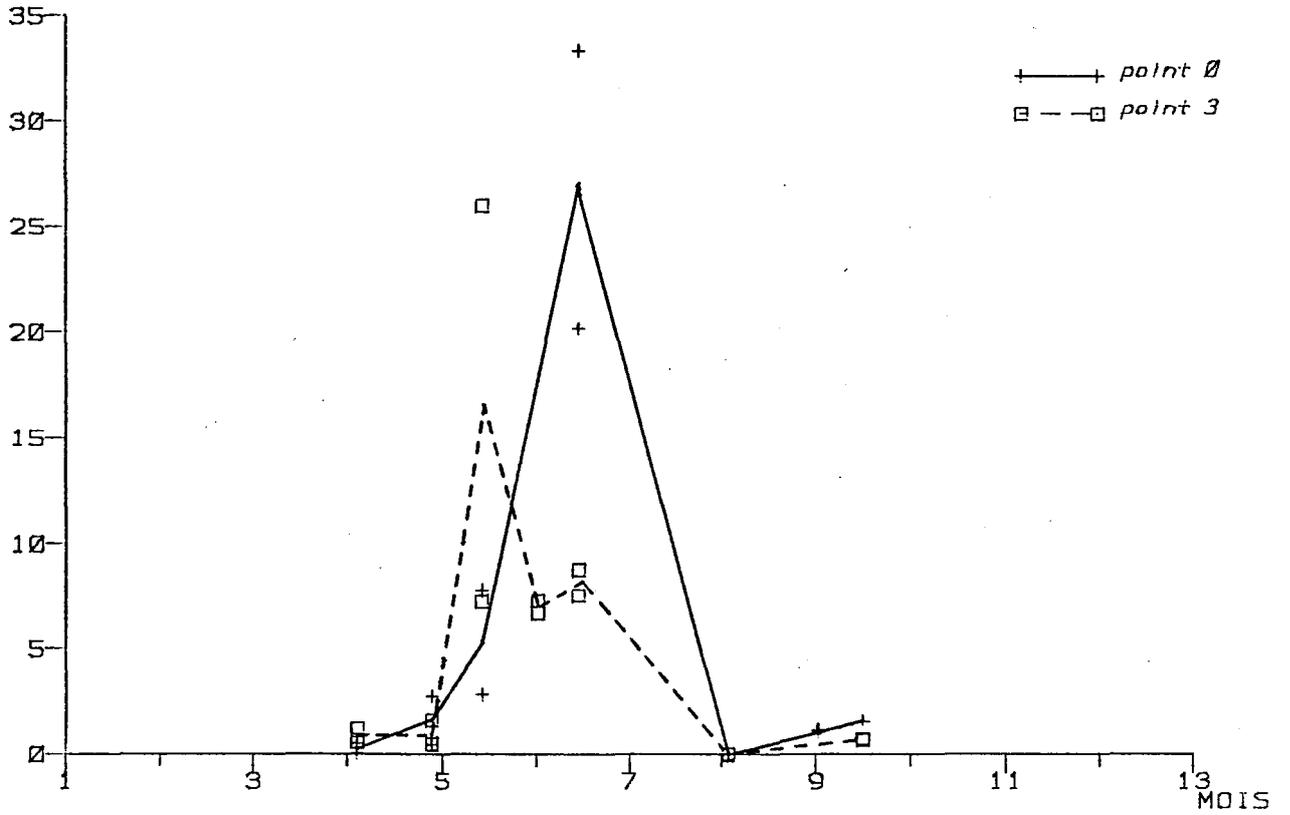


Figure 10

CHAETOGNATHES

Nb/10m3

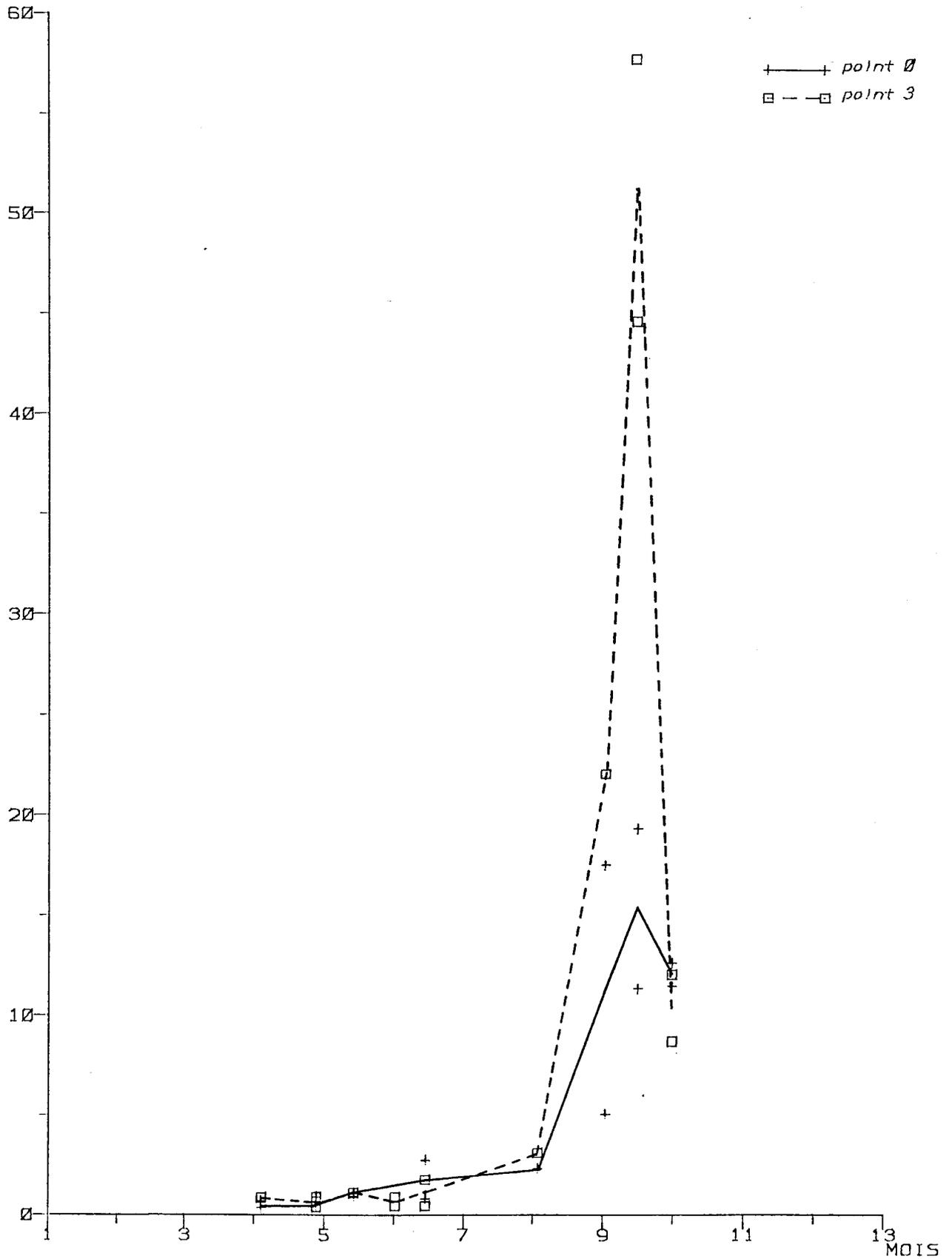


Figure 11

COPEPODES : CALANUS SP

Nb/10m3

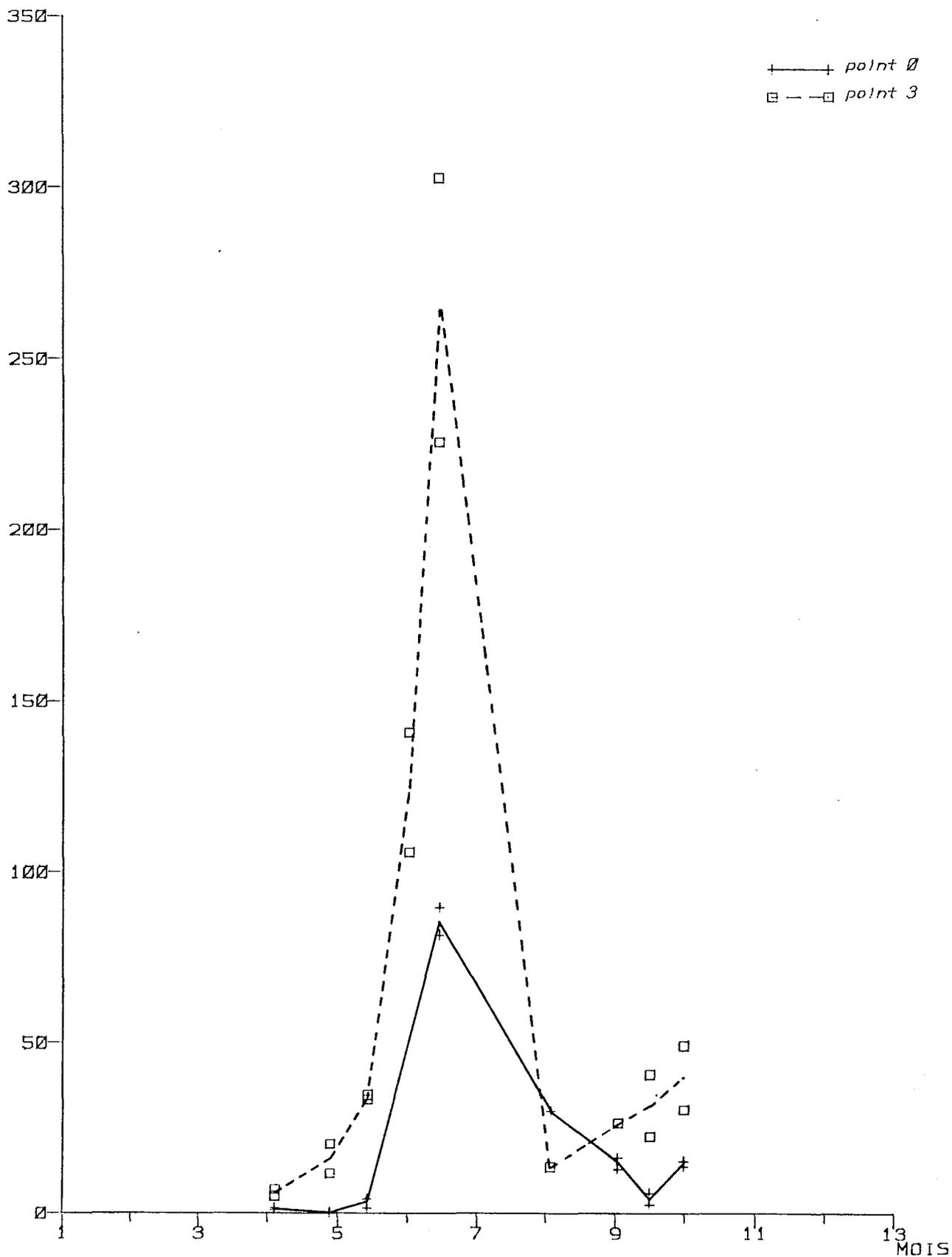
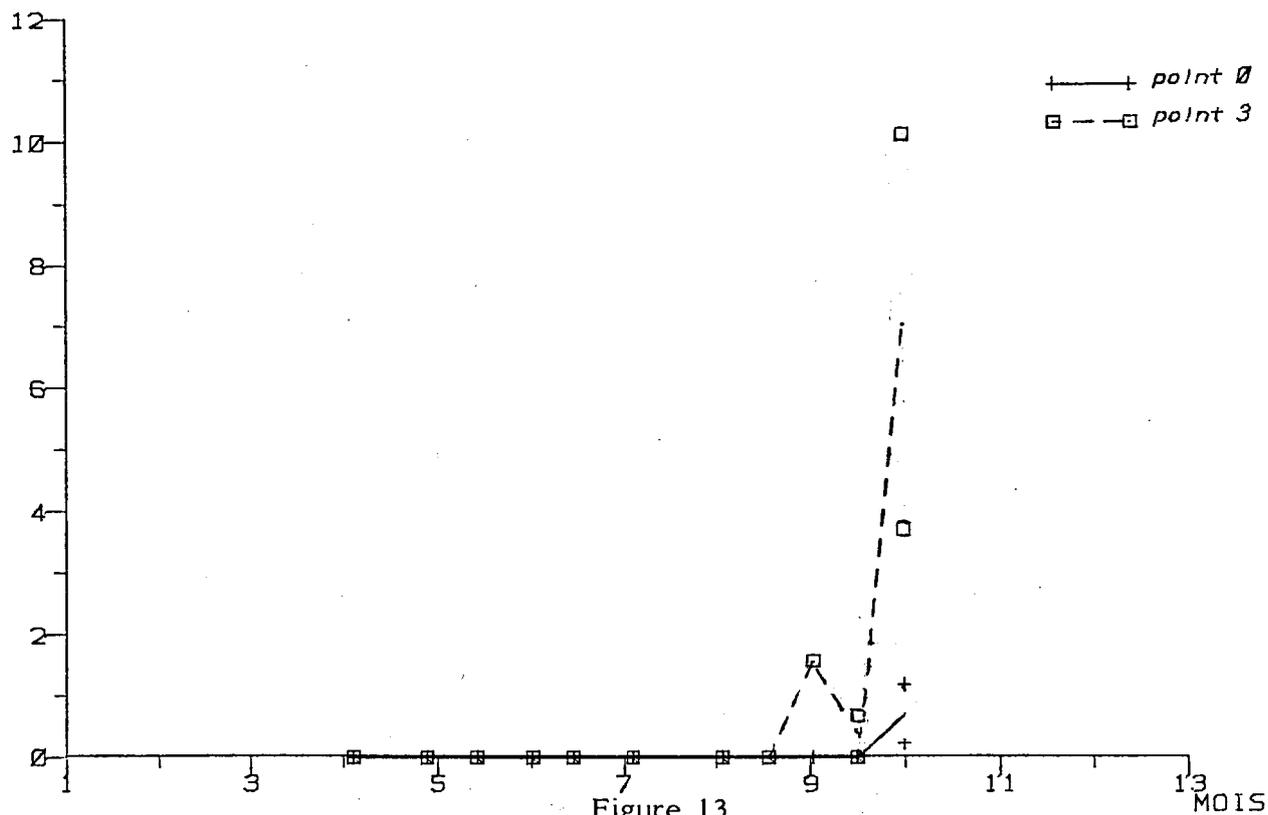


Figure 12

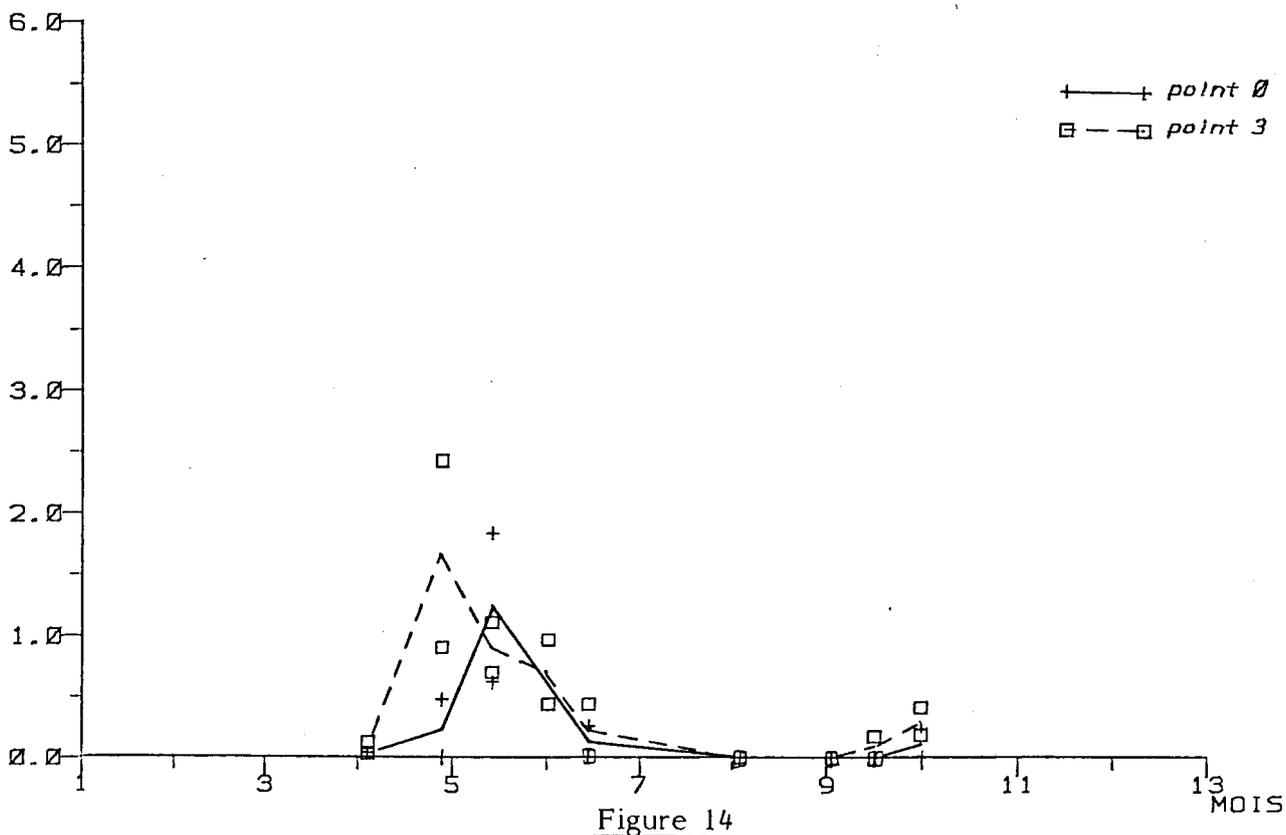
COPEPODES : EUCALANUS CRASSUS

Nb/10m3



COPEPODES : CANDACIA ARMATA

Nb/10m3



EUPHAUSIACES NYCTIPHANES COUCHI Total Larves

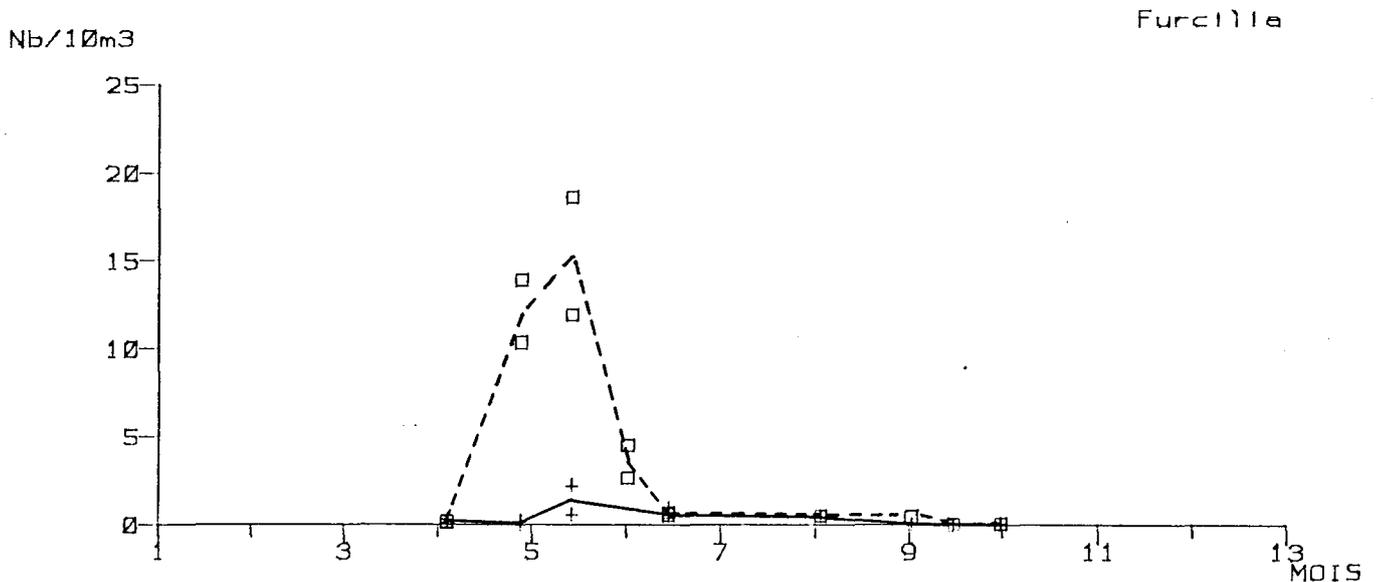
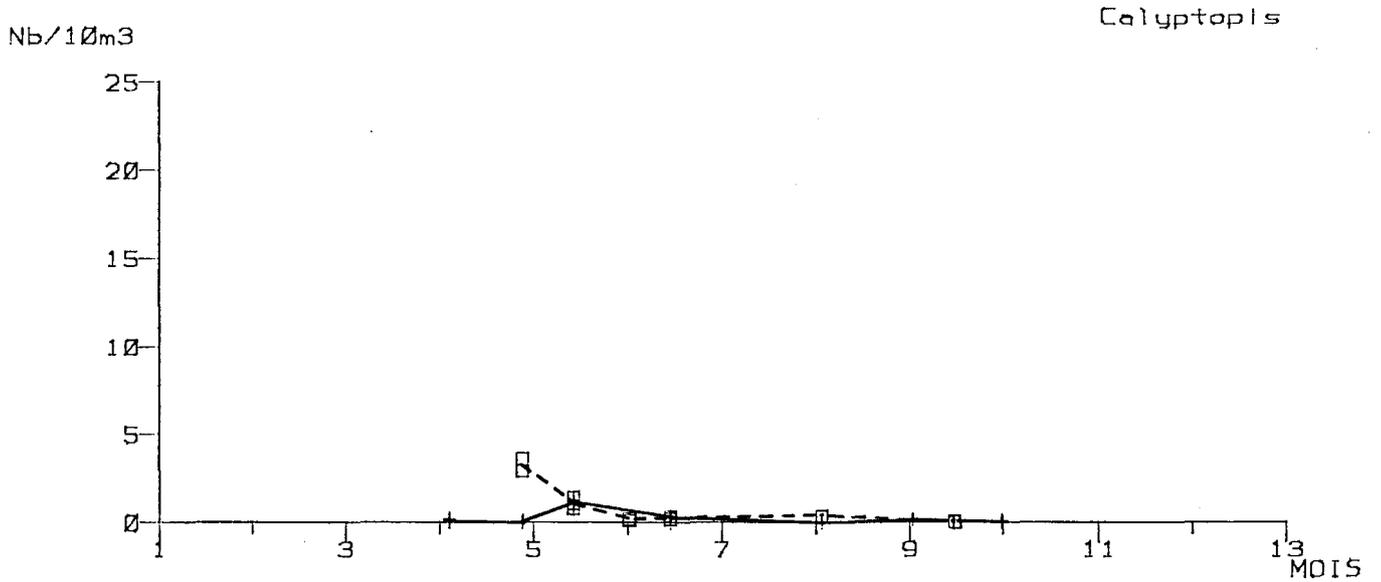
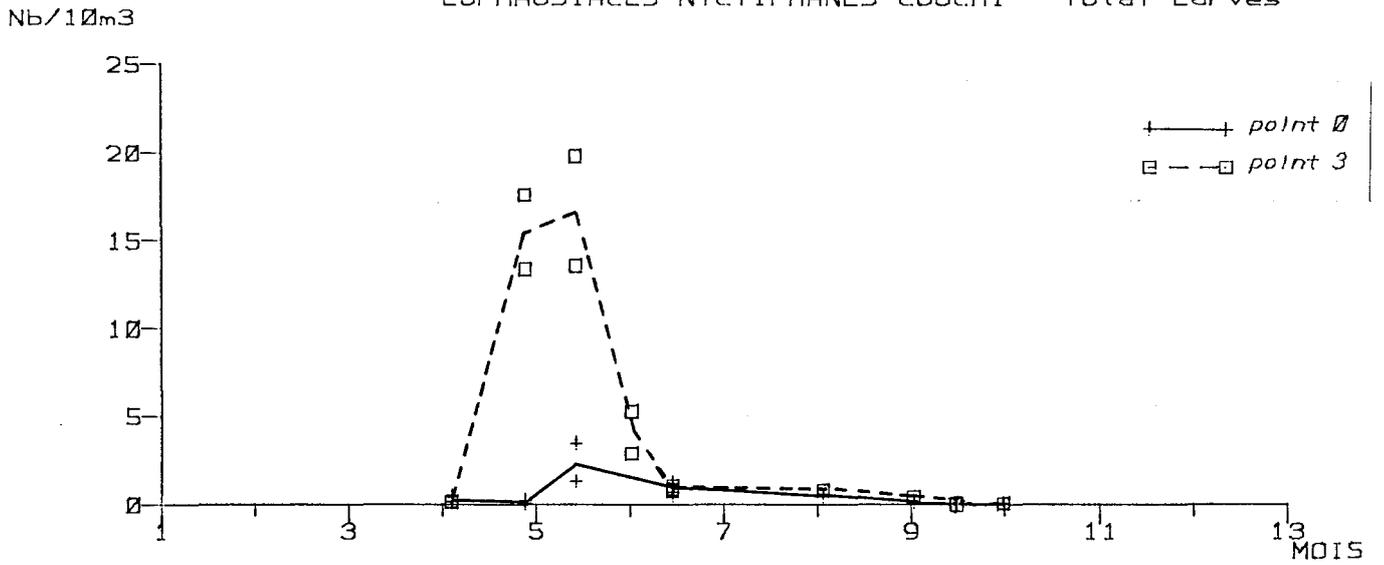


