

Rapport à diffusion restreinte bibliographique

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE 00 217

DES PÊCHES MARITIMES



ETUDE DE SURVEILLANCE ECOLOGIQUE  
DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

P A L U E L  
(Seine-Maritime)

ZOOPLANCTONOLOGIE

27 janvier - 9 décembre 1981

ETUDE DE SURVEILLANCE ECOLOGIQUE  
DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

PALUEL  
(Seine-Maritime)

ZOOPLANCTONOLOGIE

Etudes et rapports réalisés au laboratoire Planctonologie (Nantes) par

Daniel HALGAND  
Jocelyne MARTIN

avec la collaboration :

. des autres membres du laboratoire

Jean-Louis BIGOT  
Jean-Paul DELPECH  
Jean-Jacques JOFFRAUD  
Marie-Hélène OMNES  
Catherine ROUXEL  
Daniel WOEHLING

. du centre de calcul de l'ISTPM (Nantes) : André BATTAGLIA

Direction scientifique : André VINCENT  
assisté de Nicole LACROIX

Dactylographie : Raimonde EMONNET

Mars 1982

Contrat EDF RE Clamart/ISTPM n° PA 1645

## AVANT-PROPOS

L'étude écologique des ressources halieutiques du site de Paluel entreprise par l'ISTPM en 1975 est entrée depuis janvier 1978 en phase de Surveillance. Cette étude doit permettre dans un premier temps d'apprécier les fluctuations naturelles des principaux paramètres hydrobiologiques 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.

Jusqu'en 1980, deux approches étroitement complémentaires ont été menées parallèlement :

### *1ère partie*

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 ;

### *2ème partie*

étude des peuplements constituant la macrofaune halieutique (juvéniles et adultes d'espèces exploitables).

Mais pour 1981, en raison de la trop grande variabilité des résultats quantitatifs des pêches expérimentales aux engins dormants (trémails, casiers), l'ISTPM a décidé d'abandonner cette seconde partie.

Le présent rapport fait état des résultats relatifs à l'hydrologie et au domaine zooplanctonique obtenus au cours de l'année 1981 (4ème année de Surveillance). Il fait suite au rapport portant sur la troisième année de Surveillance du site paru sous le même titre pour la période du 19 février au 9 décembre 1980.

## SOMMAIRE

	Pages
Introduction	5
I. - METHODOLOGIE	6
Nature et fréquence des campagnes	7
Trame de prélèvements	8
Paramètres hydrologiques	8
Zooplancton	9
Saisie, stockage et traitement des données	10
II. - RESULTATS	11
PARAMETRES HYDROLOGIQUES	12
Température	12
Salinité	12
Densité relative	12
Oxygène dissous	13
Sels nutritifs	13
ZOOPLANCTON	13
Holoplancton	14
Cnidaires	14
Cténaires	14
Chaetognathes	14
Arthropodes crustacés	15
Copépodes	15
Mysidacés	16
Cumacés	17
Amphipodes	17
Euphausiacés	17
Méroplancton	17
Cnidaires	17
Annélides	18
Arthropodes crustacés	18
Décapodes natantia	19
"          reptantia macroures	20
"          "      anomoures	21
"          "      brachyoures	24
. Espèces d'intérêt commercial	24
. Espèces d'intérêt non commercial	26
Vertébrés	32
Poissons téléostéens	32
Poissons d'intérêt commercial à Paluel	32
Poissons d'intérêt commercial réduit ou nul à Paluel	35
Conclusion	42
Bibliographie	45
ANNEXE : Figures	52
Tableaux	124
Liste faunistique	146

## INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude écologique des ressources halieutiques des sites de centrales nucléaires aux différents stades des projets d'implantation, l'ISTPM 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 en 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 d'autres organismes de recherches.

— Le présent rapport fait état des résultats obtenus du 27 janvier au 9 décembre 1981. Ces observations font suite à celles réalisées au cours de la troisième année de Surveillance (1980). —

I. - METHODOLOGIE

Le matériel et les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire sont en grande partie identiques à ceux employés au cours de l'étude de Projet du site de Paluel ainsi que sur d'autres sites d'implantation de centrales nucléaires (fig. 1). On en trouvera une description détaillée dans les rapports d'étude afférents (notamment ISTPM, 1981).

Cette méthodologie est résumée ci-après.

### Nature et fréquence des observations

Les observations effectuées sur le site comprennent des pêches de zooplancton auxquelles sont associées des relevés hydrologiques. Ces opérations ont lieu à bord d'un chalutier artisanal, le "P'tit Jean" de Dieppe.

En principe, les campagnes sont mensuelles. Il y a eu au total 12 sorties entre le 27 janvier et le 9 décembre 1981. Le calendrier des campagnes est résumé dans le tableau suivant. A la suite de mauvaises conditions météorologiques aucun échantillon n'a pu être prélevé au cours des missions des mois de mai, d'octobre et de décembre.

Numéro des campagnes	Dates
67	27 janvier
68	17 février
69	12 mars
70	9 avril
71	27 avril
72	13 mai
73	11 juin
74	30 juin
75	30 juillet
76	17 septembre
77	14 octobre
78	9 décembre



### Trame de prélèvements

L'échantillonnage du zooplancton et les relevés hydrologiques ont été réalisés en deux points choisis dès la première année de Surveillance (fig. 2).

La figure 3 représente les emplacements réels des relevés hydrologiques et des pêches du zooplancton.

Les mesures sont faites à l'étale du courant de marée à pleine mer ou à basse mer.

### Paramètres hydrologiques

A chaque station (correspondant à un traict de zooplancton), cinq paramètres physico-chimiques ont été mesurés : température de l'eau, salinité, taux d'oxygène dissous, concentration en sels nutritifs (nitrates + nitrites, phosphates). Les relevés ont été faits à deux niveaux : surface et voisinage du fond.

Les échantillons d'eau sont prélevés au moyen de deux bouteilles à renversement TSURUMI de type Nansen immergées simultanément, une pour chaque niveau.

#### *Température*

Le relevé est fait à l'aide de thermomètres à renversement protégés YOSHINO fixés sur les bouteilles. Celles-ci sont laissées cinq minutes dans l'eau pour la stabilisation des thermomètres ; la lecture est faite à la loupe RICHTER et WIESE.

Les valeurs lues sont corrigées au laboratoire en fonction de la température ambiante au moment de la lecture, d'après les certificats d'étalonnage fournis pour chaque thermomètre par le constructeur.

#### *Salinité*

Elle est mesurée par conductimétrie au salinomètre à thermostat AUTOSAL 8400 et exprimée en grammes par kilogramme d'eau de mer ( $10^{-3}$ ).

### *Oxygène dissous*

Son dosage est réalisé selon la méthode de WINKLER. Les résultats sont exprimés en  $\text{cm}^3$  d'oxygène par  $\text{dm}^3$  d'eau de mer et en pourcentage ( $10^{-2}$ ) par rapport à la saturation, d'après les tables océanographiques internationales éditées par l'UNESCO (CARPENTER, 1973).

### *Sels nutritifs*

Les concentrations de deux sels minéraux sont mesurées : celles de la somme nitrates + nitrites et celles des phosphates. Les échantillons d'eau de mer sont dosés à l'Autoanalyser II Technicon. Les résultats sont exprimés en micromoles d'azote ou de phosphore par  $\text{dm}^3$  d'eau de mer.

## Zooplancton

### *Méthode d'échantillonnage*

Les pêches de zooplancton sont toujours effectuées à l'échantillonneur "Bongo" grand modèle muni de deux filets de maillage 500  $\mu\text{m}$  pêchant simultanément ; le maillage 315  $\mu\text{m}$  n'étant utilisé que pour la récolte des oeufs d'anchois pendant la période estivale.

L'échantillonnage se fait en traict oblique comportant généralement 3 paliers : fond, mi-profondeur et sub-surface, à la vitesse de 2 noeuds environ ( $1 \text{ m.s}^{-1}$ ). Il dure de 5 à 20 minutes selon le risque de colmatage des filets. Le volume d'eau filtrée varie ainsi généralement entre 100 et 400  $\text{m}^3$  par filet. Un volucompteur placé à chaque embouchure permet le calcul a posteriori de ce volume.

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

### *Conservation des échantillons*

Le plancton est fixé à l'aide de la solution décrite par MASTAIL et BATTAGLIA (1978) (1) et stocké à l'abri de la lumière et au froid ( $4^\circ\text{C}$ ) jusqu'au moment de son examen. Cela entraîne une meilleure conservation des pigments des larves permettant une identification plus sûre et plus rapide (BIGOT, 1979).