Figure 15

CNIDAIRES : HYDROMEDUSES

Nb/10m³

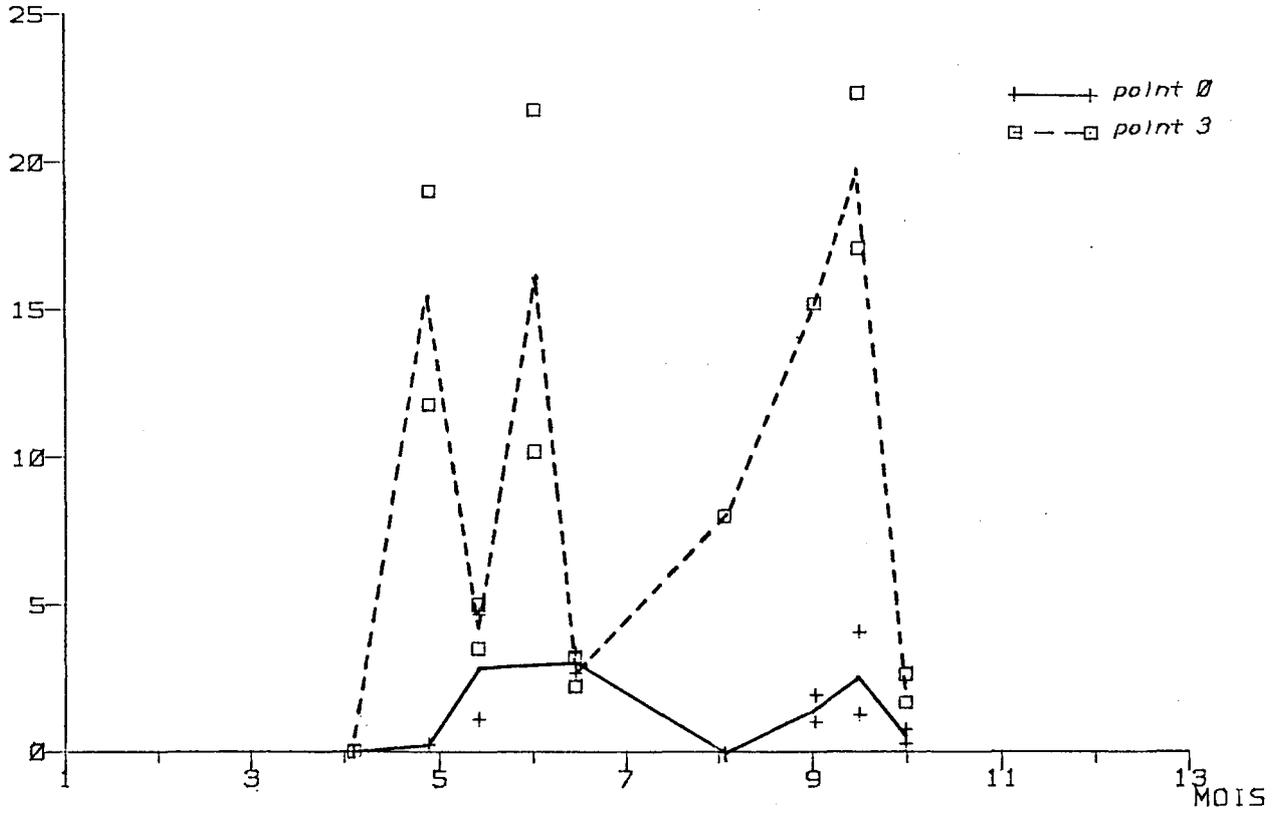
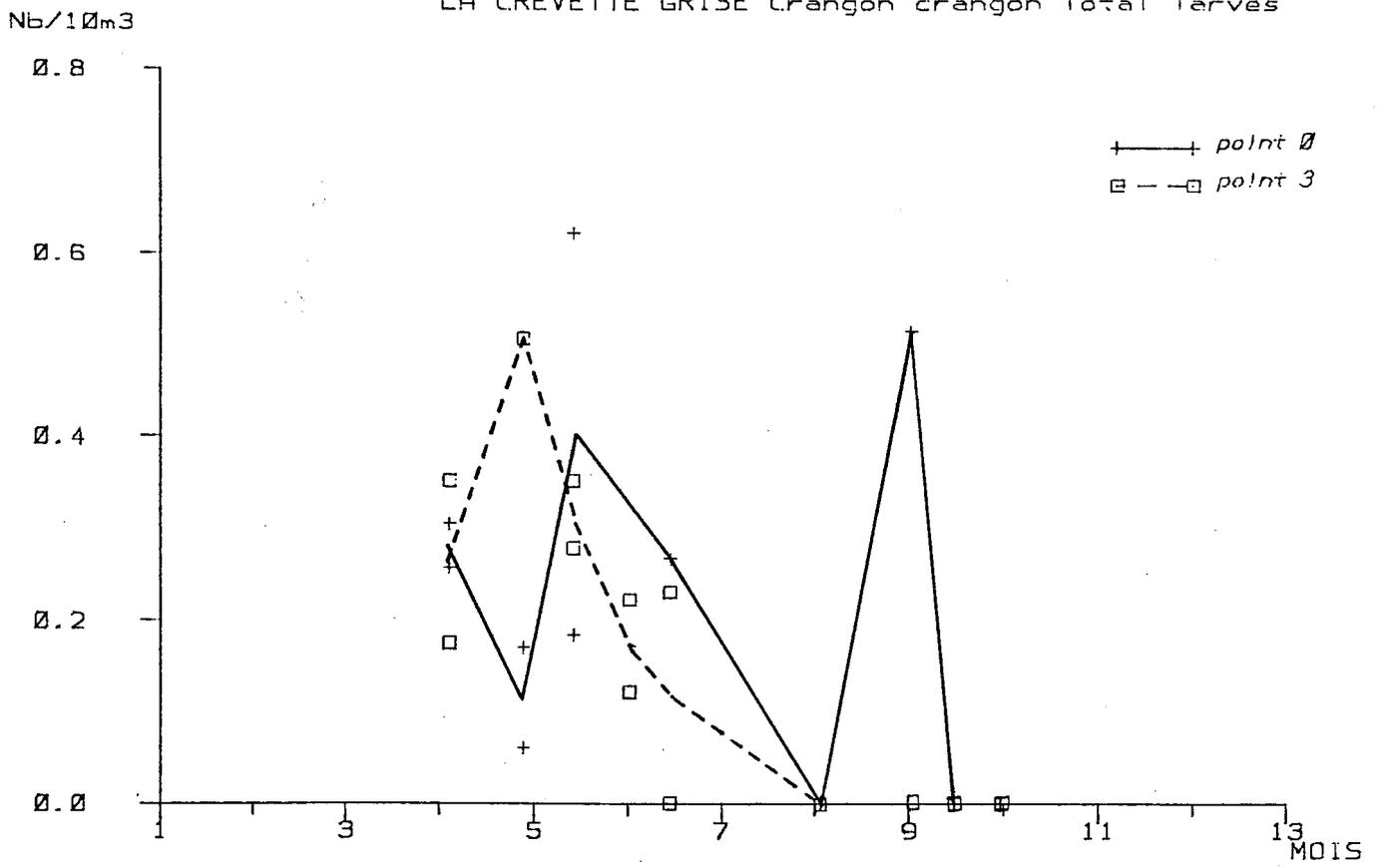
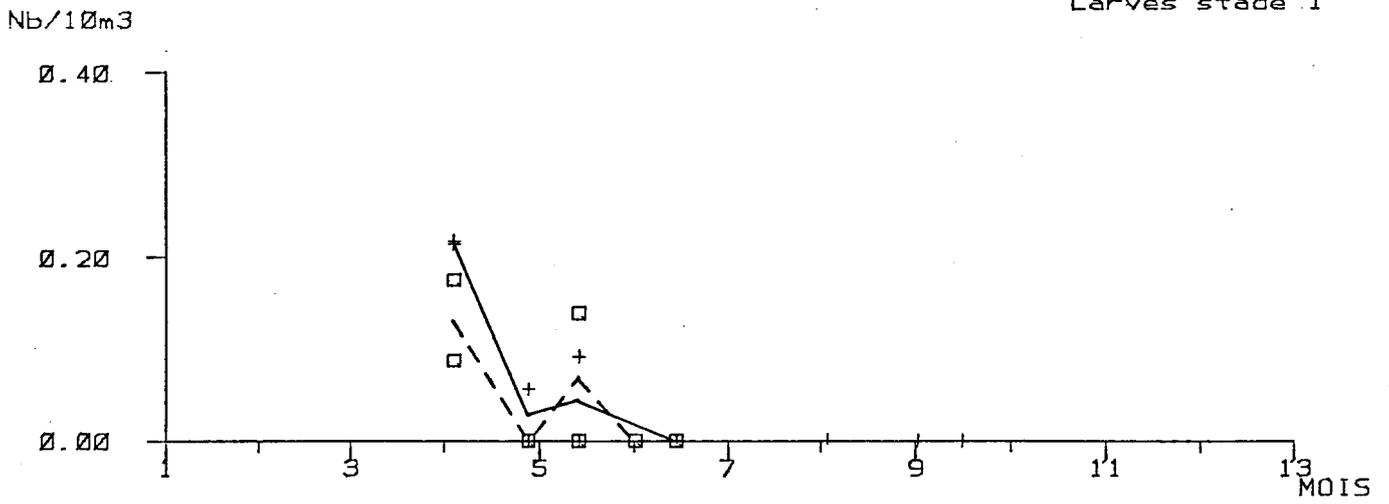


Figure 16

LA CREVETTE GRISE *Crangon crangon* Total larves



Larves stade 1



Postlarves

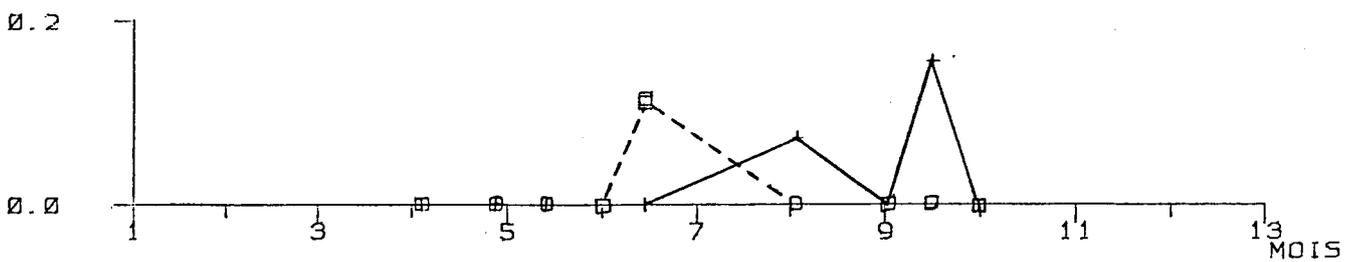


Figure 17

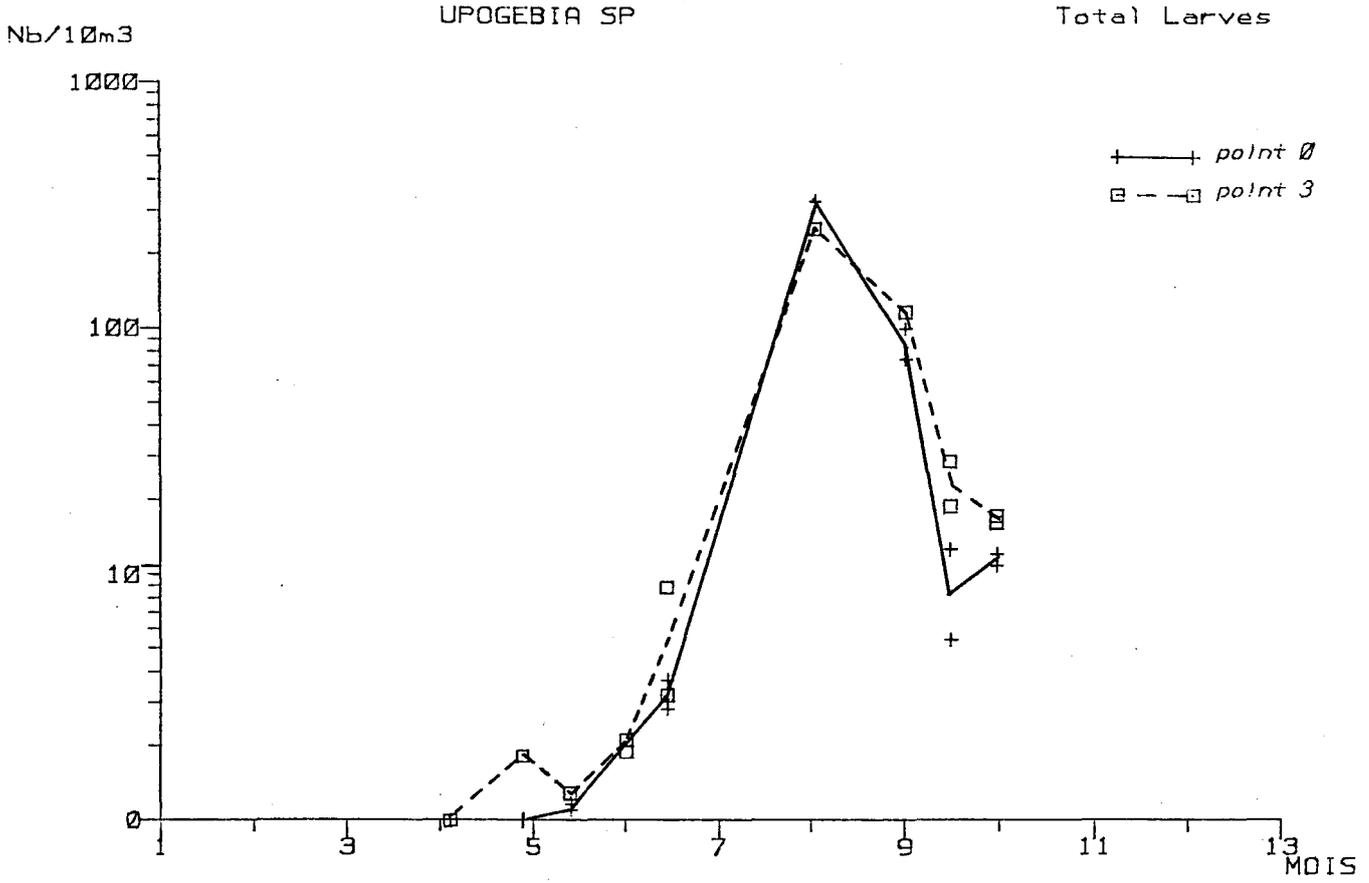


Figure 18

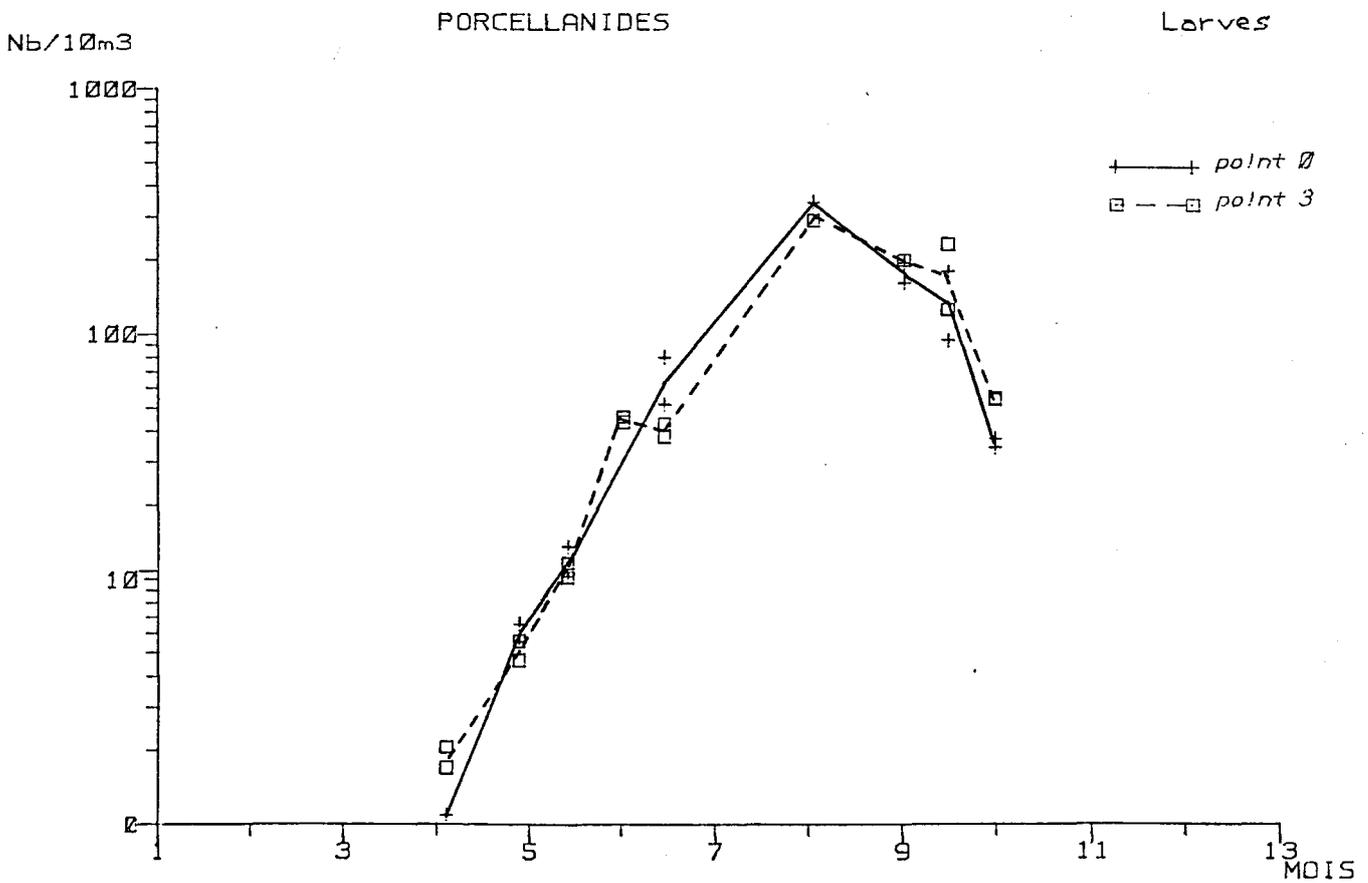


Figure 19

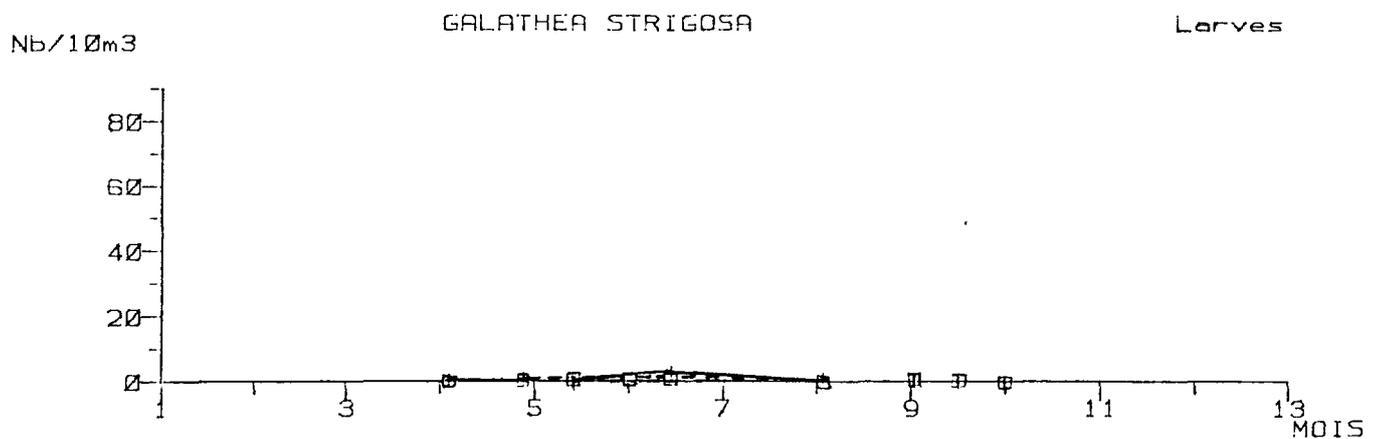
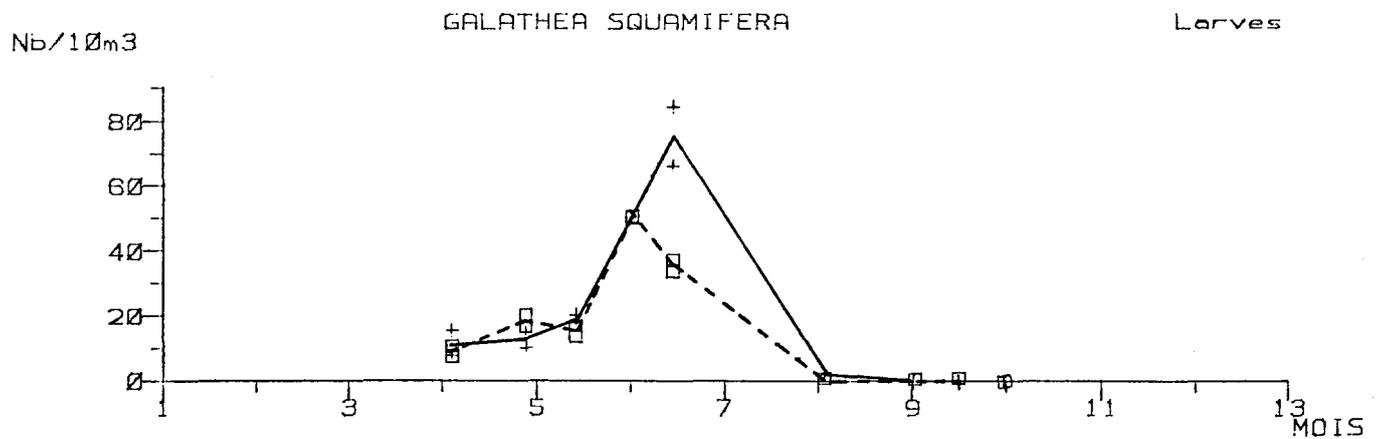
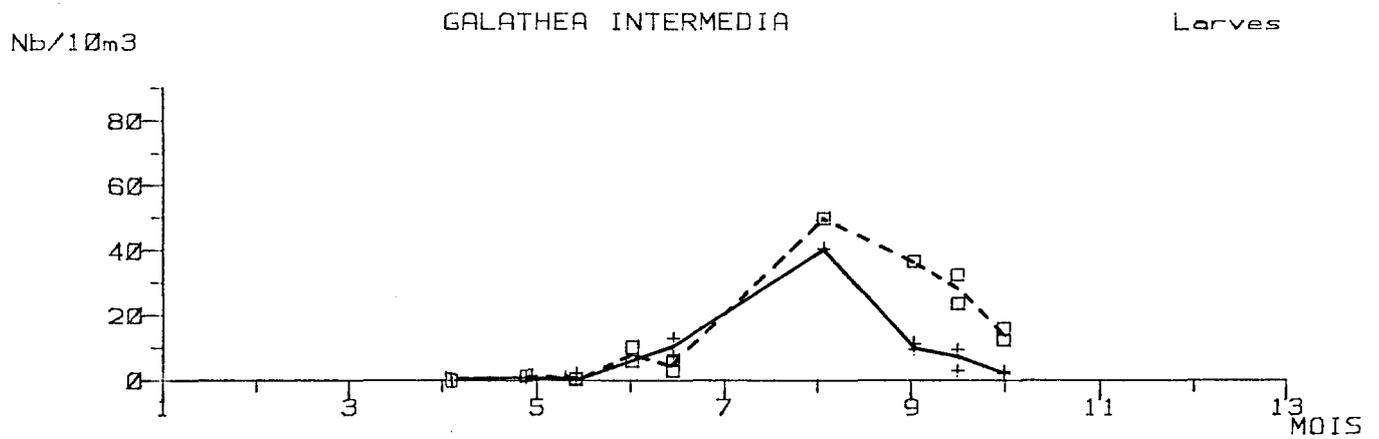
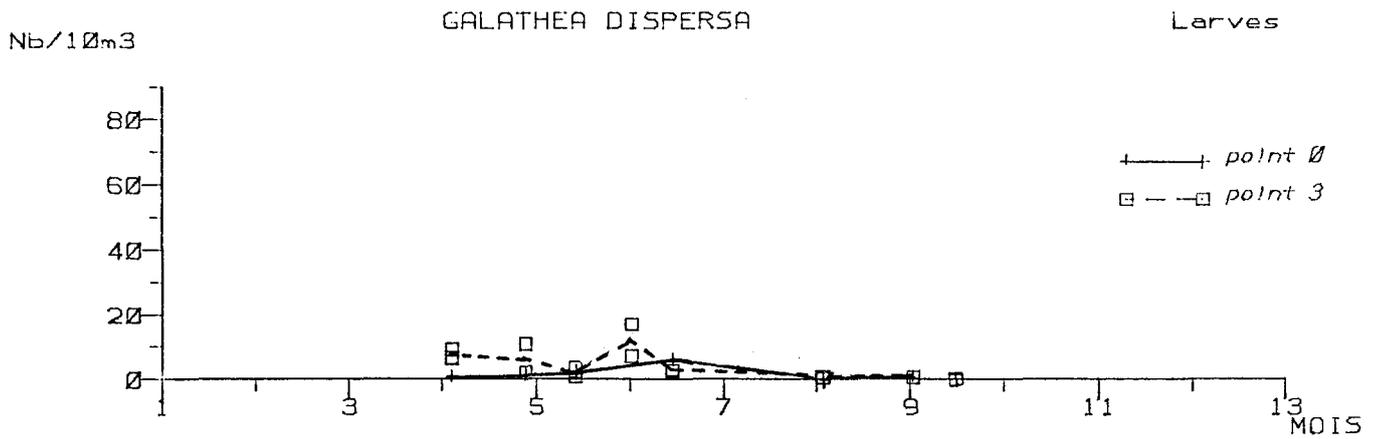