---

(1) La proportion des différents constituants a été modifiée ultérieurement par ces mêmes auteurs et ces modifications sont notées par BIGOT (1979).

### *Dépouillement des échantillons*

Les différents groupes d'organismes sont comptés à partir de l'échantillon en provenance du filet 500  $\mu\text{m}$  de maille. Les récoltes du filet 315  $\mu\text{m}$  ne sont examinées que pour la recherche des oeufs d'anchois.

### *Comptage des organismes*

L'échantillon initial est fractionné par bipartitions successives à l'aide de la cuve de Motoda. Le comptage est jugé satisfaisant si la fraction examinée contient environ une centaine d'individus (FRONTIER, 1972) ; excepté pour des organismes très abondants, la fraction choisie est souvent le 1/8 ou le 1/4 (pour la plupart des larves de décapodes), le 1/2, voire la totalité de l'échantillon (pour l'ichthyoplancton). Les effectifs comptés sont ramenés à l'échantillon initial, puis à l'unité de volume filtré (10  $\text{m}^3$ ).

### *Identification des organismes*

Nous essayons autant que possible de pousser les identifications jusqu'au niveau de l'espèce, laquelle constitue l'entité écologique de base (LAUREC et CHARDY, 1977) ; c'est particulièrement le cas pour les groupes où l'on rencontre des oeufs et larves d'espèces exploitables (ichthyoplancton et larves de crustacés décapodes).

Pour les oeufs de poissons, nous avons distingué deux stades dans l'embryogénèse, le premier allant de la fécondation à l'apparition de l'axe embryonnaire (stade 1), le second allant de ce stade jusqu'à l'éclosion (stade 2). Les larves de poissons d'intérêt économique sont mesurées.

### Saisie, stockage et traitement des données

Les données brutes issues des comptages sont saisies sur micro-ordinateur SORD 203 puis transférées sur disques durs du système 98.30 HP du centre de calcul de l'ISTPM où les effectifs par groupes d'espèces, espèce ou stade de développement, sont ramenés à l'unité de volume filtré (10  $\text{m}^3$ ). Les figures sont tracées sur table à dessiner BENSON. Après transfert et codage automatiques sur support compatible, les données sont archivées au Bureau national des Données océanologiques au Centre océanologique de Bretagne à Brest.

## II. - RESULTATS

## PARAMETRES HYDROLOGIQUES

Les résultats sont consignés dans les tableaux 1 à 5 ainsi que dans les figures 4 à 7 (en annexe).

### TEMPERATURE

Les températures froides en hiver et élevées à la fin de l'été donnent à la courbe des températures un caractère sinusoïdal (fig. 4 a).

Le cycle thermique de 1981 est proche de celui de 1980 et se caractérise par des températures relativement clémentes au cours du premier semestre. On observe des valeurs moyennes mensuelles qui varient entre 6°5 en janvier-février et 17°85 en septembre.

Les gradients horizontaux (côte-large) et verticaux (surface-fond) sont, comme au cours des années précédentes, de quelques dixièmes de degré. Le brassage dû aux courants de marée et la faible profondeur de cette zone côtière s'opposent à l'établissement d'une stratification thermique.

### SALINITE

Au cours de ce cycle halin, on enregistre des salinités mensuelles qui varient entre  $31,7 \cdot 10^{-3}$  et  $33,2 \cdot 10^{-3}$  (fig. 4 b).

On observe un gradient côte-large constant de l'ordre de 0,1 à  $0,7 \cdot 10^{-3}$  qui avait été observé avec une assez bonne régularité les années précédentes.

Les variations verticales de la salinité sont de peu d'importance, néanmoins, le fond présente toujours au cours de cette étude une salinité supérieure à celle de la surface (tabl. 1 à 5).

### DENSITE RELATIVE

La température et la salinité permettent de calculer la densité de l'eau.

Comme lors des cycles d'études précédents, la densité passe par des valeurs maximales en hiver et minimales en été et présente toujours des valeurs maximales au point du large (fig. 5).

## OXYGENE DISSOUS

L'oxygène dissous présente en 1981 des valeurs comparables à celles des années antérieures ; la concentration reste comprise entre 5 et 8 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> (fig. 6 a).

La valeur maximale observée début juin correspond au pic printanier dont est responsable la photosynthèse comme le montre la baisse corrélative des sels nutritifs.