Figure 20

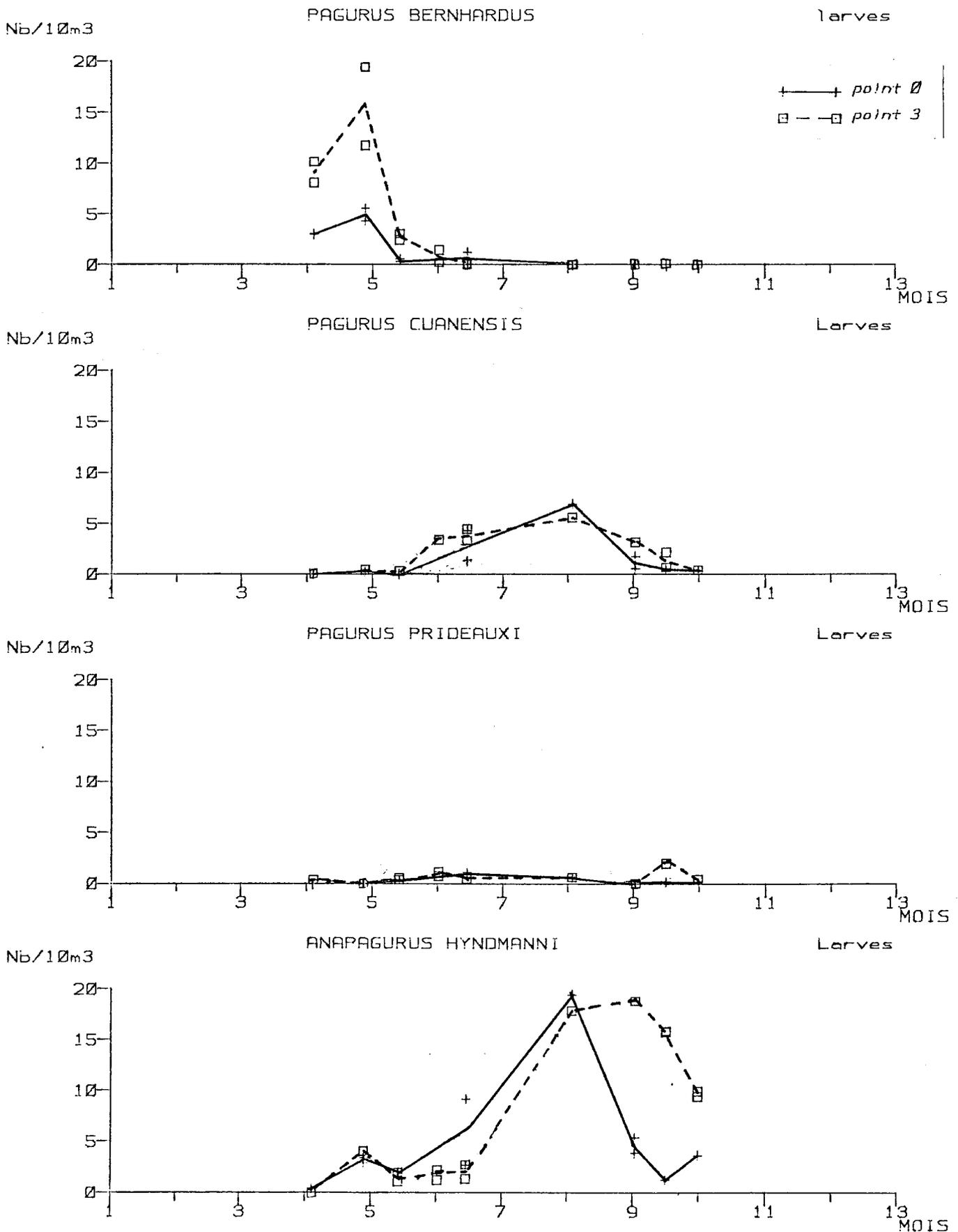


Figure 21

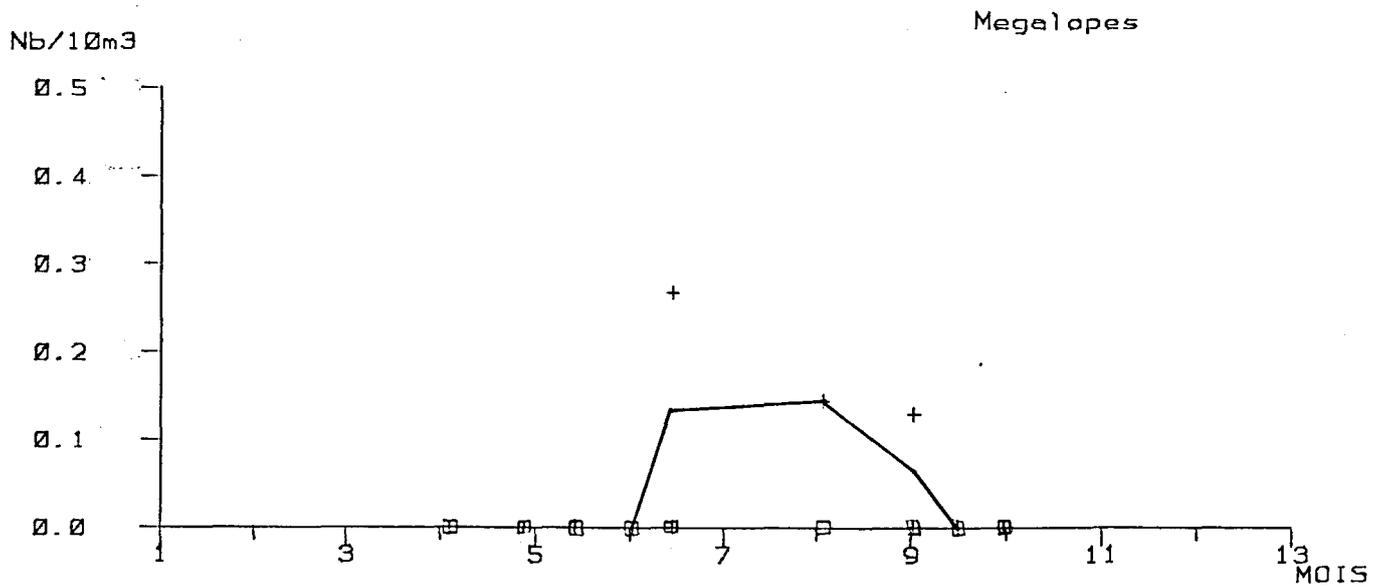
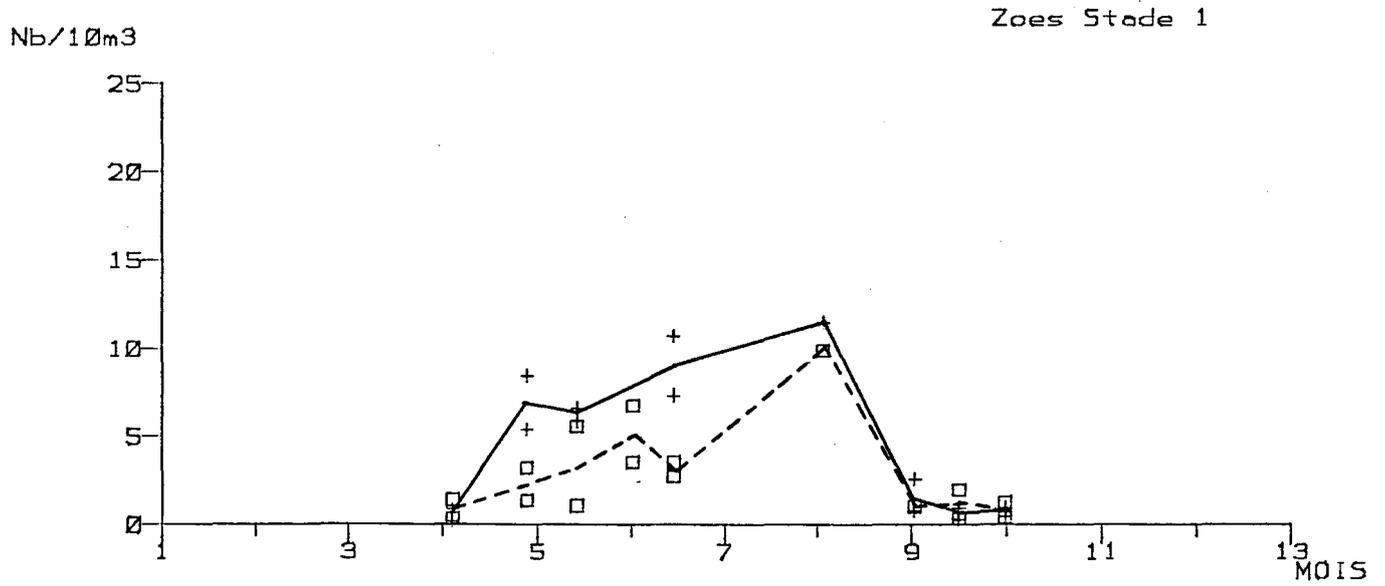
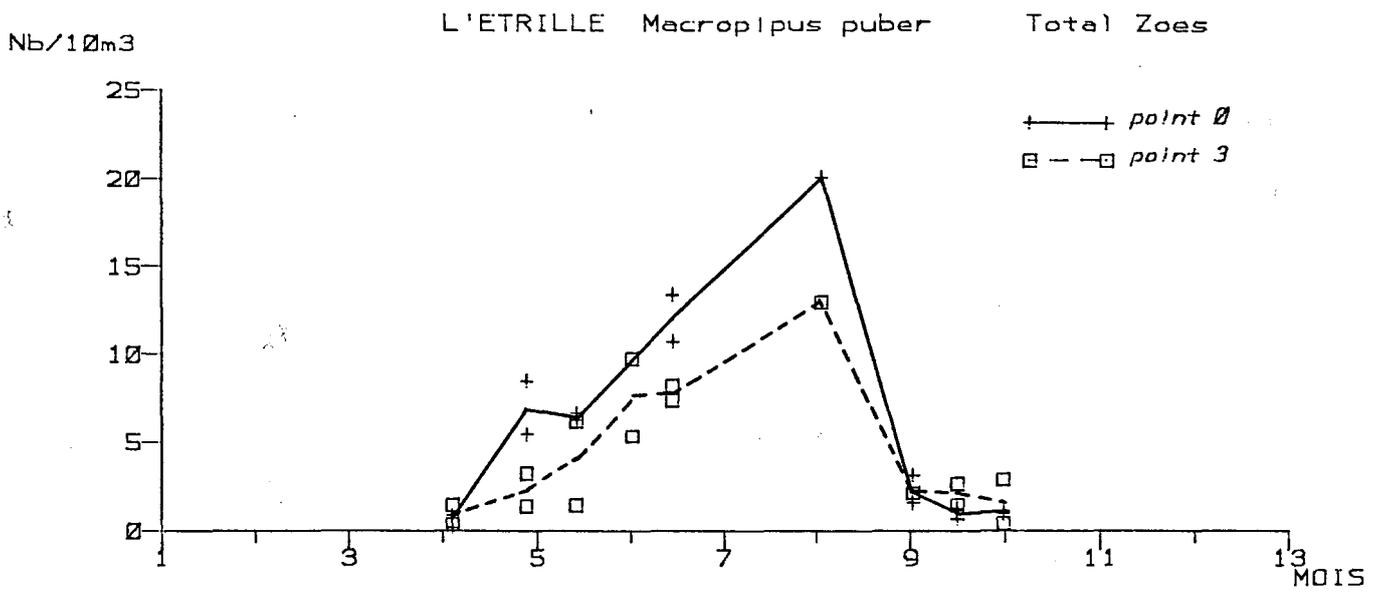


Figure 22

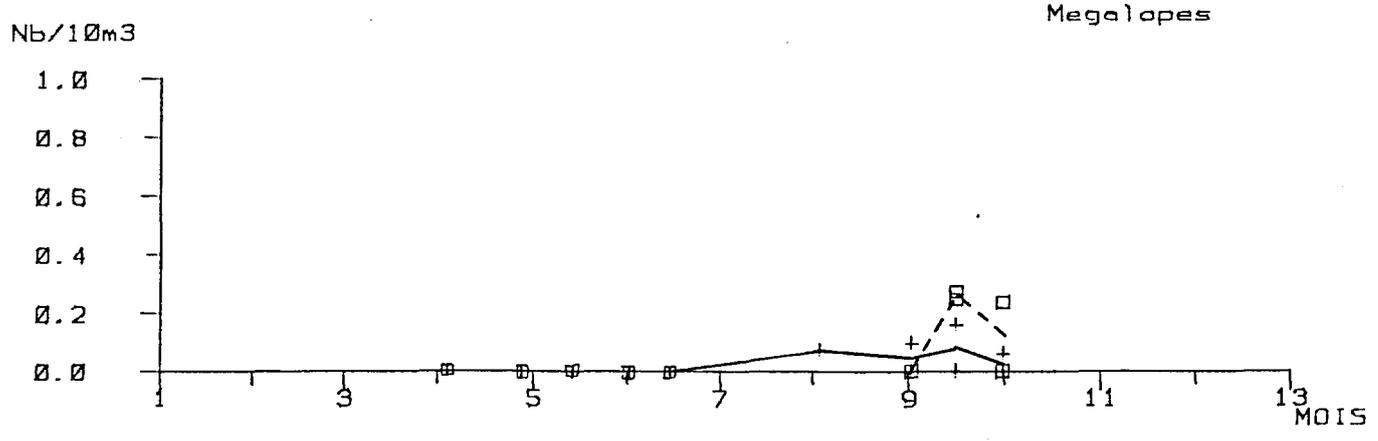
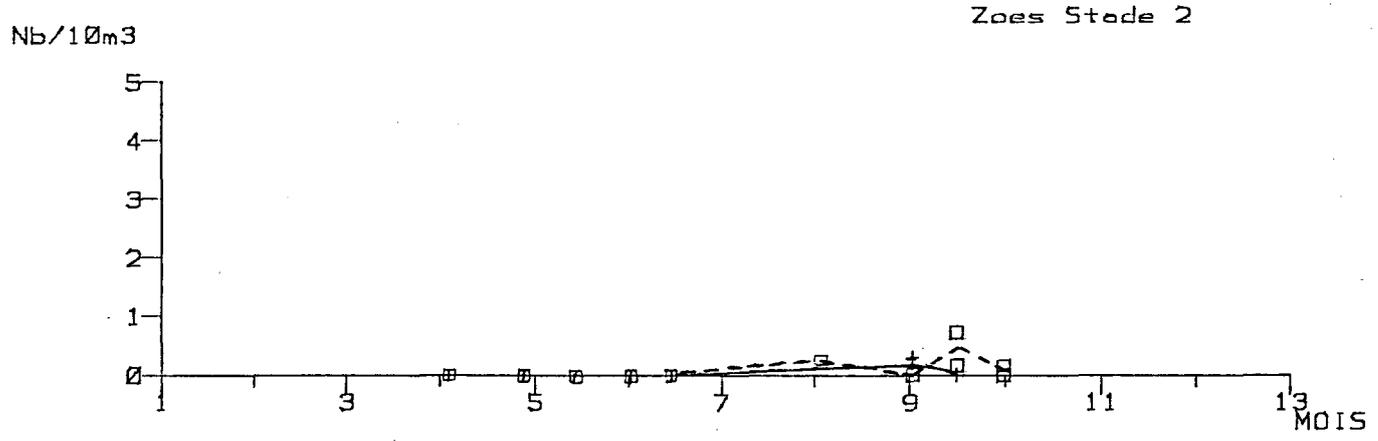
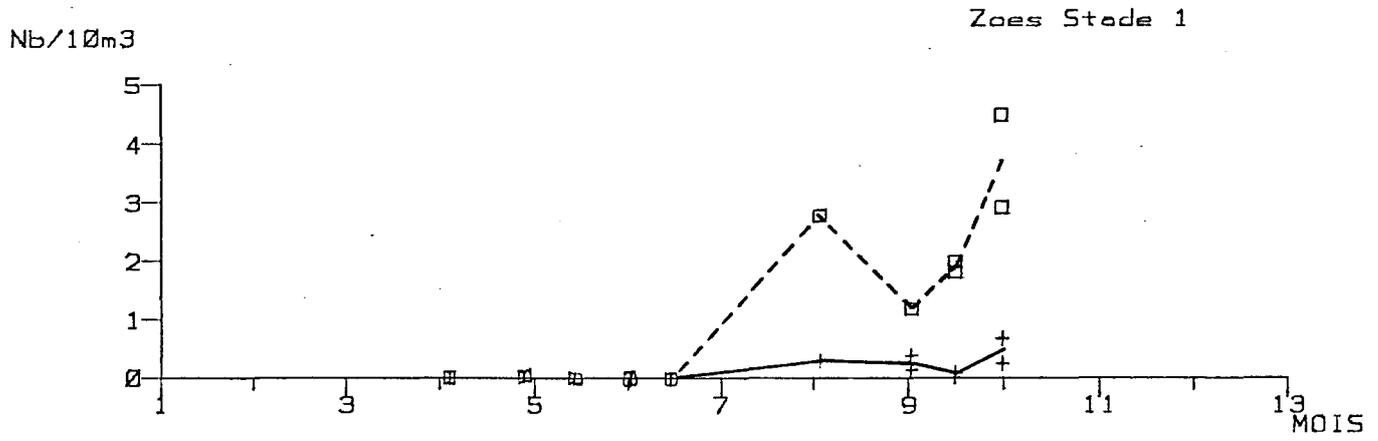
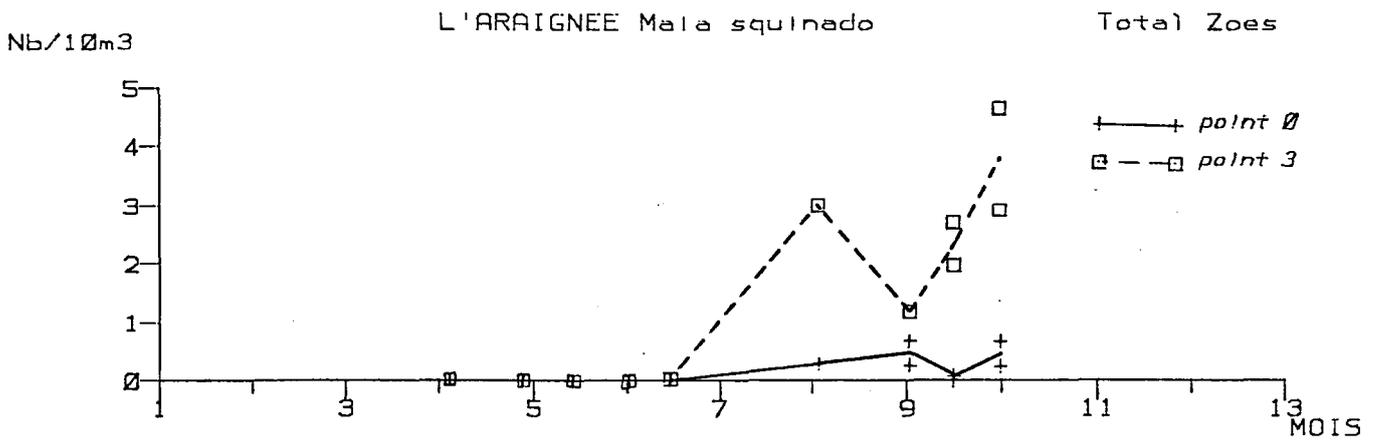


Figure 23

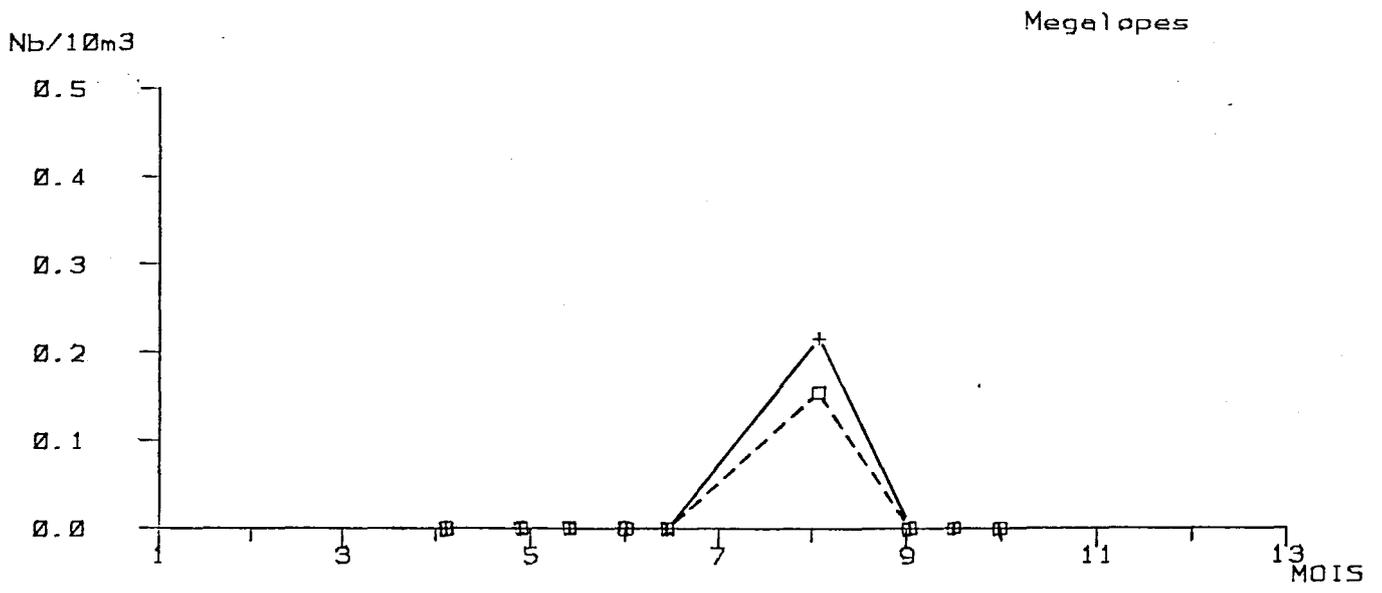
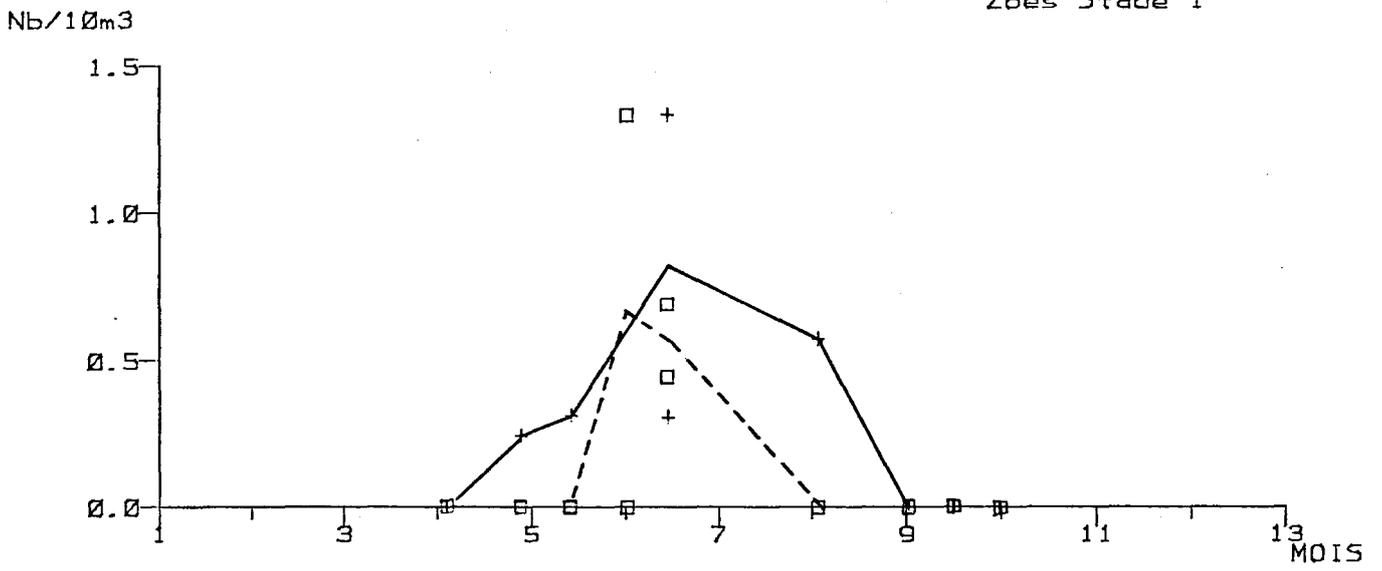
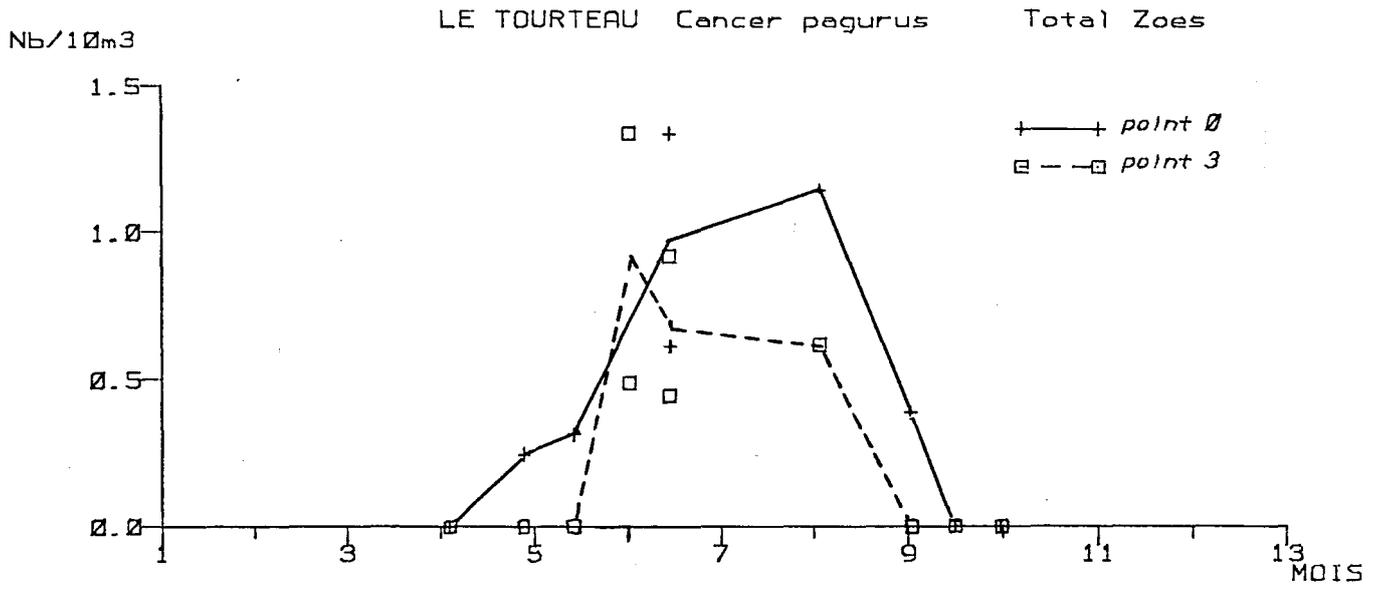


Figure 24

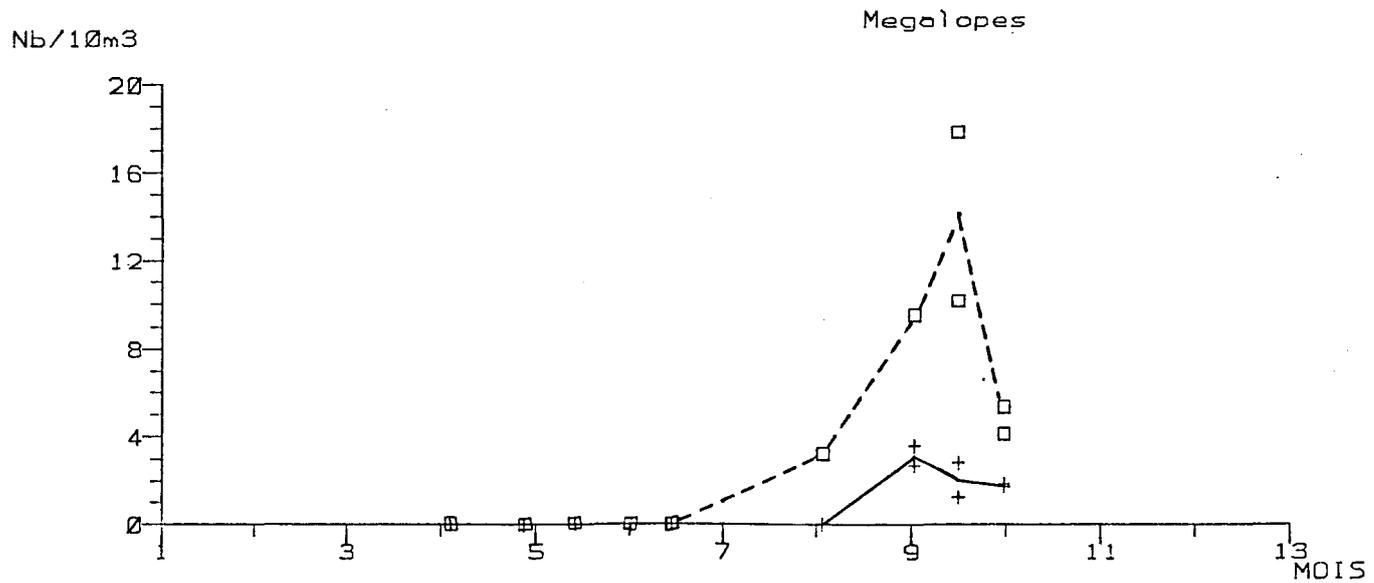
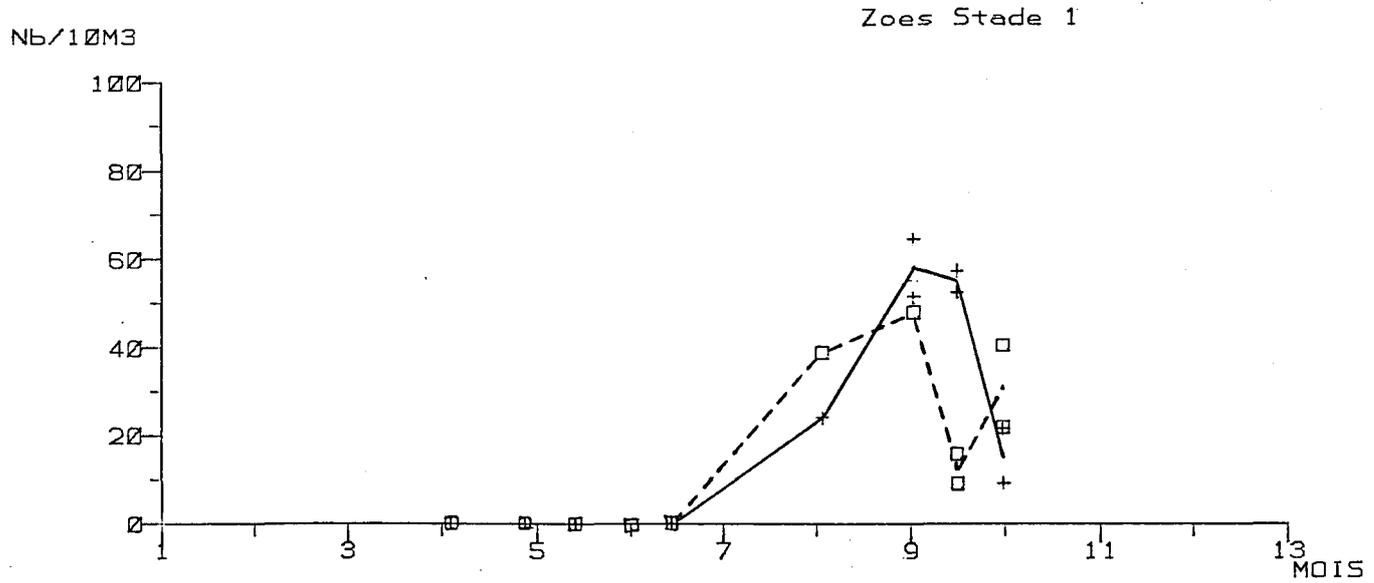
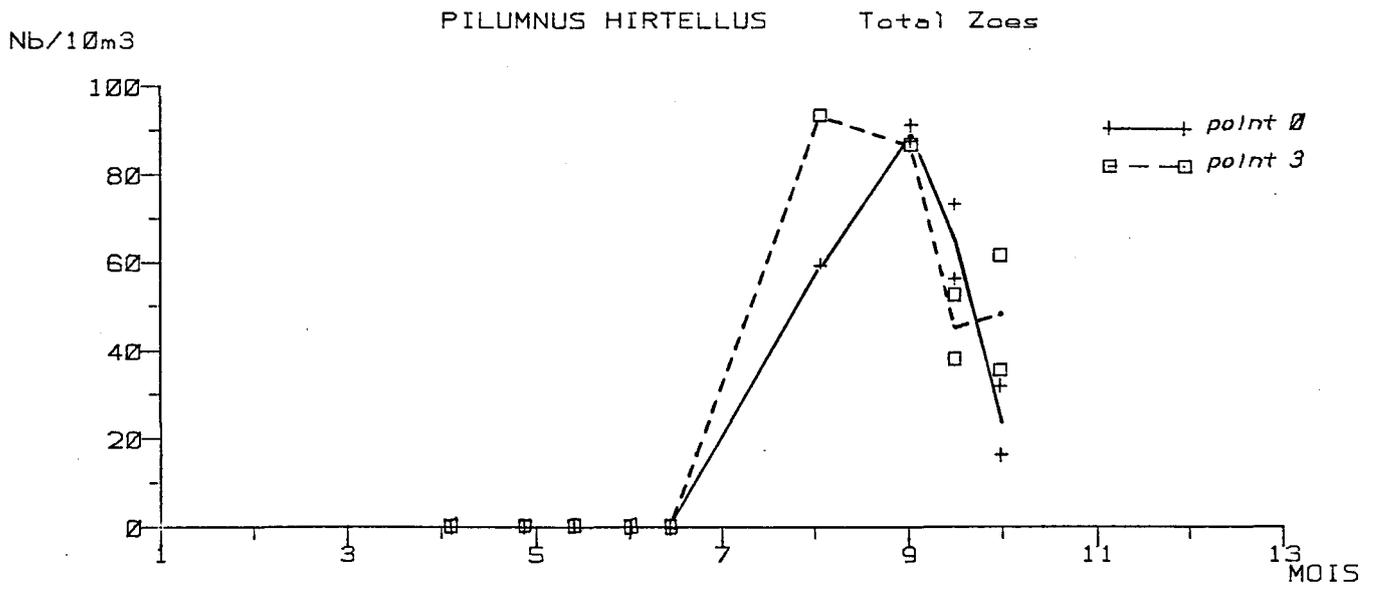


Figure 25

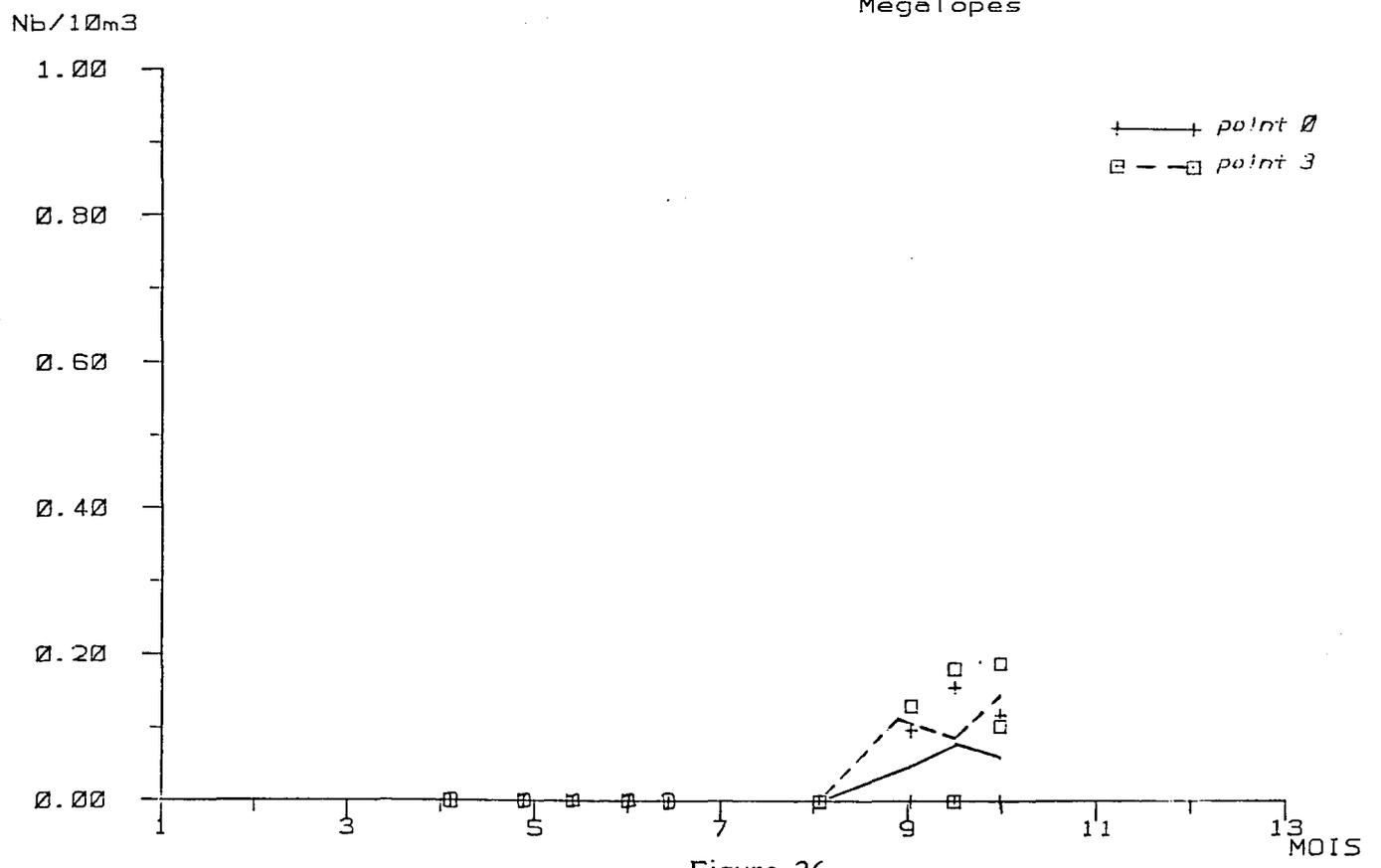
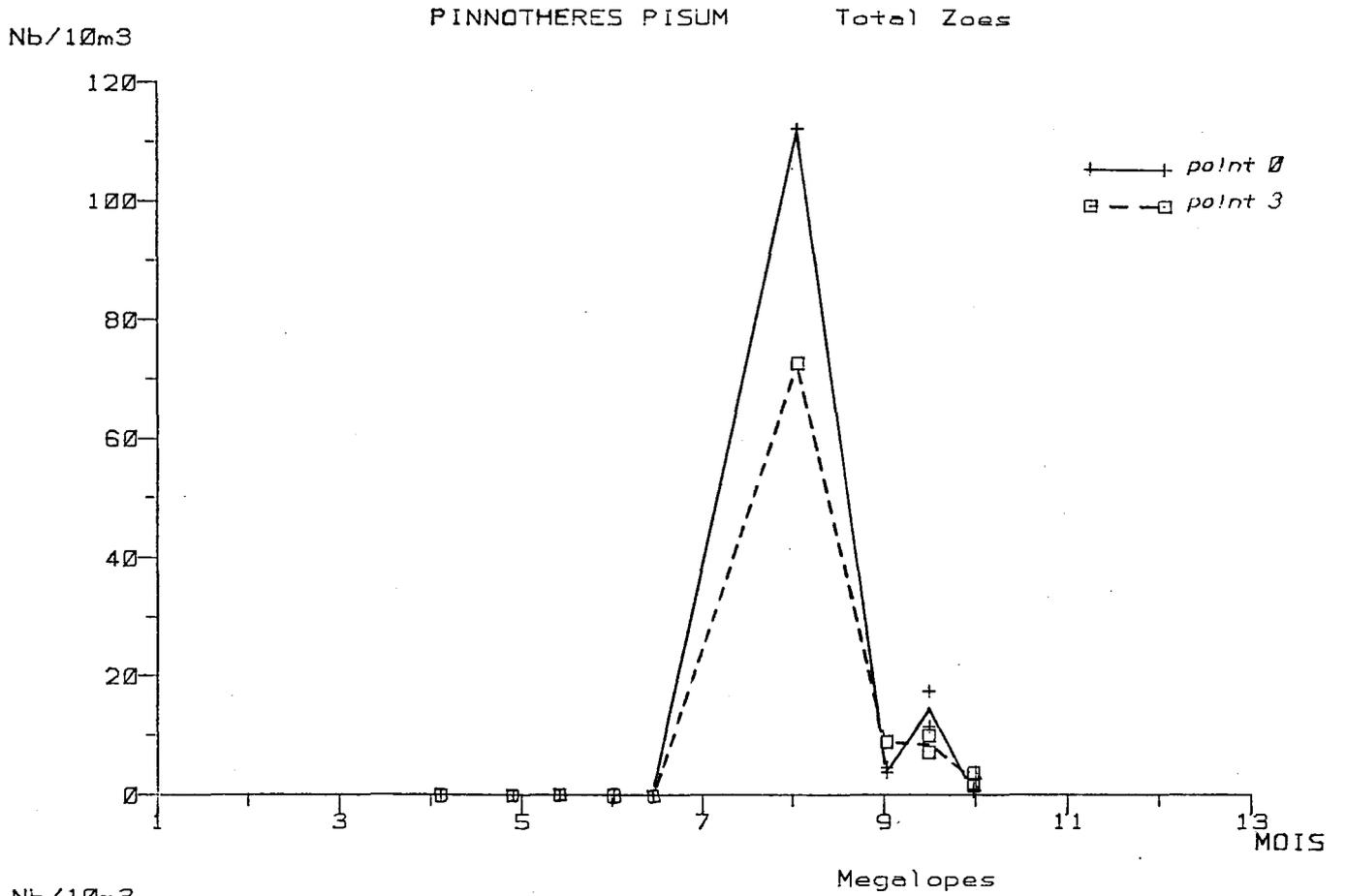
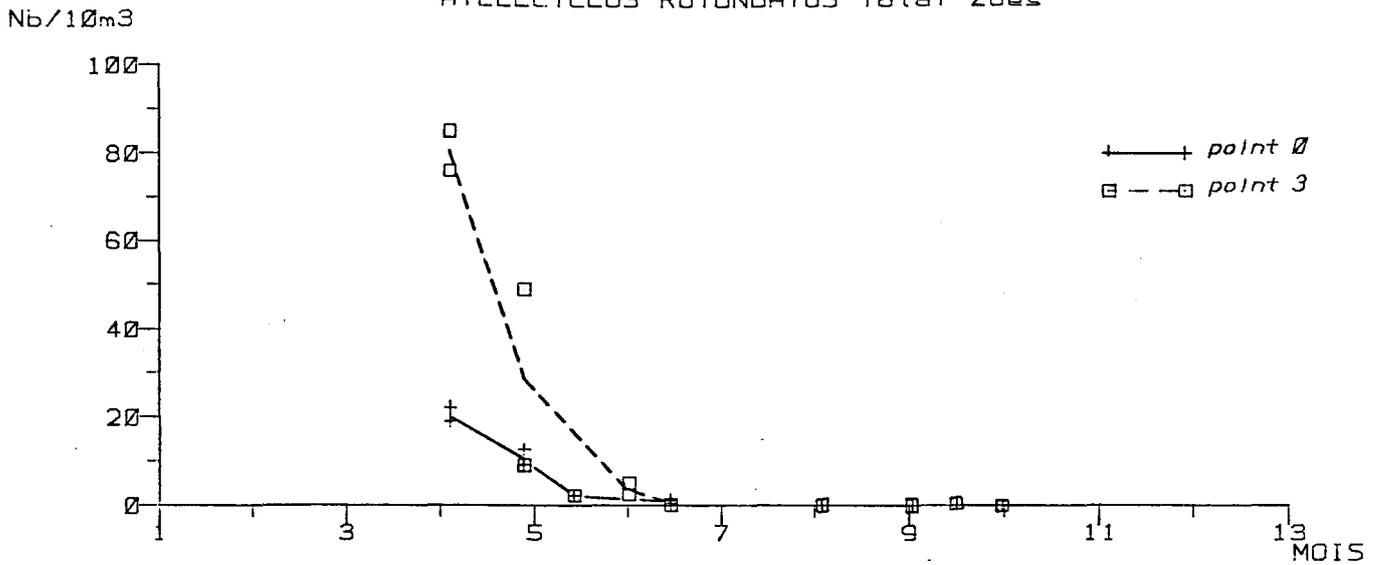
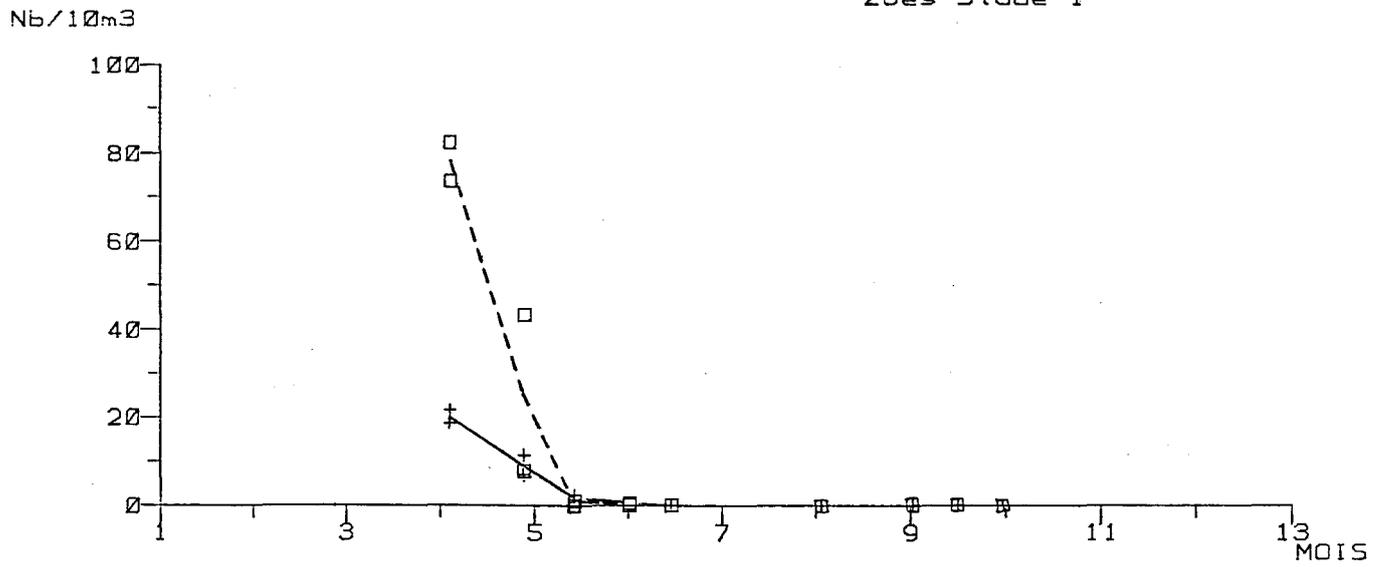