Le taux de saturation se situe souvent au-dessus de 100.10<sup>-2</sup> (fig. 6 b).

## SELS NUTRITIFS

L'évolution des sels nutritifs durant le cycle 1981 présente les caractéristiques générales déjà décrites : rétablissement du stock en hiver et chute au printemps liée au développement du phytoplancton.

Les concentrations des deux principaux sels minéraux nitrates + nitrites et phosphates (fig. 7) sont de l'ordre de celles relevées dans le sud de la mer du Nord.

Les minimums sont observés en juin et il est à noter que le point côtier comme à l'accoutumée est plus riche en nitrate et phosphate que celui du large.

## ZOOPLANCTON

La fraction de zooplancton étudiée par l'ISTPM comporte les espèces ou groupe d'espèces zooplanctoniques de taille relativement grande.

Elle est constituée d'une part des oeufs et/ou larves d'espèces d'intérêt commercial (poissons et crustacés) pour lesquelles l'identification a été menée autant que possible jusqu'à l'espèce et d'autre part de certains groupes du plancton permanent d'intérêt écologique pour lesquels l'identification a été moins poussée.

Les résultats sont consignés dans les tableaux 7 à 15 ainsi que dans les figures 8 à 78 (en annexe).

## HOLOPLANCTON (OU PLANCTON PERMANENT)

L'holoplancton comporte notamment les espèces responsables de la majeure partie de la productivité secondaire pélagique (crustacés copépodes principalement) mais également les espèces prédatrices ainsi que celles qui sont omnivores ou saprophages.

### CNIDAIRES

#### Scyphozoaires

Ces méduses holoplanctoniques de grande taille apparaissent plus rarement et sont moins abondantes qu'à Gravelines.

Les résultats d'ordre qualitatif montrent que les principales espèces rencontrées sur le site sont : l'espèce côtière ubiquiste *Aurelia aurita* et l'espèce *Cyanea lamarkii*, commune le long des côtes de la Manche et du sud de la mer du Nord.

### CTENAIRES

Parmi ces organismes zooplanctoniques de grande taille, seule l'espèce côtière *Pleurobrachia pileus*, petite masse ovoïde tentaculée (dénommée "groseille") d'un centimètre environ de diamètre est rencontrée cette année sur le site.

L'augmentation des densités amorcée depuis 1979 se confirme cette année ; le maximum observé en juin (fig. 8) est de l'ordre de grandeur de celui de 1980. Mais à l'inverse de l'année passée, il existe un gradient d'abondance vers le large.

De par leur taille et leur abondance, ces prédateurs du printemps constituent un risque de colmatage des filtres rotatifs à l'amont des pompes de circulation.

### CHAETOGNATHES

Ces prédateurs planctoniques de distribution pratiquement mondiale sont surtout représentés sur le site par l'espèce *Sagitta setosa* qui peuple les eaux côtières de salinité inférieure à  $35.10^{-3}$ .

Cette espèce a une reproduction favorisée par des températures élevées et son maximum d'abondance se situe en automne.

Présents dans la totalité de nos prélèvements, les effectifs de l'ordre de 360 à 675 ind./10 m<sup>3</sup> sont comparables à ceux observés en 1980. Il est à noter que cette année, au cours du maximum de début septembre, les densités au point du large sont supérieures à celles de la côte (fig. 9).

#### ARTHROPODES - CRUSTACES

Les crustacés holoplanctoniques comportent les espèces les plus abondantes numériquement. Seules seront examinées les espèces de grande taille : certains copépodes, mysidacés, cumacés, amphipodes et euphausiacés.

#### Copépodes

Les copépodes constituent dans toutes les mers et pendant une grande partie de l'année, le groupe holoplanctonique le mieux représenté numériquement et leur rôle est capital dans la productivité secondaire pélagique.

Seules les grandes espèces sont l'objet d'un suivi par l'ISTPM.

#### . *Calanus sp.*

Le taxon dominant, *Calanus*, principalement *C. helgolandicus* abondant en Manche et en mer du Nord (COLEBROOK et ROBINSON, 1963), présente des effectifs beaucoup plus importants qu'au cours des années précédentes : de 40 à 48 ind./10 m<sup>3</sup> (fig. 10 a). On observe un très net gradient vers la côte en juin-juillet, celui-ci s'inversant en septembre.