Figure 26

ATELECYCLUS ROTUNDATUS Total Zoes



Zoes Stade 1



Megalopes

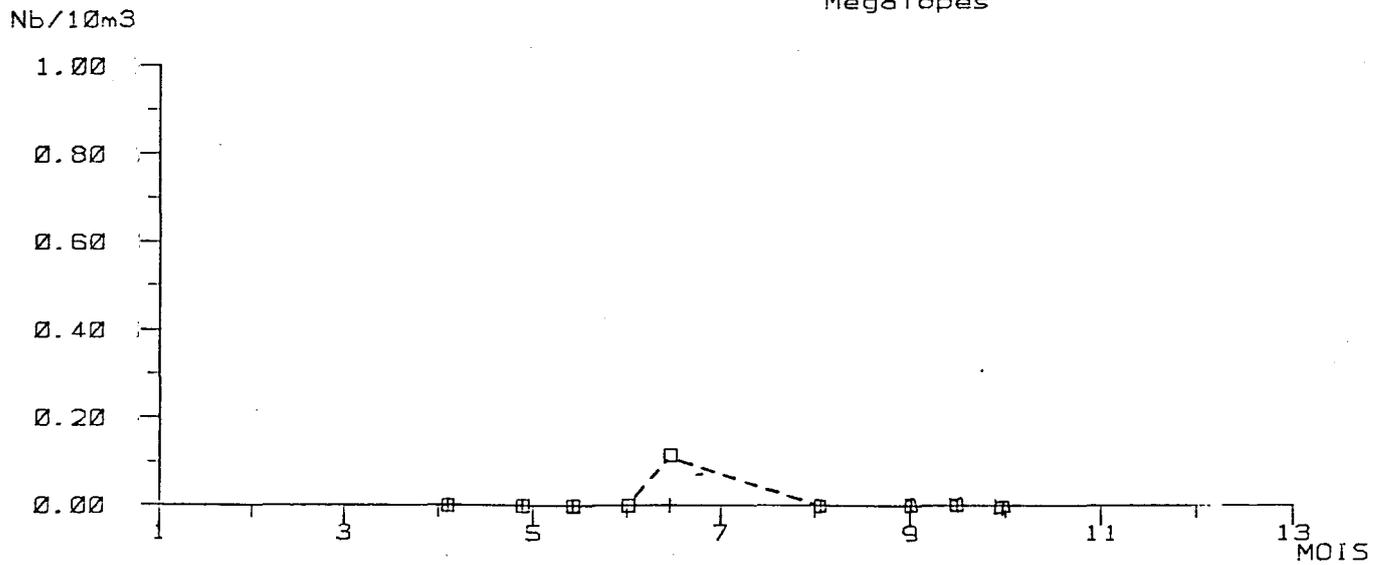


Figure 27

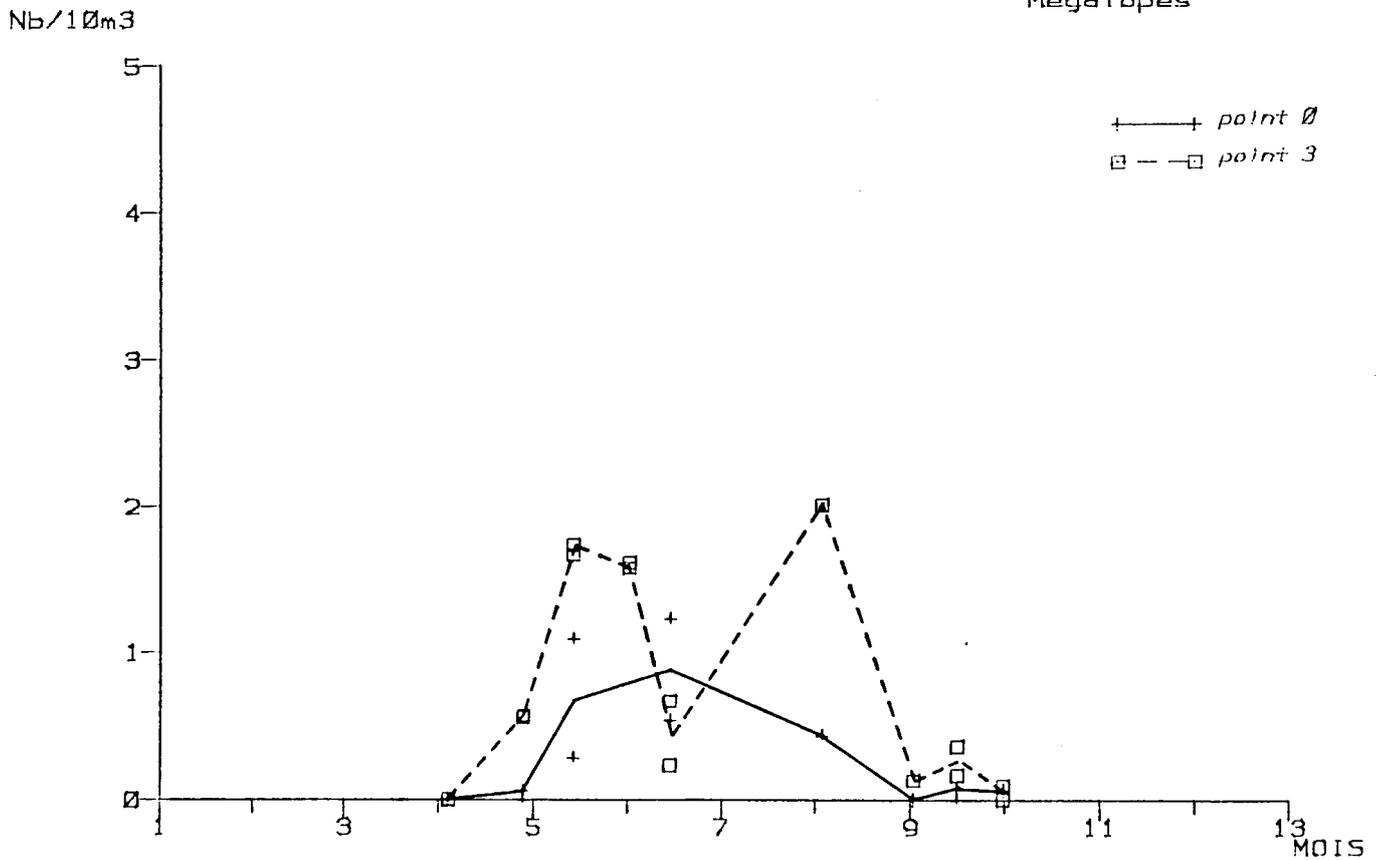
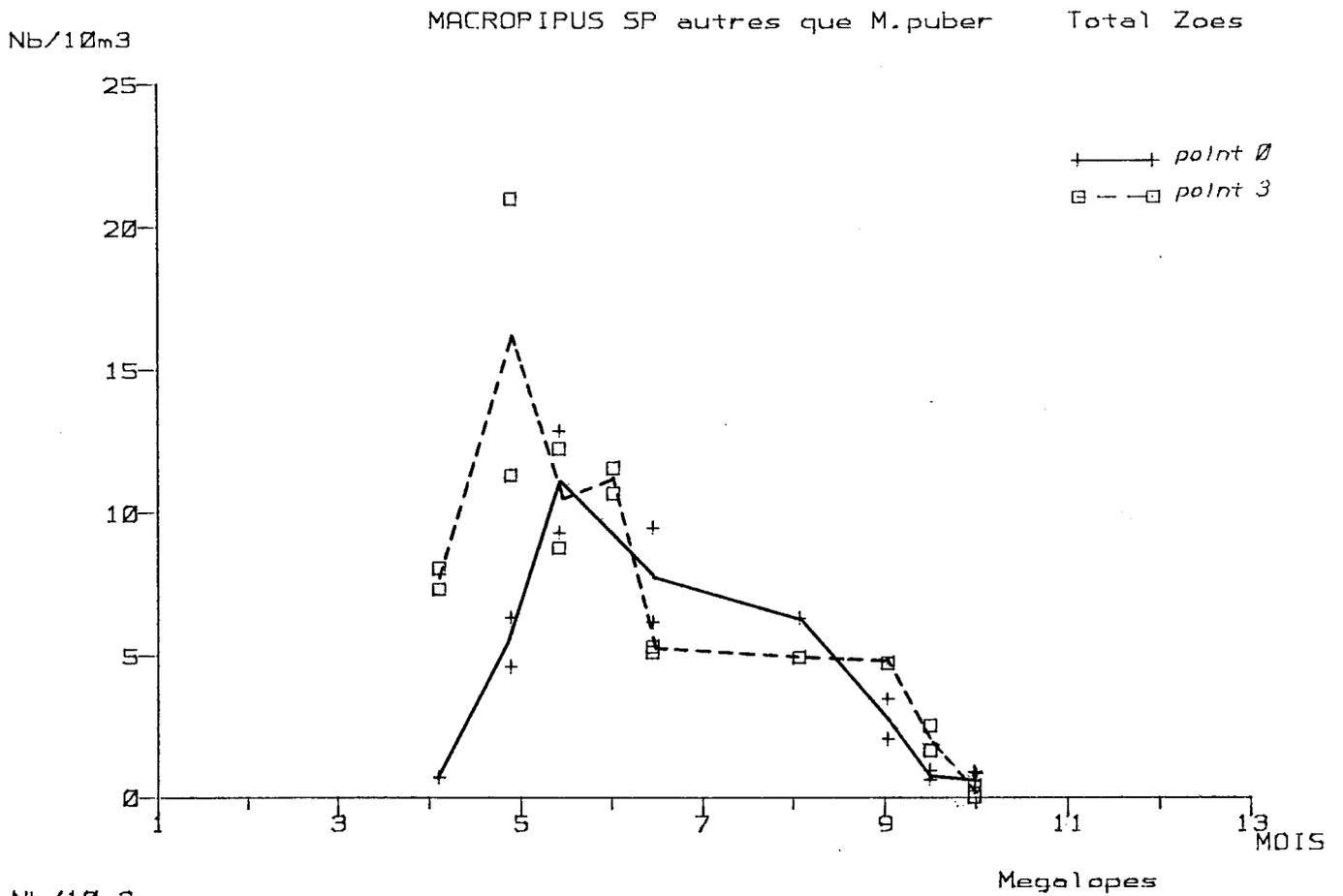


Figure 28

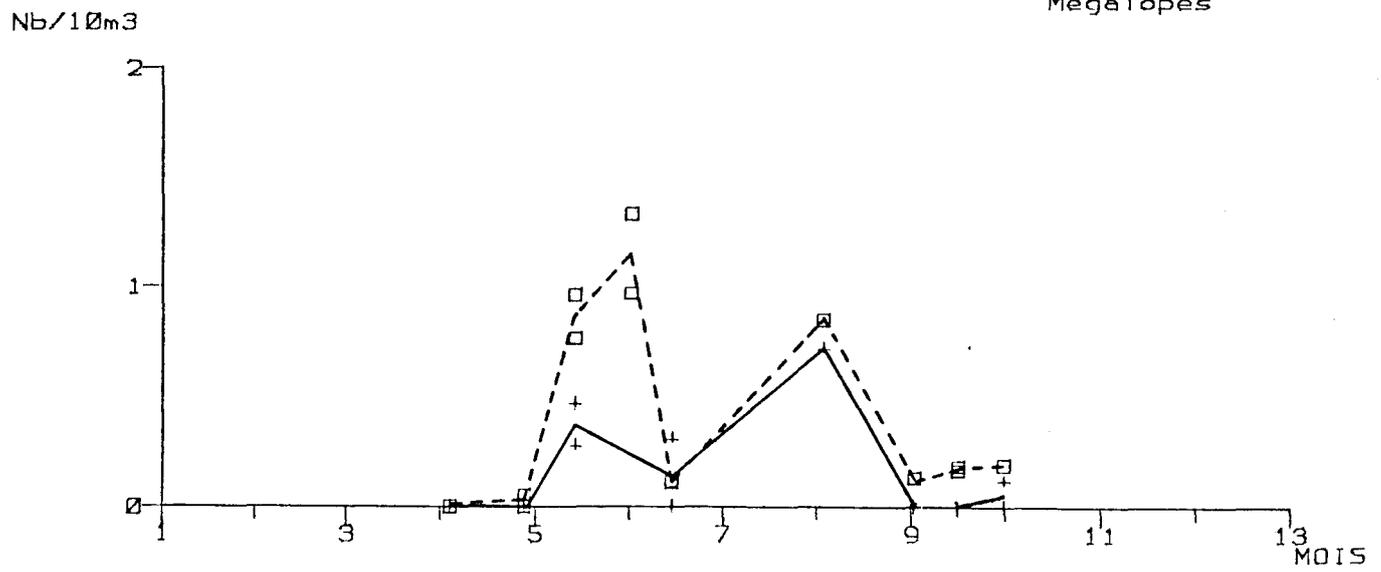
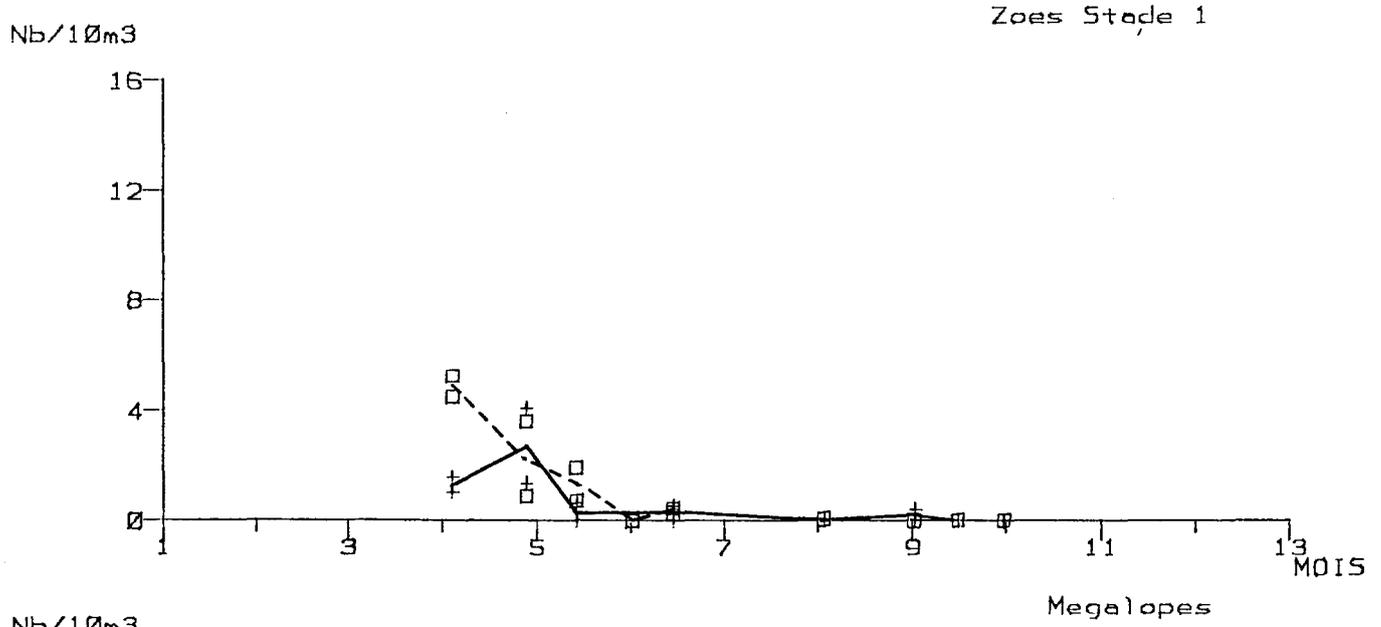
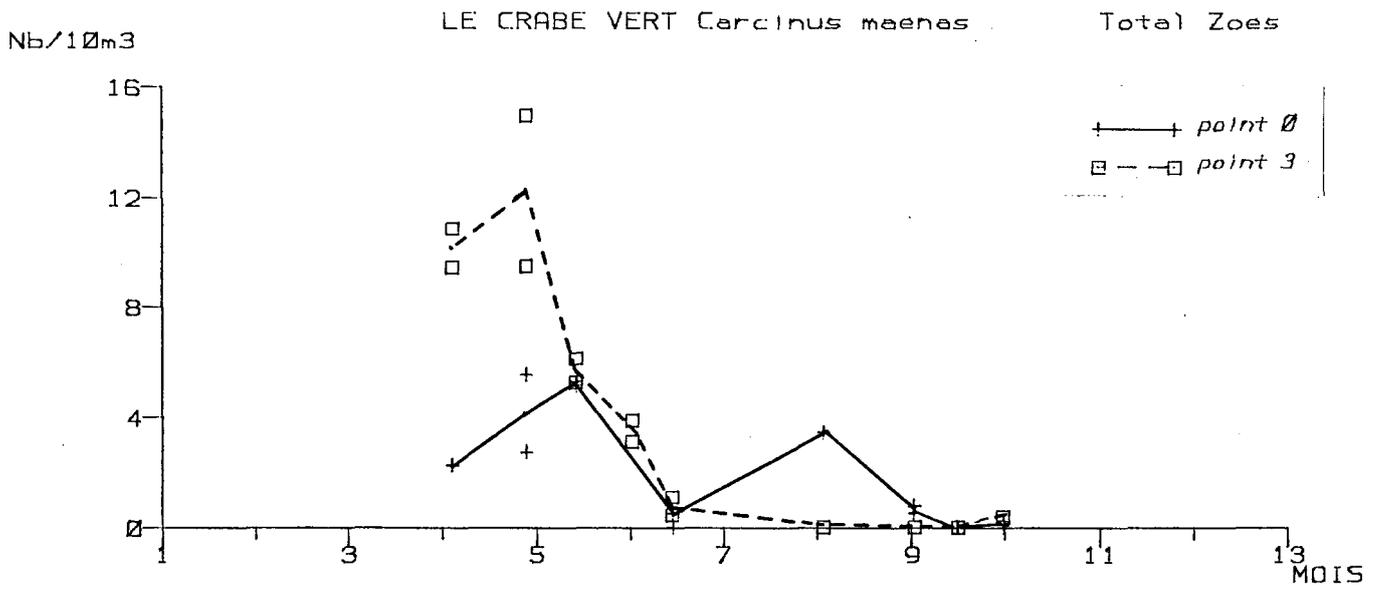


Figure 29

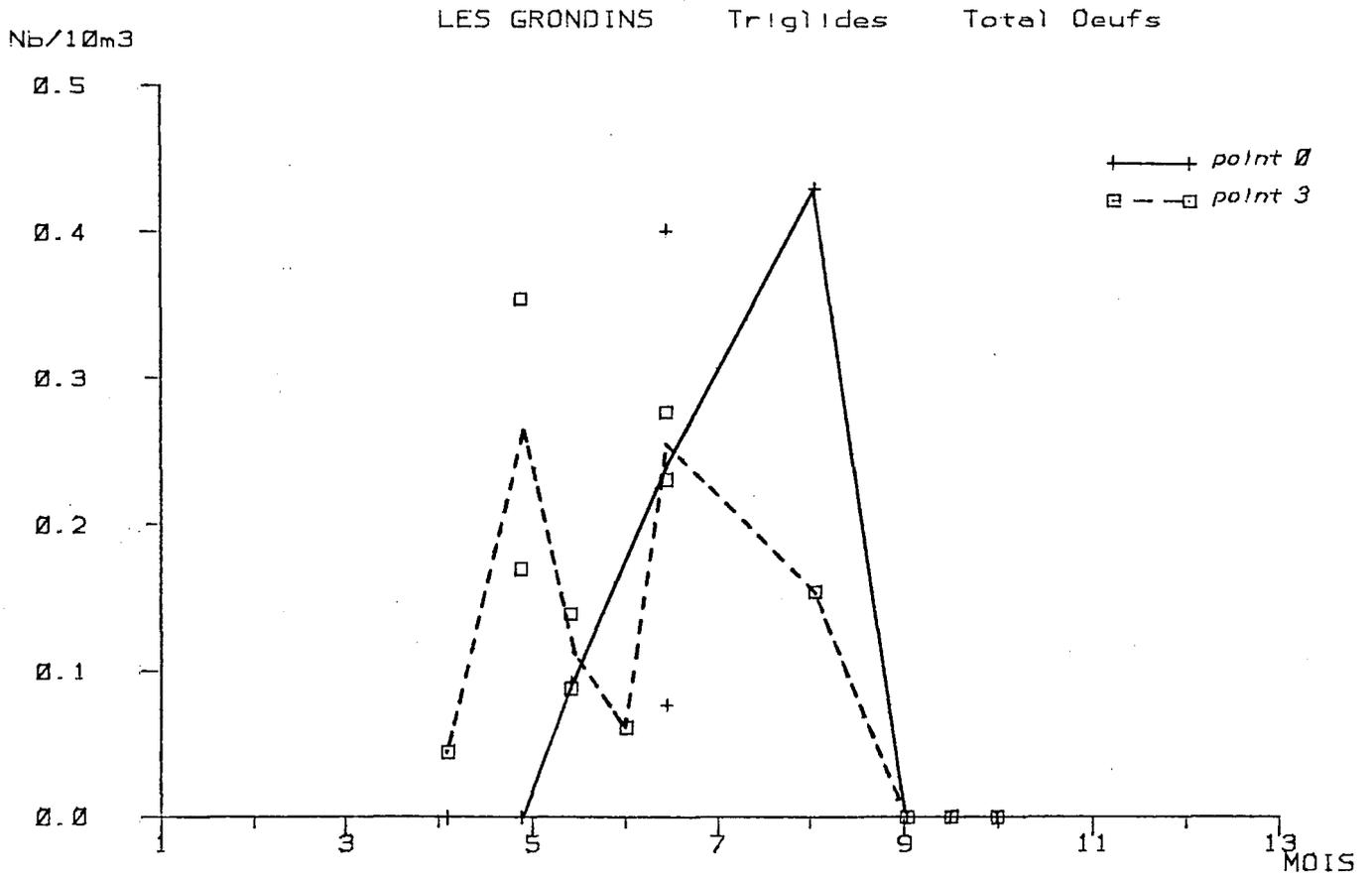


Figure 30

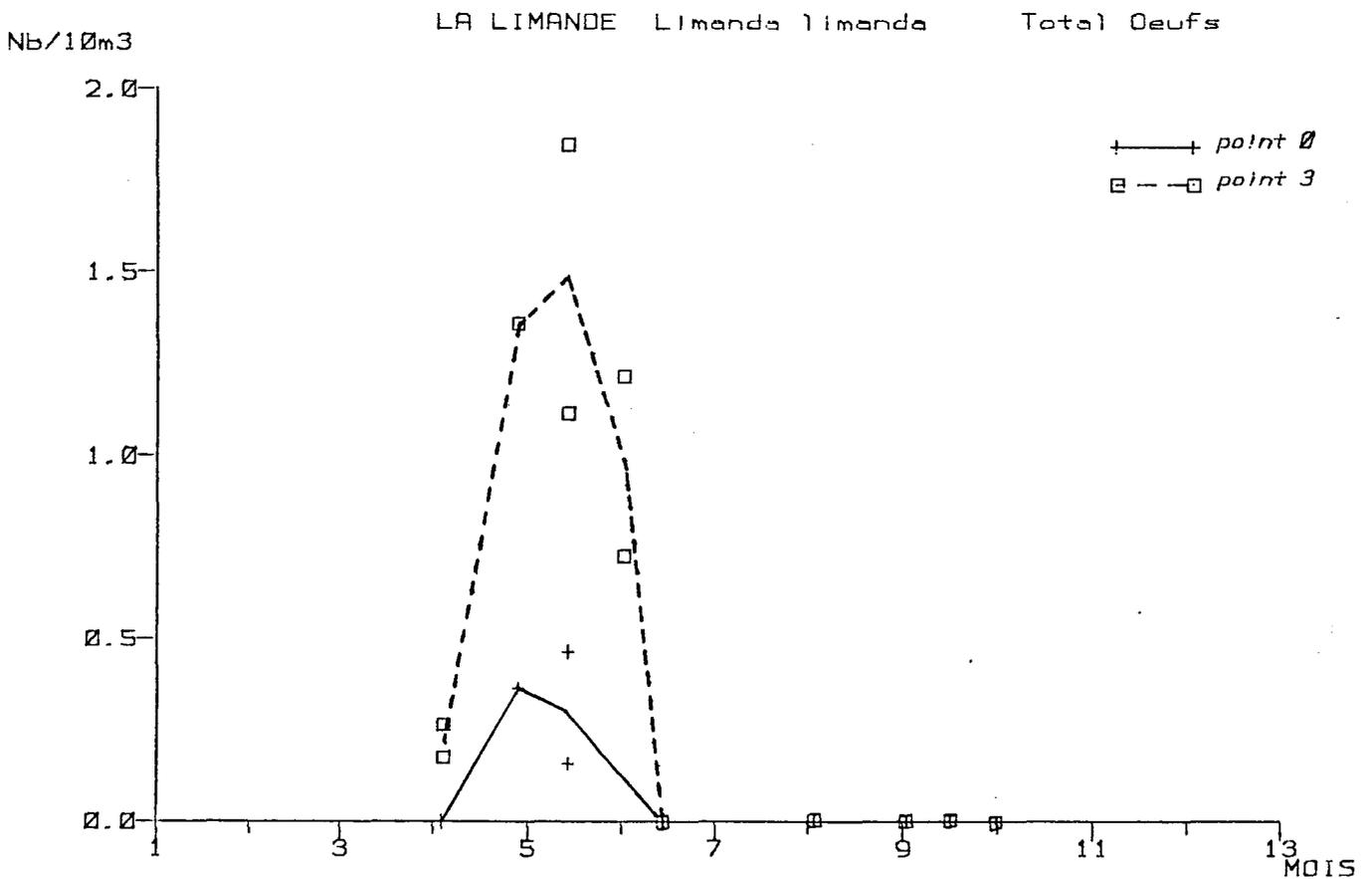


Figure 31

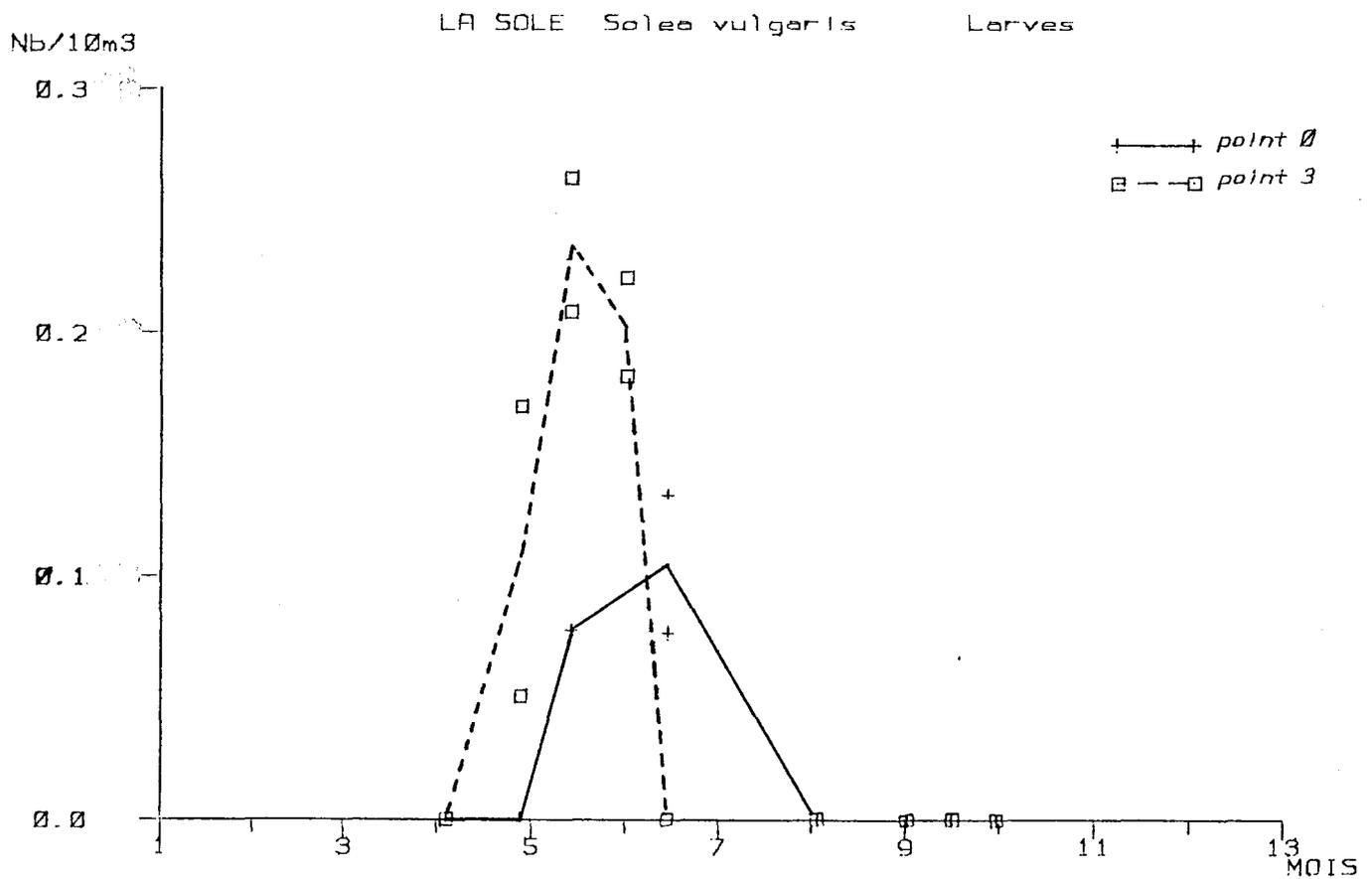
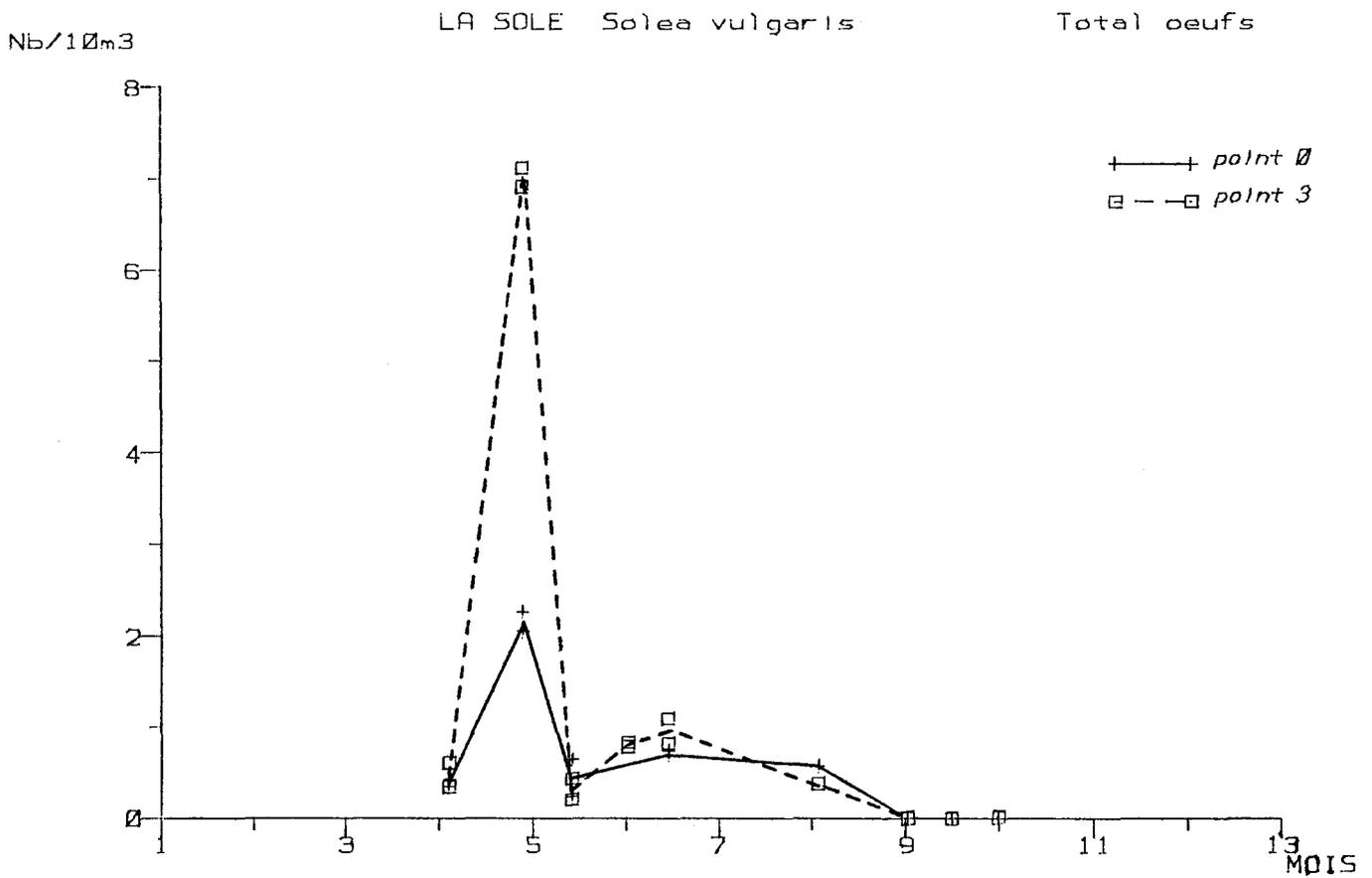


Figure 32

LA SARDINE *Sardina pilchardus*

Total Oeufs

Nb/10³m³

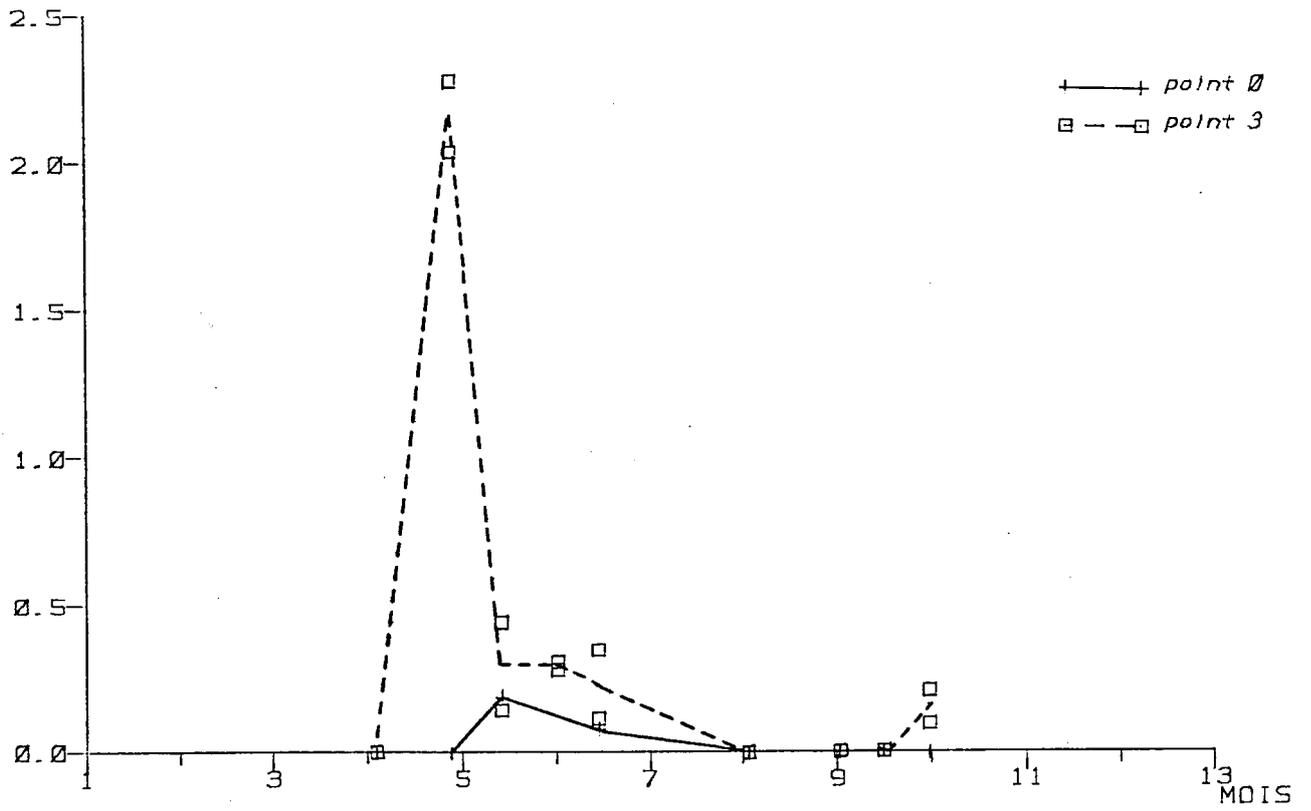


Figure 33

CLUPEIDES non identifies

Larves

Nb/10³m³

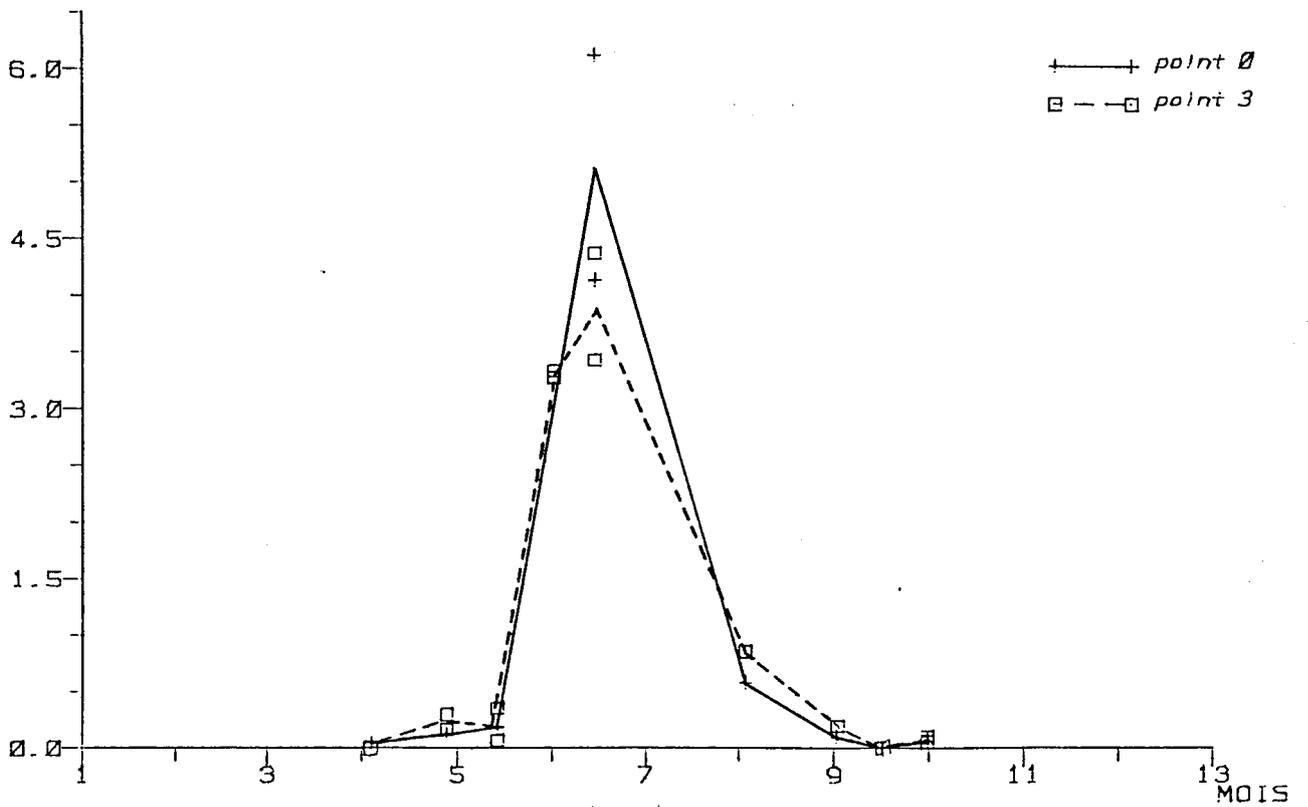


Figure 34

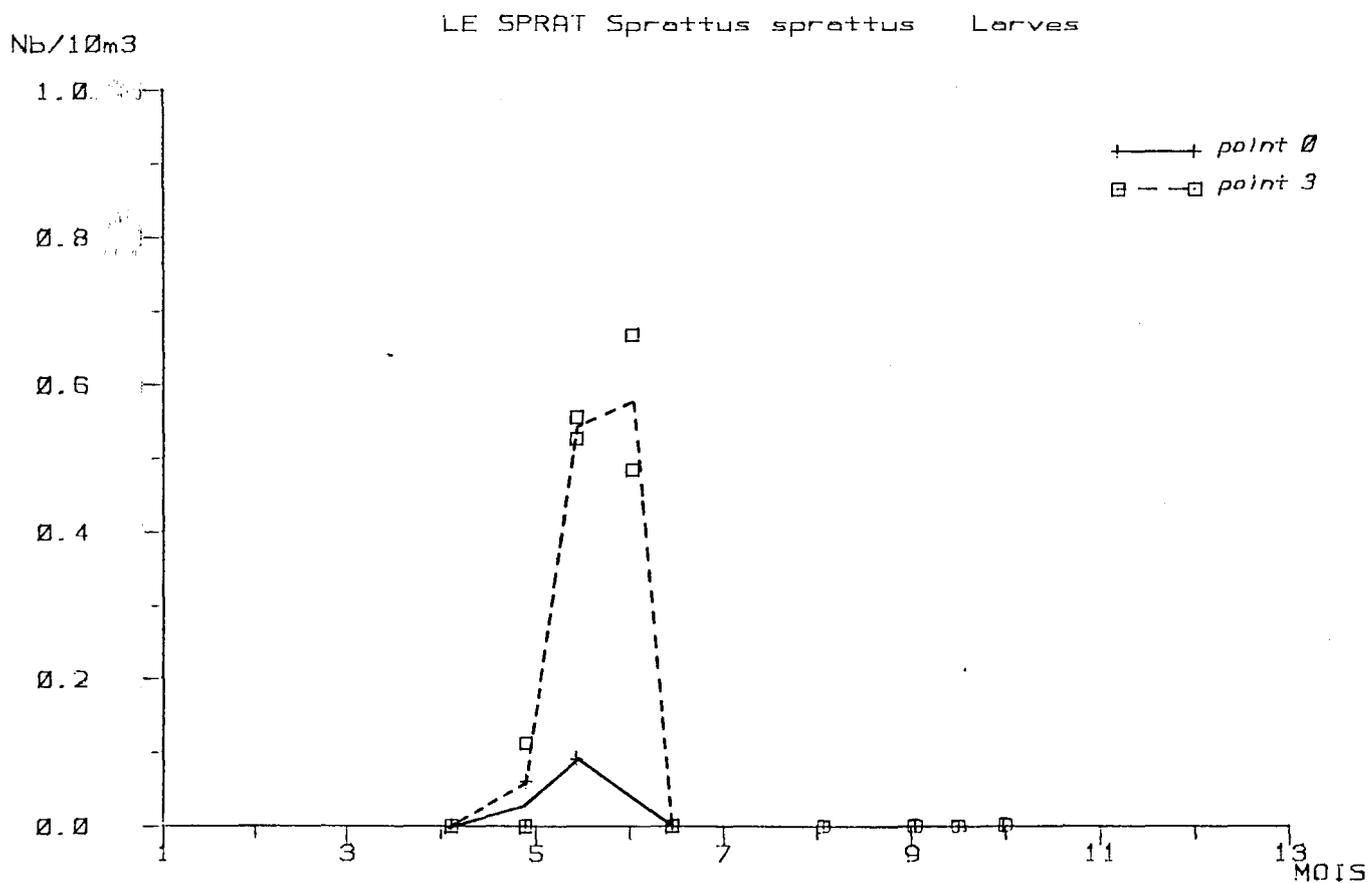
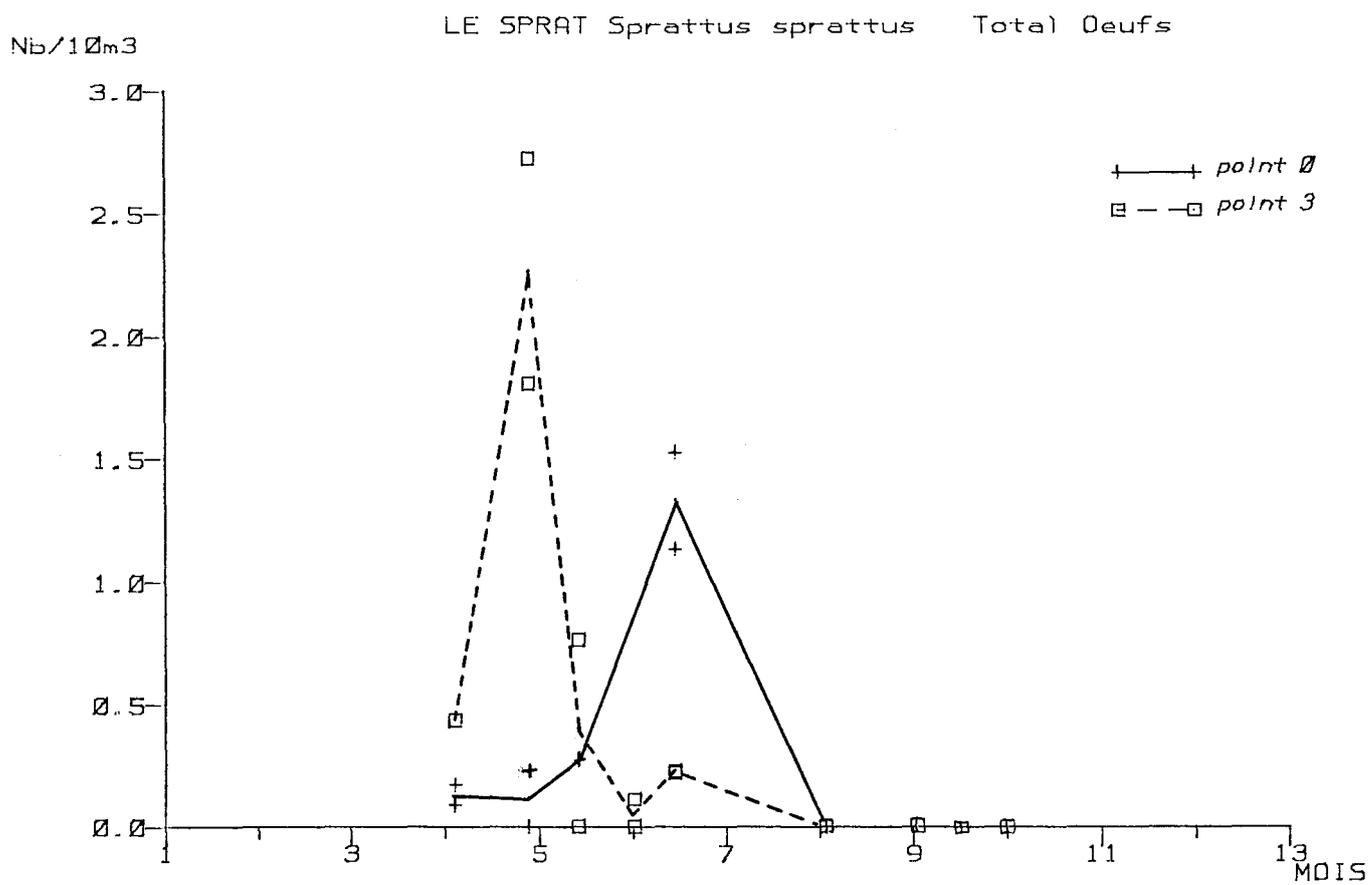


Figure 35

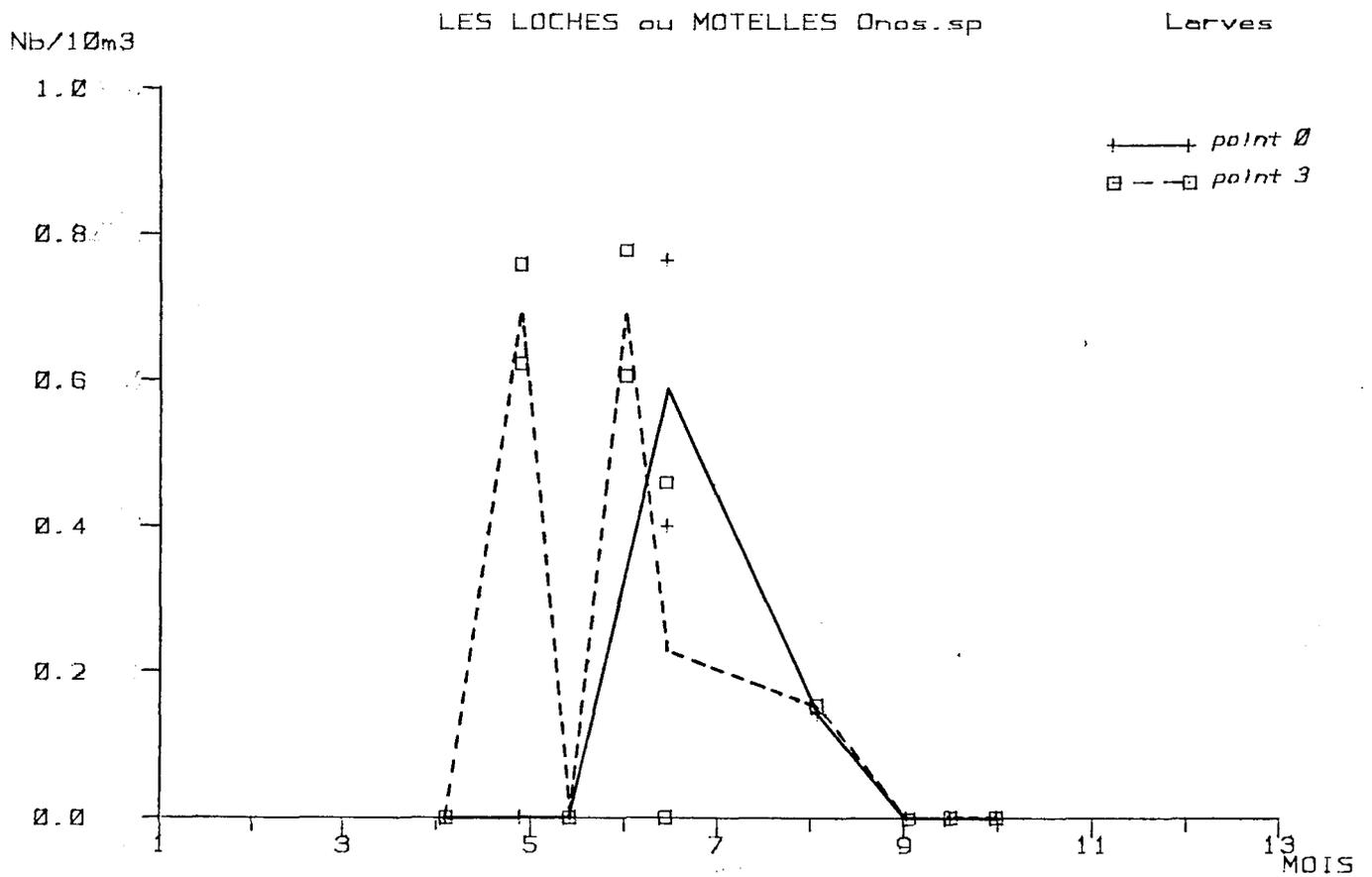
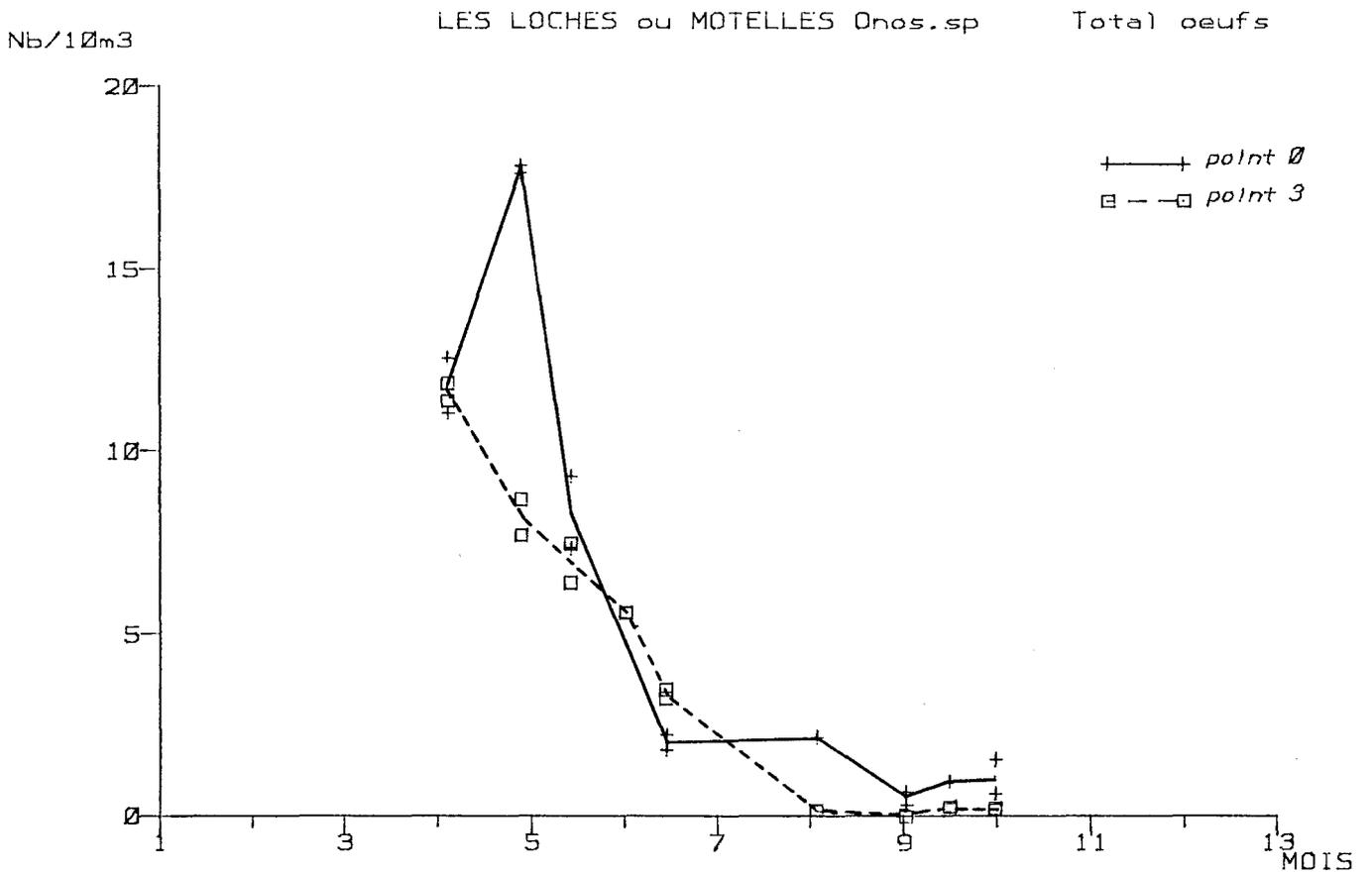