#### . *Labidocera wollastoni*

On retrouve au cours de l'été 1981, l'espèce carnivore *Labidocera wollastoni* avec une densité maximale de 5,3 par 10 m<sup>3</sup> au point 2 début septembre (tabl. 7). Cette espèce des mers tempérées et froides de l'hémisphère nord peut exceptionnellement descendre vers le sud, en individus isolés (MASSUTI, 1942).

#### . Caligidés

Ces copépodes ectoparasites qui peuvent mener une vie libre pendant une partie de leur cycle biologique, sont présents dans nos pêches en petit nombre (fig. 10 b).



. Monstrillidés

On note enfin la présence à peu près constante à partir de février de copépodes de la famille des monstrillidés (fig. 10 c).

Mysidacés

Ces crustacés benthopélagiques constituent une source importante de nourriture pour les poissons.

Ces espèces vagiles vivant en essaims sont représentées sur le site par les genres *Schistomysis* et *Gastrosaccus* et par l'espèce *Mesopodopsis slabberi*.

. *Gastrosaccus* sp.

En 1981, les variations d'effectifs de *Gastrosaccus* sp. (surtout *G. spinifer*) sont comparables à celles de 1980 ; le maximum a lieu en septembre (fig. 11 a) au point côtier.

. *Schistomysis* sp.

Très peu récoltées en 1979 et 1980, les différentes espèces qui constituent ce genre (surtout *S. spiritus*) présentent en 1981 un maximum hivernal de 40 ind./10 m<sup>3</sup> au point côtier (fig. 11 b) mais ce pic est inférieur à celui observé en 1978 (100 ind./10 m<sup>3</sup>).

. *Mesopodopsis slabberi*

Espèce euryhaline dont l'aire de répartition s'étend du Danemark jusqu'aux côtes africaines, *Mesopodopsis slabberi* peut supporter des variations de salinités importantes  $1.10^{-3}$  à  $96.10^{-3}$  d'après PESTA (1935). Cette espèce surtout abondante sur des fonds vaseux ou sablo-vaseux, ne trouve pas un substrat favorable au droit du site.

Cette année, *Mesopodopsis slabberi* dont les effectifs maximums sont de 20 ind./10 m<sup>3</sup> au point côtier (fig. 11 c), est supplantée par l'espèce *Schistomysis spiritus*.

D'après ces résultats, en 1981, les mysidacés présentent leur plus grande abondance au point le plus côtier.

### Cumacés

Ces crustacés benthopélagiques fréquentant surtout des substrats sableux ou vaseux, sont récoltés dans nos échantillons. Les effectifs observés cette année sont nettement supérieurs à ceux observés les années précédentes. Ces planctontes sont surtout rencontrés au point côtier. En 1981, le pic d'abondance maximale est atteint à la fin de l'été avec environ 25 ind./10 m<sup>3</sup> (fig. 12 a).

### Amphipodes

Les amphipodes, comme les cumacés, constituent une nourriture essentielle pour certains poissons notamment en raison de leur éthologie et de leur biomasse souvent importante.

Ces carnivores très voraces dont certains sont adaptés à la vie pélagique (TREGOUBOFF et ROSE, 1957) sont observés dans de nombreux prélèvements (fig. 12 b).

Les effectifs maximums rencontrés en septembre (30 à 35 ind./10 m<sup>3</sup>) sont supérieurs à ceux rencontrés les années précédentes.

### Euphausiacés

Pour des raisons de sélection de maille, les premiers stades larvaires ne sont pas capturés dans nos prélèvements tandis que les "Calyptopis", "Furcilia" et post-larves sont représentées au point du large en hiver et à la côte au printemps (fig. 12 c).

## MEROPLANCTON (OU PLANCTON TEMPORAIRE)

Le méroplancton de Paluel, variable au cours de l'année, est constitué des oeufs et des larves d'espèces benthiques ou nectoniques à l'état adulte ainsi que des phases sexuées libres (méduses) des cnidaires fixés.

Les larves de cirripèdes, de mollusques et de *Lanice conchilega* (annélides), en raison de leur petite taille, ne sont pas capturées de façon convenable avec le filet 500 microns et ne sont donc plus étudiées.

### CNIDAIRES

A côté des cnidaires holoplanctoniques (scyphoméduses), le zooplancton de Paluel comporte de petites méduses représentant la phase sexuée libre des hydrozoaires fixés.