Figure 36

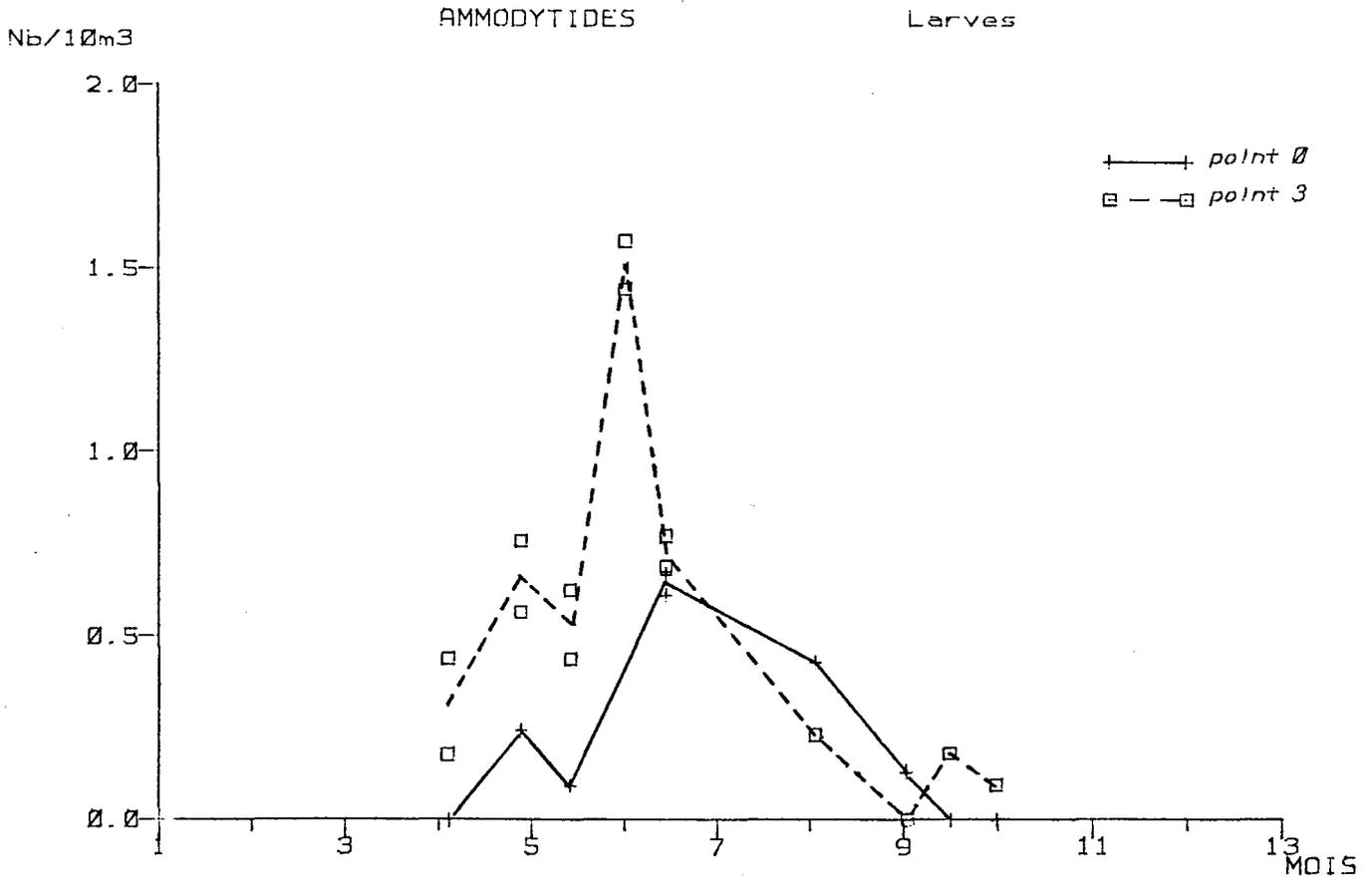


Figure 37

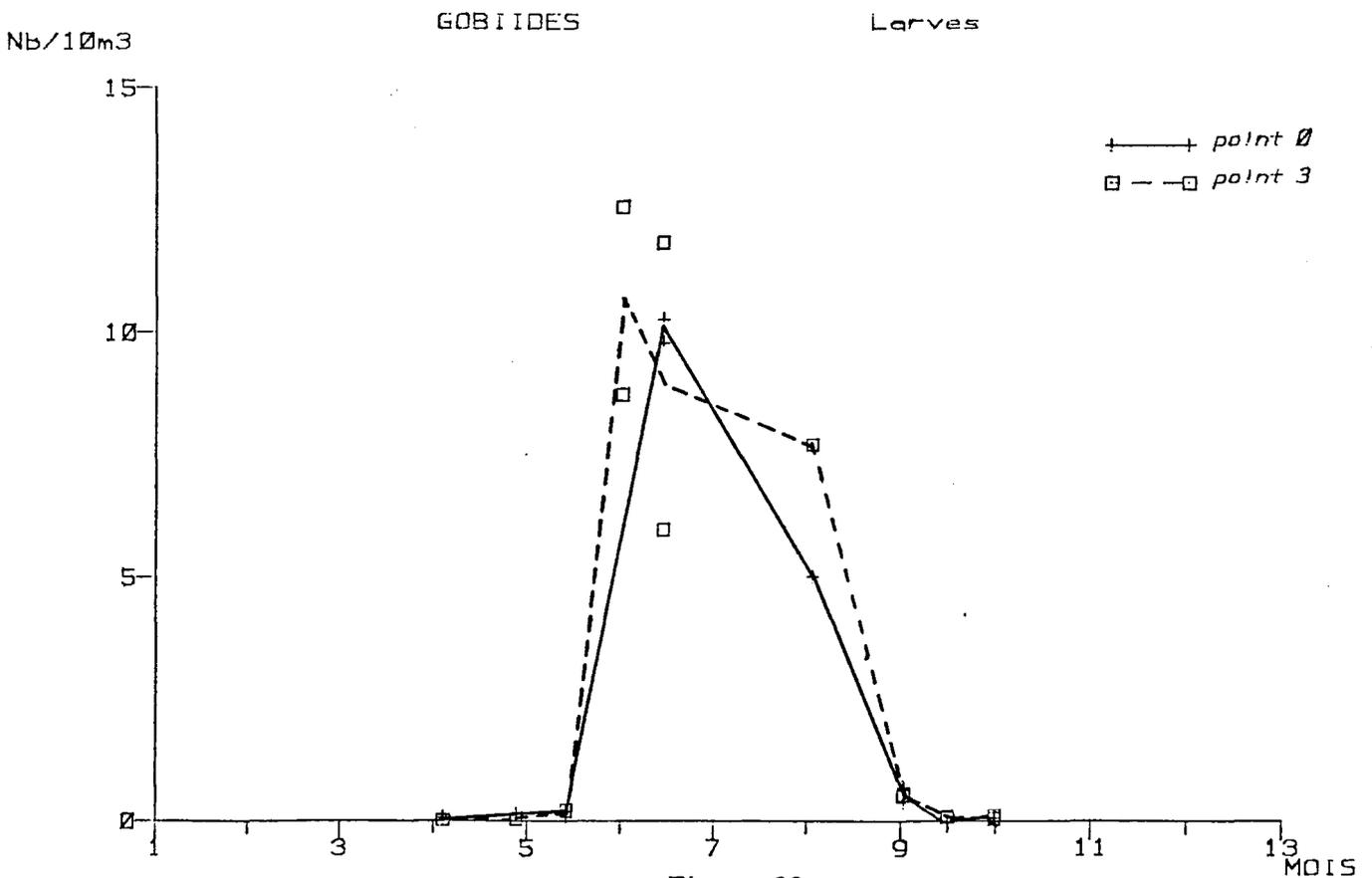


Figure 38

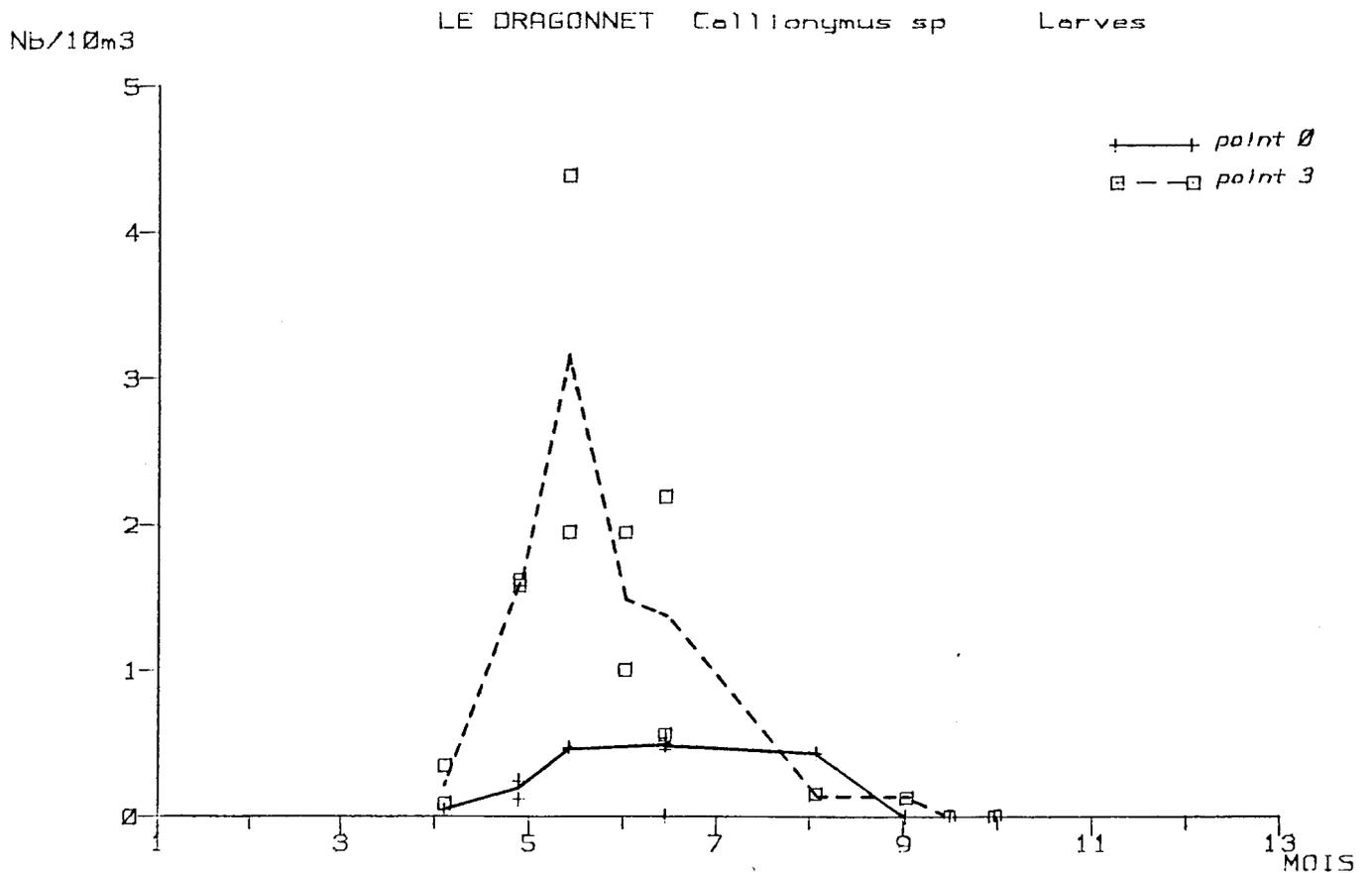
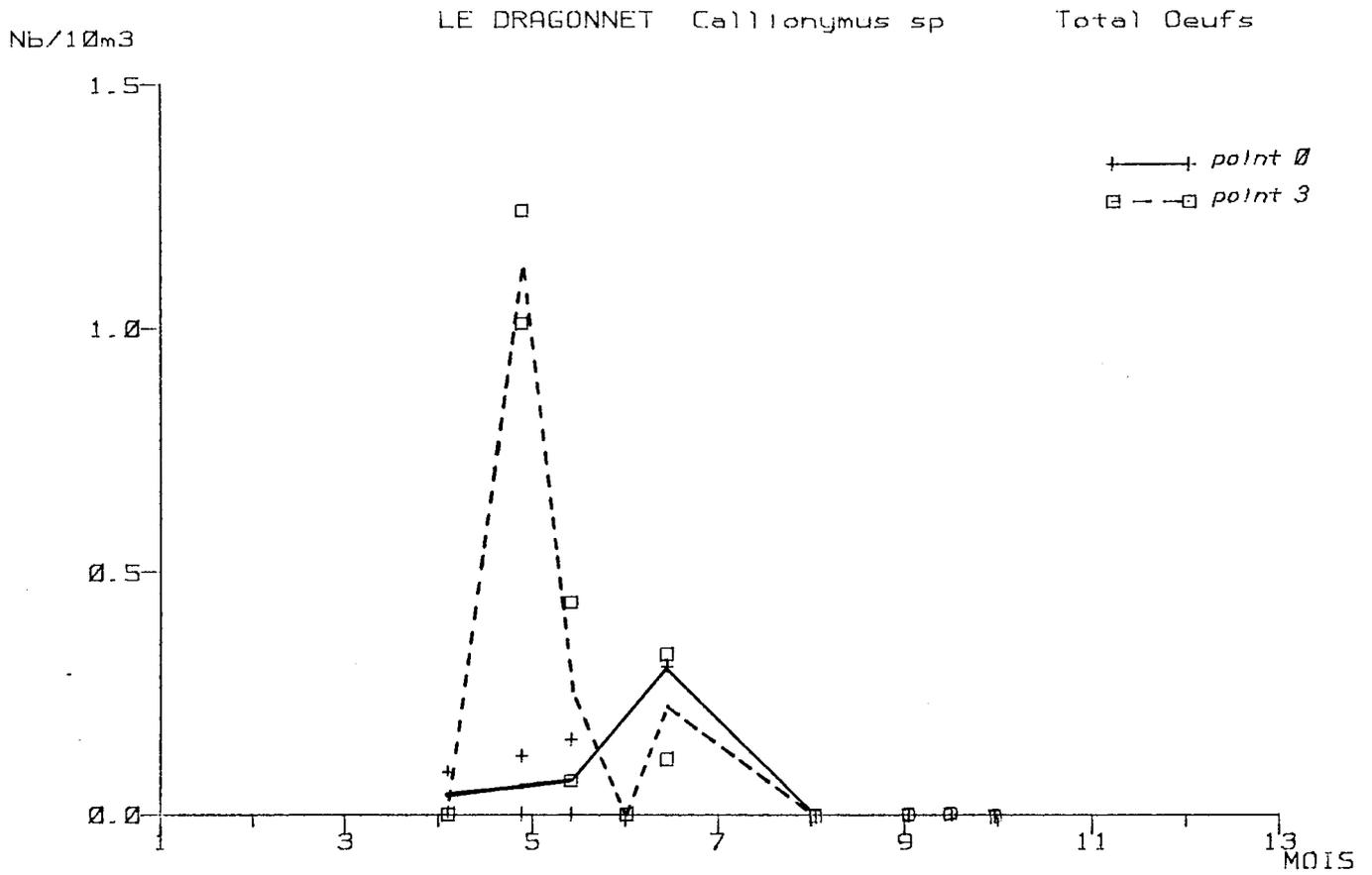


Figure 39

TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

- 1 à 5 Caractéristiques des prélèvements
- 6 Valeurs des paramètres hydrologiques
- 7 à 255 Zooplancton : résultats numériques (exprimés en
 nombre d'individus par 10 m³ d'eau filtrée); l'ordre
 des taxons est celui de la liste faunistique (p. 281
 à p. 286)

N. B. Les étoiles indiquent une absence de résultats
(incident formol) et les blancs un zéro mesuré.

N° de mission	Date	Mode de prélèvement	Point 0		Point 3	
			Replicat 1	Replicat 2	Replicat 1	Replicat 2
55	3 avril	BONGO	234	230	229	228
56	27 avril	BONGO	177	166	198	177
57	13 mai	BONGO	129	109	144	114
58	31 mai	BONGO	151	158	165	180
		NEUSTON	1873		1736	
59	14 juin	BONGO	131	150	181	174
		NEUSTON	1702		2851	
60	3 juillet	BONGO	205	184	136	160
		NEUSTON	1952		1933	
61	2 août	BONGO	125	140	130	149
		NEUSTON	1547		1831	
62	17 août	BONGO	143	153	164	166
		NEUSTON	1925		1983	
63	1er sept.	BONGO	104	78	162	153
64	15 sept.	BONGO	64 ⁽¹⁾	129	122	111
65	30 sept.	BONGO	169	166	213	194

(1) Ce volume correspond à la récolte d'un seul filet.



Prélèvements rendus inexploitable par fixateur défectueux

Tableau I : Calendrier des campagnes et volumes filtrés à chaque prélèvement

COEFFICIENTS DE MAREE

SONDE en metres

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1	89	89	22	28
	2	89	89	22	28
27 / 4	1	55	55	23	26
	2	55	55	23	26
13 / 5	1	89	89	22	26
	2	89	89	22	26
31 / 5	1	84	84	22	26
	2	84	84	22	26
14 / 6	1	86	86	20	27
	2	86	86	20	27
3 / 7	1	81	81	22	26
	2	81	81	22	26
2 / 8	1	83	83	22	26
	2	83	83	22	26
17 / 8	1	67	67	22	27
	2	67	67	22	27
1 / 9	1	78	78	22	28
	2	78	78	22	28
15 / 9	1	69	69	22	27
	2	69	69	22	27
30 / 9	1	64	64	22	27
	2	64	64	22	27

Tableau 2

Tableau 3

HEURE DEBUT (T.U.)

DUREE EN MINUTES

Prelevements au Bongo

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1	1128	1230	4	3
	2	1141	1240	4	3
27 / 4	1	711	810	3	3
	2	722	824	2	4
13 / 5	1	802	835	2	3
	2	810	845	2	3
31 / 5	1	947	1053	2	2
	2	1006	1106	2	2
14 / 6	1	1010	1047	2	3
	2	1027	1056	2	3
3 / 7	1	1232	1310	2	2
	2	1240	1316	2	2
2 / 8	1	1254	1330	2	2
	2	1301	1339	2	2
17 / 8	1	1217	1250	2	2
	2	1223	1300	2	2
1 / 9	1	1300	1350	1	2
	2	1303	1353	1	2
15 / 9	1	1350	1425	4	3
	2	1400	1430	4	2
30 / 9	1	1308	1406	2	3
	2	1319	1417	2	3

Tableau 4

Tableau 5

DATE	POINT	TEMPERATURE		SALINITE		DENSITE	
		0	3	0	3	0	3
3 / 4	S	8.0	8.2	34.95	35.00	27.25	27.26
	F	8.0	8.0	*****	*****	*****	*****
27 / 4	S	10.1	9.8	*****	34.95	*****	26.97
	F	10.1	9.7	34.85	34.95	26.84	26.98
13 / 5	S	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	F	*****	*****	*****	*****	*****	*****
31 / 5	S	11.3	11.0	*****	34.85	*****	26.68
	F	11.1	10.9	34.80	34.80	26.62	26.66
14 / 6	S	12.7	12.6	34.85	34.85	26.36	26.37
	F	12.9	12.6	34.80	34.80	26.28	26.34
3 / 7	S	14.5	14.2	34.80	34.80	25.94	26.01
	F	14.4	14.2	34.80	34.80	25.97	26.01
2 / 8	S	*****	*****	34.70	34.80	*****	*****
	F	*****	16.5	*****	34.80	*****	25.50
17 / 8	S	17.4	17.3	34.75	34.85	25.25	25.35
	F	17.4	17.0	34.80	34.90	25.28	25.46
1 / 9	S	17.1	17.7	34.75	34.80	25.32	25.21
	F	*****	*****	34.75	34.75	*****	*****
15 / 9	S	16.8	16.7	34.80	34.90	25.66	25.76
	F	*****	*****	*****	*****	*****	*****
30 / 9	S	16.4	16.3	34.70	34.80	25.44	25.54
	F	16.3	16.2	34.75	34.85	25.51	25.60

Tableau 6

CNIDAIRES

HYDROMEDUSES

MUGGIAEA ATLANTICA

DATE		REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
			0	3	0	3
3 / 4	1					
	2					
27 / 4	1		0.23	19		
	2		0.24	12		
13 / 5	1		4.65	5.00		
	2		1.10	3.51		
31 / 5	1	*****		10	*****	
	2	*****		22	*****	0.44
14 / 6	1		3.36	2.21		
	2		2.67	3.22		
3 / 7	1	*****		*****	*****	*****
	2	*****		*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		8.00	*****	4.31
	2			*****		*****
17 / 8	1	*****		*****	*****	*****
	2	*****		*****	*****	*****
1 / 9	1		1.92	*****		*****
	2		1.03	15	0.51	7.32
15 / 9	1		1.25	17		6.56
	2		4.03	22	0.93	14
30 / 9	1		0.24	2.63		0.75
	2		0.72	1.65		2.06

Tableau 7

Tableau 8

CNIDAIRES

MUGGIAEA KOCHI

MUGGIAEA SP Eudoxies

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1 2				
27 / 4	1 2				
13 / 5	1 2				
31 / 5	1 2	*****		*****	0.44
14 / 6	1 2				
3 / 7	1 2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1 2	*****	*****	*****	0.62
17 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1 2		*****		*****
			0.52		2.61
15 / 9	1 2				
30 / 9	1 2				

Tableau 9

Tableau 10

CTENAIRES

CHAETOGNATHES

PLEUROBRACHIA PILEUS

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1	0.51	1.22	0.34	0.87
	2	0.04	0.53	0.70	0.88
27 / 4	1	2.71	1.62	0.90	0.40
	2	0.48	0.45	0.48	0.90
13 / 5	1	2.79	7.22	0.93	1.11
	2	7.71	26	1.10	
31 / 5	1	*****	7.27	*****	0.48
	2	*****	6.67	*****	0.89
14 / 6	1	20	7.51	2.75	1.77
	2	33	8.74	0.80	0.46
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	3.08
	2		*****	2.29	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	1.15	*****	5.00	*****
	2	1.03		17	22
15 / 9	1		0.66	11	45
	2	1.55	0.72	19	58
30 / 9	1			11	8.64
	2			13	12

Tableau 11

Tableau 12

ANNELIDES

TOMOPTERIDES

Autres

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1			0.34	0.09
	2			0.13	0.35
27 / 4	1			1.36	1.21
	2			0.48	3.62
13 / 5	1			0.31	1.67
	2			0.73	2.11
31 / 5	1	*****		*****	0.48
	2	*****		*****	
14 / 6	1			0.31	0.44
	2			0.53	0.46
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	1.85
	2	0.07	*****	1.14	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****	0.77	*****
	2				
15 / 9	1				0.66
	2			0.62	2.16
30 / 9	1				
	2				

Tableau 13

Tableau 14

CALANUS SP

EUCALANUS CRASSUS

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 4	1		1.37	5.07		
	2		1.04	7.02		
27 / 4	1		0.23	20		
	2			12		
13 / 5	1		1.24	34		
	2		4.04	33		
31 / 5	1		*****	105	*****	
	2		*****	140	*****	
14 / 6	1		89	225		
	2		81	303		
3 / 7	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
2 / 8	1		*****	14	*****	
	2		30	*****		*****
17 / 8	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		16	*****		*****
	2		13	26		1.57
15 / 9	1		5.62	22		0.66
	2		2.48	40		
30 / 9	1		15	49	1.18	10
	2		14	30	0.24	3.71

Tableau 15

Tableau 16

EUCHAETA HEBES

METRIDIA LUCENS

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 4	1					
	2					
27 / 4	1			0.40		
	2			0.45		
13 / 5	1					
	2					
31 / 5	1		*****		*****	
	2		*****		*****	
14 / 6	1					
	2					0.46
3 / 7	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
2 / 8	1		*****		*****	
	2			*****		*****
17 / 8	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
1 / 9	1			*****		*****
	2					
15 / 9	1					
	2					
30 / 9	1					
	2					

Tableau 17

Tableau 18

CANDACIA ARMATA

ANOMALOCERA PATERSONI

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1	0.04	0.04		
	2	0.04	0.13		
27 / 4	1		2.42		
	2	0.48	0.90		
13 / 5	1	0.62	1.11		
	2	1.83	0.70		
31 / 5	1	*****	0.97	*****	
	2	*****	0.44	*****	
14 / 6	1		0.44		0.22
	2	0.27			
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	
	2		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2				
15 / 9	1				
	2		0.18		0.09
30 / 9	1	0.24	0.19		
	2		0.41		

Tableau 19

Tableau 20

LABIDOCERA WOLLASTONI

CALIGIDES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2		
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1		*****
	2		
15 / 9	1		0.66
	2		
30 / 9	1		
	2		

P O I N T	
0	3
*****	*****
*****	*****
*****	*****
*****	*****
*****	*****
*****	*****
0.62	
0.24	0.19

Tableau 21

Tableau 22

MONSTRILLIDES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1 2		
27 / 4	1 2		
13 / 5	1 2		
31 / 5	1 2	*****	
14 / 6	1 2		
3 / 7	1 2	*****	*****
2 / 8	1 2	*****	*****
17 / 8	1 2	*****	*****
1 / 9	1 2	0.38	*****
15 / 9	1 2	0.31	
30 / 9	1 2	0.24 0.24	

Tableau 23

SQUILLA DESMARESTI

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
				0	3
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1				
	2				
13 / 5	1				
	2				
31 / 5	1	*****			
	2	*****			
14 / 6	1				
	2				
3 / 7	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
2 / 8	1	*****			0.46
	2		0.50	*****	
17 / 8	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
1 / 9	1		0.29	*****	
	2				0.26
15 / 9	1				
	2				0.18
30 / 9	1				
	2				0.05

Tableau 24

SIRIELLA ARMATA

SIRIELLA CLAUSI

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1 2		
27 / 4	1 2		
13 / 5	1 2		
31 / 5	1 2	*****	
14 / 6	1 2		
3 / 7	1 2	*****	*****
2 / 8	1 2	*****	*****
17 / 8	1 2	*****	*****
1 / 9	1 2	0.19	*****
15 / 9	1 2	0.31	
30 / 9	1 2	0.06 0.06	0.14

P O I N T	
0	3
0.13	
*****	*****
*****	*****
	0.15
*****	*****
*****	*****
*****	*****

5.62	0.66
1.09	
0.06	

Tableau 25

Tableau 26

GASTROSACCUS SPINIFER

GASTROSACCUS SP non identifi

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1	0.11	0.10		
	2	0.06			
13 / 5	1	0.31	0.42		
	2	0.55	1.23		0.18
31 / 5	1	*****	0.12	*****	
	2	*****	0.11	*****	
14 / 6	1		0.11		
	2			0.13	0.11
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	
	2		*****	0.14	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2		0.52		
15 / 9	1		0.33	0.62	
	2		0.36	0.31	1.08
30 / 9	1				
	2			0.06	

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1	0.11	0.10		
	2	0.06			
13 / 5	1	0.31	0.42		
	2	0.55	1.23		0.18
31 / 5	1	*****	0.12	*****	
	2	*****	0.11	*****	
14 / 6	1		0.11		
	2			0.13	0.11
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	
	2		*****	0.14	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2		0.52		
15 / 9	1		0.33	0.62	
	2		0.36	0.31	1.08
30 / 9	1				
	2			0.06	

Tableau 27

Tableau 28

MYSIDACES

ANCHIALINA AGILIS

LEPTOMYSIS SF

DATE		REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3
3 / 4	1	0.04					
	2						
27 / 4	1		0.10				
	2	0.12					
13 / 5	1	0.31		0.31			
	2						
31 / 5	1	*****		*****			
	2	*****	0.11	*****			
14 / 6	1		0.11				
	2	0.13					
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****		
	2	*****	*****	*****	*****		
2 / 8	1	*****	0.15	*****			
	2		*****		*****		
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****		
	2	*****	*****	*****	*****		
1 / 9	1	0.10	*****		*****		
	2		0.26			0.13	
15 / 9	1		0.66			0.33	
	2		0.36				
30 / 9	1		0.05				
	2	0.18	0.15				

Tableau 29

Tableau 30

MYSIDACES

MESOPODOPSIS SLABBERI

DATE		R E P L I Q U A T		P O I N T	
		0		3	
3 / 4	1			0.04	
	2				
27 / 4	1	0.06			
	2				
13 / 5	1				
	2				
31 / 5	1	*****			
	2	*****			
14 / 6	1				
	2				
3 / 7	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
2 / 8	1	*****			
	2			*****	
17 / 8	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
1 / 9	1			*****	
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 33

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1	0.17	0.17
	2	0.17	
27 / 4	1	0.23	
	2	0.24	
13 / 5	1	0.31	
	2		
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2	0.27	
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.62
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1	0.38	*****
	2		
15 / 9	1	0.62	1.31
	2	0.31	0.72
30 / 9	1	0.24	
	2		

P O I N T	
0	3
3.42	1.40
0.70	1.05
2.94	1.21
3.37	0.45
1.86	
1.83	2.11
*****	4.85
*****	1.33
3.66	2.65
1.87	1.84
*****	*****
*****	*****
*****	28
17	*****
*****	*****
*****	*****
5.00	*****
4.10	4.71
4.37	18
9.61	20
1.66	1.13
1.20	1.65

Tableau 34

Tableau 35

DATE		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2		
31 / 5	1	*****	0.48
	2	*****	
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1		*****
	2		
15 / 9	1	0.62	
	2	0.93	
30 / 9	1		
	2		

Tableau 36

EUPHAUSIACES: NYCTIPHANES COUCHI

STADE LARVAIRE CALYPTOPIS

STADE LARVAIRE FURCILIA

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1	0.17		0.26	0.17
	2	0.04		0.09	0.13
27 / 4	1	0.06	3.64	0.17	14
	2	0.06	2.94		10
13 / 5	1	1.24	0.83	2.17	19
	2	0.73	1.40	0.55	12
31 / 5	1	*****	0.12	*****	4.48
	2	*****	0.22	*****	2.67
14 / 6	1	0.31	0.22	0.92	0.55
	2		0.34	0.53	0.69
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.31	*****	0.46
	2		*****	0.43	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2	0.13			0.39
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1	0.06			0.05
	2			0.06	0.05

Tableau 39

TOTAL LARVES

TOTAL LARVES

DATE				P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT				0	3	0	3
3 / 4	1						
	2						
27 / 4	1						
	2						
13 / 5	1					0.08	
	2						
31 / 5	1	*****				*****	0.12
	2	*****				*****	0.11
14 / 6	1						
	2						
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****				*****	
	2		*****			0.29	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****				*****
	2			0.07			
15 / 9	1						
	2			0.36			
30 / 9	1						
	2						

Tableau 40

Tableau 41

PALAEMON ELEGANS

LARVES

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	POINT		POINT		POINT		POINT	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1								
	2								
27 / 4	1								
	2								
13 / 5	1								
	2								
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1								
	2								
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1								
	2								
30 / 9	1								
	2								

Tableau 42

TOTAL LARVES (= stade 1)

DATE			P O I N T	
REPLIQUAT			0	3
3 / 4	1			
	2			
27 / 4	1			
	2			
13 / 5	1			
	2			
31 / 5	1	*****		
	2	*****		
14 / 6	1			0.11
	2			
3 / 7	1	*****		*****
	2	*****		*****
2 / 8	1	*****		
	2			*****
17 / 8	1	*****		*****
	2	*****		*****
1 / 9	1			*****
	2			
15 / 9	1			
	2			
30 / 9	1			
	2			

Tableau 49

EUALUS SP non identifies

EUALUS OCCULTUS

TOTAL LARVES (= stade 8)

TOTAL LARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 4	1				0.34	0.74
	2				0.22	1.67
27 / 4	1				0.45	1.82
	2				1.08	1.69
13 / 5	1				0.93	1.11
	2				1.74	1.23
31 / 5	1		*****		*****	2.42
	2		*****		*****	2.33
14 / 6	1				1.68	1.88
	2				2.40	3.22
3 / 7	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
2 / 8	1		*****		*****	6.15
	2			*****	7.14	*****
17 / 8	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
1 / 9	1			*****	0.38	*****
	2				1.54	1.57
15 / 9	1				0.62	1.64
	2			0.72	1.09	0.36
30 / 9	1				0.06	0.75
	2				0.12	

Tableau 50

Tableau 51

EVALUS OCCULTUS

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1	0.30	0.74	0.04	0.04				
	2	0.22	1.62						
27 / 4	1	0.40	1.82	0.06	0.11				
	2	1.08	1.50						
13 / 5	1	0.93	1.11	0.09					
	2	1.65	1.23						
31 / 5	1	*****	2.30	*****	0.12	*****	*****	*****	*****
	2	*****	2.33	*****		*****	*****	*****	*****
14 / 6	1	1.68	1.77	0.13	0.11				
	2	2.27	3.10						
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.92	*****	0.92	*****	0.92	*****	2.15
	2	1.43	*****	1.43	*****	1.71	*****	1.43	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.38	*****
	2	0.26	0.78	0.26	0.26	0.26	*****	0.51	0.26
15 / 9	1	0.31	*****	0.31		0.31	0.33	0.16	0.33
	2	0.31	0.36						
30 / 9	1	0.06	*****				0.38		
	2	0.12	*****						

Tableau 52

EVALUS OCCULTUS

stade 5

stade 6

stade 7

stade 8

stade 9

DATE	REPLIQUAT	POINT									
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1										
	2										
27 / 4	1										
	2										
13 / 5	1										
	2										
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1										
	2										
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.31	*****		*****	0.62	*****	0.31	*****	
	2		*****	0.57	*****	0.29	*****	0.29	*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****		*****
	2	0.26							0.26		
15 / 9	1				0.33		0.33		0.33		
	2									0.91	
30 / 9	1				0.38						
	2										

Tableau 52 (suite)

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1	0.04	0.57		
	2	0.30	0.70		
27 / 4	1	0.17	6.97		
	2	0.06	4.41		
13 / 5	1	0.85	4.03	0.08	
	2	0.83	4.74		
31 / 5	1	*****	3.64	*****	
	2	*****	7.22	*****	
14 / 6	1	2.29	3.20		
	2	3.07	4.71		
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	2.77	*****	*****
	2	1.43	*****	*****	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1				
	2				
13 / 5	1	0.08			
	2				
31 / 5	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
14 / 6	1				
	2				
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	2.77	*****	*****
	2	1.43	*****	*****	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 53

Tableau 54

RUALUS FUSIOLUS

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1			0.04	0.57				
	2		0.09	0.22	0.53	0.09	0.09		
27 / 4	1	0.11			5.05	0.06	1.21		0.61
	2			0.06	3.73		0.34		0.23
13 / 5	1			0.31	0.56		0.14	0.08	0.28
	2			0.46	0.35	0.18			0.18
31 / 5	1	*****		*****	1.58	*****	1.09	*****	0.73
	2	*****		*****	2.22	*****	1.33	*****	1.67
14 / 6	1			1.07	1.10	0.76	0.77	0.31	0.44
	2			1.33	0.80	0.13	1.26	0.27	1.61
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****	0.92	*****	1.23
	2		*****		*****	0.57	*****	0.29	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1								
	2								
30 / 9	1								
	2								

Tableau 55

EVALUS FUSIOLUS

stade 5

stade 6

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1		0.10		
	2		0.11		
13 / 5	1	0.08	0.69	0.39	1.53
	2		0.70	0.18	1.58
31 / 5	1	*****	0.12	*****	0.12
	2	*****	0.44	*****	0.78
14 / 6	1		0.22		0.11
	2	0.27	0.57	0.80	0.34
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.62	*****	
	2	0.29	*****	0.29	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 55 (suite)

HIPPOLYTE PRIDEAUXIANA

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1		0.09		
	2				
27 / 4	1		0.51		
	2				
13 / 5	1	0.23	0.14		
	2	0.09	0.18		
31 / 5	1	*****	0.97	*****	
	2	*****	0.67	*****	
14 / 6	1	0.31	1.10		
	2		0.57		
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	12	*****	0.15
	2	4.29	*****	0.07	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	1.73	*****		*****
	2	1.03	12	0.13	0.33
15 / 9	1	0.31	10		0.16
	2	1.09	13		0.18
30 / 9	1	0.36	9.39		
	2	0.30	3.30		

Tableau 56

Tableau 57

HIPPOLYTE PRIDEAUXIANA

stade 1

stade 2

stade 3

stades 4 à 8

stade 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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1				0.04				0.04		
	2										
27 / 4	1						0.30		0.20		
	2										
13 / 5	1							0.23	0.14		
	2							0.09	0.18		
31 / 5	1	*****		*****		*****	0.12	*****	0.85	*****	
	2	*****		*****		*****	0.22	*****	0.44	*****	
14 / 6	1	0.15					0.11	0.15	0.99		
	2						0.11		0.46		
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.31	*****		*****	0.92	*****	11	*****	
	2		*****		*****	0.29	*****	4.00	*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	0.19	*****		*****		*****	1.54	*****		*****
	2					0.26	1.83	0.77	10		
15 / 9	1						0.33	0.31	9.84		
	2					0.62	0.72	0.47	13		
30 / 9	1						0.75	0.36	8.64		
	2					0.06		0.24	3.30		

Tableau 58

THORALUS CRANCHI

HIPPOLYTIDE non identifie (THOR SP ?)

TOTAL LARVES

TOTAL LARVES (stade ?)

P O I N T	
0	3

*****	4.00
2.86	*****
*****	*****
*****	*****
0.38	*****
0.26	4.13
	2.30
0.47	6.13
0.24	5.26
0.06	0.82

Tableau 59

DATE	REFLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2		
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	
	2	0.57	*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1		*****
	2		
15 / 9	1		
	2		
30 / 9	1		
	2		

Tableau 60

PROCESSA CANALICULATA

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1								
	2								
27 / 4	1				0.10				0.11
	2								
13 / 5	1						0.14		
	2								
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1								
	2								
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1								
	2								
30 / 9	1								
	2								

Tableau 64

PROCESSA CANALICULATA

stade 5

stade 6

stade 7

stade 8

stade 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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1										
	2										
27 / 4	1										
	2										
13 / 5	1										
	2										
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****	0.11	*****		*****		*****	
14 / 6	1										
	2										
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****	0.31	*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****		*****
	2										
15 / 9	1										
	2										
30 / 9	1										
	2										

Tableau 64 (suite)

PROCESSA EDULIS CRASSIPES

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1								
	2								
27 / 4	1								
	2								
13 / 5	1								
	2								
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1								
	2								
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1	0.31		0.94		0.31		0.31	0.33
	2	0.62		0.47				0.31	
30 / 9	1								
	2								0.41

Tableau 65

PROCESSA EDULIS CRASSIPES

stade 5

stade 6

stade 7

stade 8

stade 9

DATE	REPLIQUAT	POINT		POINT		POINT		POINT		POINT	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1 2										
27 / 4	1 2										
13 / 5	1 2										
31 / 5	1 2	*****		*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1 2										
3 / 7	1 2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
17 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1 2		*****		*****		*****		*****		*****
15 / 9	1 2		0.33 0.36		0.36						
30 / 9	1 2										

Tableau 65 (suite)

PROCESSA NOUVELI HOLTHUISI

			stade 1		stade 2		stade 3		stade 4	
DATE	REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
			0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1									
	2									
27 / 4	1									
	2									
13 / 5	1									
	2									
31 / 5	1	*****			*****		*****		*****	
	2	*****			*****		*****		*****	
14 / 6	1									
	2									
3 / 7	1	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****			*****	0.62	*****		*****	0.31
	2	0.86	*****		0.86	*****	0.29	*****	*****	*****
17 / 8	1	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****			*****		*****		*****
	2		0.52		0.26					
15 / 9	1									
	2	0.78			0.47					
30 / 9	1									
	2	0.12								

Tableau 68

stade 5

stade 6

stade 7

stade 8

stade 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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1 2										
27 / 4	1 2										
13 / 5	1 2										
31 / 5	1 2	*****		*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1 2										
3 / 7	1 2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****	*****	0.31	*****	0.92	*****	*****
17 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1 2		*****		*****		*****		*****		*****
15 / 9	1 2		0.47								
30 / 9	1 2										

Tableau 68 (suite)

PANDALINA EREVIROSTRIS

		stade 1		stade 2		stade 3		stade 4	
DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1		0.09		0.09				
	2	0.04	0.09						
27 / 4	1				1.21		0.91		0.30
	2	0.06			0.68		0.34		0.23
13 / 5	1								
	2			0.09					
31 / 5	1	*****		*****		*****	0.24	*****	0.12
	2	*****		*****	0.67	*****	0.22	*****	0.11
14 / 6	1				0.11				
	2				0.23	0.13		0.13	
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.31	*****	0.31	*****		*****	
	2	0.29	*****	0.29	*****	0.06	*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1					0.31			
	2		0.36						
30 / 9	1								
	2								

Tableau 71

PANDALINA BREVIROSTRIS

stade 5

stade 6

stade 7

DATE	REPLIQUAT	POINT		POINT		POINT	
		0	3	0	3	0	3
3 / 4	1						
	2						
27 / 4	1						
	2						
13 / 5	1		0.14				
	2				0.18		
31 / 5	1	*****		*****		*****	
	2	*****	0.22	*****	0.11	*****	0.11
14 / 6	1				0.11	0.15	
	2			0.13		0.13	0.11
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****	
	2		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****
	2						
15 / 9	1		0.66				
	2						
30 / 9	1						
	2						

Tableau 71 (suite)

FANDALUS MONTAGUI

TOTAL LARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		0.30
	2		0.45
13 / 5	1	0.31	0.56
	2	0.18	0.88
31 / 5	1	*****	0.24
	2	*****	0.11
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1		*****
	2		
15 / 9	1		
	2		
30 / 9	1		
	2		

Tableau 72

PANDALUS MONTAGUI

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1								
	2								
27 / 4	1				0.10		0.10		0.10
	2				0.23				0.23
13 / 5	1	0.08	0.42						
	2								0.35
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1								
	2								
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1								
	2								
30 / 9	1								
	2								

Tableau 73

PANDALUS MONTAGUI

stade 5

stade 6

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1				
	2				
13 / 5	1	0.14	0.14	0.08	
	2	0.18	0.53		
31 / 5	1	*****	0.12	*****	0.12
	2	*****	0.11	*****	
14 / 6	1				
	2				
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	
	2		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 73 (suite)

TOTAL LARVES (= stade 1)

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2	0.09	
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1		*****
	2		
15 / 9	1		
	2		
30 / 9	1		
	2		

Tableau 74

CRANGON CRANGON la crevette grise

TOTAL LARVES

POSTLARVES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 4	1		0.26	0.17		
	2		0.30	0.35		
27 / 4	1		0.17	0.51		
	2		0.06			
13 / 5	1		0.62	0.28		
	2		0.18	0.35		
31 / 5	1		*****	0.12	*****	
	2		*****	0.22	*****	
14 / 6	1					0.11
	2		0.27	0.23		0.11
3 / 7	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
2 / 8	1		*****		*****	
	2			*****	0.07	*****
17 / 8	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
1 / 9	1			*****		*****
	2		0.51			
15 / 9	1					
	2				0.16	
30 / 9	1					
	2					

Tableau 75

Tableau 76

CRANGON CRANGON la crevette grise

LARVES stade 1 stade 2 stade 3 stade 4 stade 5

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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1	0.21	0.09		0.04	0.04	0.04				
	2	0.22	0.18	0.09	0.09		0.09				
27 / 4	1	0.06			0.10		0.10	0.06	0.20	0.06	0.10
	2			0.06							
13 / 5	1		0.14	0.23		0.23		0.08		0.08	0.14
	2	0.09		0.09					0.18		0.18
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****	0.12	*****	
	2	*****		*****		*****		*****	0.22	*****	
14 / 6	1										
	2			0.13						0.13	0.23
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****		*****
	2			0.26		0.26					
15 / 9	1										
	2										
30 / 9	1										
	2										

Tableau 77

PHILOCHERAS BISPINOSUS NEGLECTUS

PHILOCHERAS FASCIATUS

TOTAL LARVES (= stade 1)

TOTAL LARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3
3 / 4	1 2				
27 / 4	1 2			0.06	
13 / 5	1 2				
31 / 5	1 2	*****		*****	0.12
		*****		*****	0.11
14 / 6	1 2				0.11
3 / 7	1 2	*****	*****	*****	*****
		*****	*****	*****	*****
2 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****
			*****	1.14	*****
17 / 8	1 2	*****	*****	*****	*****
		*****	*****	*****	*****
1 / 9	1 2		*****	0.58	*****
				0.26	
15 / 9	1 2			0.94	
				1.09	
30 / 9	1 2				
		0.06		0.12	

Tableau 78

Tableau 79

PHILOCHERAS FASCIATUS

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

stade 5

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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
27 / 4	1										
	2										
27 / 4	1	0 06									
	2										
13 / 5	1										
	2										
31 / 5	1	*****	0 12	*****		*****		*****		*****	
	2	*****	0 11	*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1		0 11								
	2										
2 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****		*****	
	2	0 57	*****	0 29	*****	*****	*****	*****	*****	0 29	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	0 38	*****	0 19	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	0 26									
15 / 9	1	0 94									
	2	0 16		0 62		0 16		0 16			
30 / 9	1										
	2	0 06						0 06			

Tableau 80

TOTAL LARVES

DATE			P O I N T	
REPLIQUAT			0	3
3 / 4	1			
	2			
27 / 4	1			
	2			
13 / 5	1			
	2			
31 / 5	1	*****		
	2	*****		0.11
14 / 6	1			
	2			
3 / 7	1	*****		*****
	2	*****		*****
2 / 8	1	*****		
	2			*****
17 / 8	1	*****		*****
	2	*****		*****
1 / 9	1			*****
	2			0.26
15 / 9	1			
	2		0.16	
30 / 9	1			
	2			

Tableau 81

PHILGCHERAS SCULPTUS

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

stade 5

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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1										
	2										
27 / 4	1										
	2										
13 / 5	1										
	2										
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****	0.11	*****		*****	
14 / 6	1										
	2										
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****		*****
	2				0.26						
15 / 9	1										
	2			0.16							
30 / 9	1										
	2										

Tableau 82

PHILOCHERAS TRISFINOSUS

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

stade 5

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	
		0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1	0.09	0.09								
	2	0.17	0.04								
27 / 4	1	0.11									
	2	0.12	0.34		0.11		0.11				
13 / 5	1					0.08					
	2		0.18				0.35				
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****		*****	
	2	*****	0.44	*****	0.44	*****	0.11	*****	0.11	*****	0.22
14 / 6	1		0.11								
	2		0.11	0.13			0.11				
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****	0.31	*****		*****	
	2		*****	0.29	*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****		*****
	2	0.26									
15 / 9	1	0.31	0.66	0.31							
	2	0.62	0.72			0.16		0.31		0.16	0.36
30 / 9	1		1.13						0.38		
	2	0.12		0.06							

Tableau 85

POSTLARVES

P O I N T	
0	3
***** *****	
***** *****	***** *****
***** 0.07	***** *****
***** *****	***** 0.07

Tableau 86

HOMARUS GAMMARUS Le Homard

TOTAL LARVES (= LARVES stade 1)

(Bongo 500 μ)

(Neuston 1000 μ)

DATE	REPLIQUAT (1)	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2		
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2	0.07	
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1		*****
	2		
15 / 9	1		
	2		
30 / 9	1		
	2		

P O I N T	
0	3

	0.01
	0.01

Tableau 87

Tableau 88

(1) Avec l'échantillonneur Neuston un seul prélèvement a été effectué en chaque point lors d'une campagne.

FALINURUS ELEPHAS la langouste

TOTAL LARVES (= Larves stade 1)

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1				
	2				
27 / 4	1				
	2				
18 / 5	1				
	2				
31 / 5	1	*****			
	2	*****			
14 / 6	1				0.06
	2				
3 / 7	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
2 / 8	1	*****			
	2			*****	
17 / 8	1	*****		*****	
	2	*****		*****	
1 / 9	1			*****	
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 89

AXIUS STIRHYNCHUS

UPOGEBIA SP

TOTAL LARVES (= Larves stade 1)

TOTAL LARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2		
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.92
	2	1.00	*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1	0.19	*****
	2		0.20
15 / 9	1		0.08
	2	0.08	0.09
30 / 9	1	0.12	
	2	0.12	0.05

P O I N T	
0	3
	0.81
0.16	0.28
0.09	
*****	1.09
*****	0.89
1.83	2.21
2.67	7.82
*****	*****
*****	*****
*****	252
326	*****
*****	*****
*****	*****
73	*****
97	114
4.37	18
11	27
9.82	15
11	16

Tableau 90

Tableau 91

UPOGEBIA SP

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1								
	2								
27 / 4	1		0.81						
	2								
13 / 5	1	0.16	0.28						
	2	0.09							
31 / 5	1	*****	1.09	*****		*****		*****	
	2	*****	0.89	*****		*****		*****	
14 / 6	1	1.83	2.21						
	2	2.13	7.82	0.53					
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	238	*****	9.85	*****	4.92	*****	*****
	2	298	*****	27	*****	*****	*****	*****	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	65	*****	6.15	*****	2.31	*****	*****	*****
	2	79	109	12	3.14	4.10	2.09	2.05	
15 / 9	1	4.06	17	0.31	0.66				
	2	10	25	1.09			0.72		1.44
30 / 9	1	9.70	14		0.38	0.12	0.38		
	2	11	15				0.82		

Tableau 92

THALASSANIDE non identifie

TOTAL LARVES

DATE	REPLIQUAT	P O I N T	
		0	3
3 / 4	1		
	2		
27 / 4	1		
	2		
13 / 5	1		
	2		
31 / 5	1	*****	
	2	*****	
14 / 6	1		
	2		
3 / 7	1	*****	*****
	2	*****	*****
2 / 8	1	*****	0.15
	2		*****
17 / 8	1	*****	*****
	2	*****	*****
1 / 9	1	0.29	*****
	2	0.38	
15 / 9	1		
	2	0.16	
30 / 9	1	0.06	
	2		

Tableau 93

THALASSINIDE non identifie

		stade 1		stade 2		stade 3		stade 4	
DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1								
	2								
27 / 4	1								
	2								
13 / 5	1								
	2								
31 / 5	1	*****		*****		*****		*****	
	2	*****		*****		*****		*****	
14 / 6	1								
	2								
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	0.15	*****		*****	
	2		*****		*****		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1	0.29	*****		*****		*****		*****
	2	0.38							
15 / 9	1								
	2	0.16							
30 / 9	1	0.06							
	2								

Tableau 94

MUNIDA SP

GALATHEA DISPERSA

TOTAL LARVES (= stade 1)

TOTAL LARVES

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1		0.35		
	2				
27 / 4	1			0.90	11
	2			1.45	2.26
13 / 5	1			0.62	3.61
	2			2.57	0.70
31 / 5	1	*****		*****	17
	2	*****		*****	7.11
14 / 6	1			6.11	2.65
	2			5.33	2.76
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	0.62
	2		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****	0.19	*****
	2				0.52
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

DATE		REPLIQUAT		P O I N T	
		0	3		
3 / 4	1		0.51		9.08
	2		1.04		6.67
27 / 4	1			0.90	11
	2			1.45	2.26
13 / 5	1			0.62	3.61
	2			2.57	0.70
31 / 5	1	*****		*****	17
	2	*****		*****	7.11
14 / 6	1			6.11	2.65
	2			5.33	2.76
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	0.62
	2		*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****	0.19	*****
	2				0.52
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 95

Tableau 96

GALATHEA DISPERSA

			stade 1		stade 2		stade 3		stade 4	
DATE	REPLIQUAT		P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
			0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1		0.51	9.08						
	2		1.04	6.67						
27 / 4	1		0.68	7.68	0.23	3.23				
	2		0.96	0.90	0.48	1.36				
13 / 5	1		0.62	3.06		0.28		0.28		
	2		2.20	0.70	0.37					
31 / 5	1		*****	9.21	*****	5.33	*****	1.45	*****	0.97
	2		*****	5.33	*****	1.78	*****		*****	
14 / 6	1		6.11	2.21		0.44				
	2		4.27	1.84	1.07	0.92				
3 / 7	1		*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1		*****	*****	*****	*****	*****	0.62	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
17 / 8	1		*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		0.19	*****		*****		*****		*****
	2			0.52						
15 / 9	1									
	2									
30 / 9	1									
	2									

Tableau 97

GALATHEA SQUAMIFERA

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE		POINT		POINT		POINT		POINT	
REPLIQUAT		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1	7.35	10						
	2	15	7.37						
27 / 4	1	14	17	0.23	2.42		0.81		
	2	9.88	13		2.71		1.36		
13 / 5	1	19	13	0.93	1.11	0.31	1.11		1.11
	2	16	8.42	1.10	2.46	0.73	2.11		0.35
31 / 5	1	*****	15	*****	25	*****	7.76	*****	3.39
	2	*****	12	*****	30	*****	5.33	*****	3.56
14 / 6	1	43	18	3.66	3.98	7.33	6.63	12	4.86
	2	61	17	13	4.60	3.20	7.36	7.47	8.28
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.62
	2	1.14	*****	*****	*****	*****	*****	0.57	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2		0.52						
15 / 9	1						0.66		
	2								
30 / 9	1								
	2								

Tableau 101

GALATHEA STRIGOSA

GALATHEA SP

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE		P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT		0	3	0	3
3 / 4	1	0.17			
	2	0.17			
27 / 4	1	0.68			
	2	0.48			
13 / 5	1		0.28		
	2				0.09
31 / 5	1	*****	0.48	*****	0.06
	2	*****	0.44	*****	
14 / 6	1	2.44	0.44	0.08	
	2	2.13		0.07	0.11
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****	0.54
	2	0.57	*****	0.29	*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****
	2				
15 / 9	1				
	2				
30 / 9	1				
	2				

Tableau 102

Tableau 103

GALATHEA STRIGOSA

stade 1

stade 2

stade 3

stade 4

DATE	REPLIQUAT	P O I N T		P O I N T		P O I N T		P O I N T	
		0	3	0	3	0	3	0	3
3 / 4	1	0.17							
	2	0.17							
27 / 4	1	0.68							
	2	0.48							
13 / 5	1		0.28						
	2								
31 / 5	1	*****	0.48	*****		*****		*****	
	2	*****	0.44	*****		*****		*****	
14 / 6	1	2.44	0.44						
	2	2.13							
3 / 7	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2 / 8	1	*****		*****		*****		*****	
	2		*****		*****	0.57	*****		*****
17 / 8	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		*****		*****		*****		*****
	2								
15 / 9	1								
	2								
30 / 9	1								
	2								

Tableau 104

PORCELLANIDES

PISIDIA LONGICORNIS

TOTAL LARVES

GLAUCOTHOES

DATE			P O I N T		P O I N T	
REPLIQUAT			0	3	0	3
3 / 4	1		0.09	0.70		
	2		0.09	1.05		
27 / 4	1		4.52	3.64		
	2		5.54	4.52		
13 / 5	1		12	11		
	2		9.17	9.12		
31 / 5	1		*****	45	*****	
	2		*****	42	*****	
14 / 6	1		50	37		
	2		78	41		
3 / 7	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
2 / 8	1		*****	288	*****	
	2		343	*****	0.43	*****
17 / 8	1		*****	*****	*****	*****
	2		*****	*****	*****	*****
1 / 9	1		160	*****	0.19	*****
	2		192	198	0.77	0.72
15 / 9	1		92	123		0.16
	2		178	229		0.18
30 / 9	1		33	53		
	2		36	53		

Tableau 105

Tableau 106