A quelques exceptions près, ce sont les hydroméduses (de l'ordre du millimètre) qui sont rencontrées dans nos prélèvements. La période principale d'abondance est située au printemps et en été.

Les densités maximales (600 ind./10 m<sup>3</sup>) observées en juin 1981 au point côtier (fig. 13) sont très nettement supérieures à celles relevées les années précédentes.

#### ANNELIDES

Les larves d'annélides constituent une partie intéressante du méroplankton puisqu'elles contribuent d'une façon non négligeable au régime alimentaire de nombreux poissons (WHEELER, 1975).

Non déterminées à l'espèce, l'ensemble des larves d'annélides (excepté *L. conchilega*) présente des effectifs de l'ordre de 2 ind./10 m<sup>3</sup> fin avril (fig. 14).

#### ARTHROPODES - CRUSTACES

##### Décapodes

Les prélèvements ayant été plus régulièrement effectués au cours de l'été 1981 que pendant les trois années précédentes, les résultats de cette année permettent d'une part de compléter la liste faunistique du site de Paluel, notamment pour les décapodes natantia et d'autre part de confirmer que la diversité du site en décapodes est supérieure à celle observée dans les secteurs plus nordiques et inférieure à celle de secteurs plus méridionaux. Le tableau suivant donne le nombre total d'espèces de décapodes relevé sur les autres sites étudiés en Manche et au sud de la mer du Nord ainsi que leur répartition par groupes ; nous y avons ajouté les résultats de LEBOUR et GURNEY pour le plancton de Plymouth et de REES pour le plancton de mer du Nord, résultats cités par BOURDILLON-CASANOVA (1960).

	Mer du Nord	Gravelines 1975-1981	Paluel 1975-1981	Flamanville 1977-1979	Plymouth
Natantia	12	12	16	22	24
R. macroures	5	4	3	6	7
R. anomoures	11	9	11	17	7
R. brachyoures	15	18	20	22	36
Total	43	43	50	67	74

D'autre part, les résultats de l'été 1981 permettent de retrouver des pics d'abondance observés au cours de l'étude de Projet et non observés de 1978 à 1980, notamment pour les zoés de deux taxons très abondants : Porcellanidés et *Upogebia sp.*

#### Décapodes natantia

Ce groupe comprend beaucoup d'espèces mais aucune ne présente des effectifs importants de larves ou postlarves. Parmi les mieux représentées figure l'espèce commerciale *Crangon crangon* dont l'effectif maximum atteint 12 larves par 10 m<sup>3</sup> en 1980.

Excepté quatre espèces, *Caridion steveni*, *Processa canaliculata*, *Processa edulis* et *Philocheras fasciatus* trouvées de façon sporadique dans les prélèvements, toutes les autres espèces (voir liste faunistique en annexe) présentent des effectifs maximums de l'ordre de 1 à 3 larves par 10 m<sup>3</sup> en tenant compte de tous les résultats obtenus depuis l'étude de Projet.

Les résultats de l'année 1981 fournissant des données beaucoup plus complètes pour le groupe des natantia, nous avons tracé pour la première fois depuis le début des études sur le site de Paluel les courbes correspondant à chaque espèce (fig. 21 à 26) ; toutefois dans le cas des alphéidés et des crangonidés appartenant au genre *Philocheras* et comprenant des espèces peu représentées, le lecteur devra se reporter au tableau 8 (en annexe) pour avoir les densités trouvées par espèce.

Ces figures illustrent et complètent de façon satisfaisante les données bibliographiques sur la biologie des espèces contenues dans le rapport sur le Projet de site et pourront servir de base aux futures investigations.

#### . *Crangon crangon* (L.), la crevette grise

La figure 15 regroupant les résultats des 4 premières années de Surveillance pour le point 1 montre une assez mauvaise reproductibilité des résultats, aussi bien pour les larves que les postlarves. On a représenté seulement les densités au point côtier car il est toujours le plus productif pour cette espèce en 1981 (fig. 16) comme pour les autres années.

L'observation des figures 15 a et 20 montre que l'effectif plus élevé observé en 1980 (12 par 10 m<sup>3</sup>) est dû, en majeure partie, à un effectif important de zoés au stade 5 (environ 8,5 par 10 m<sup>3</sup>) ; en 1978 et en 1981, ce sont les stades 3 et 4 qui sont les mieux représentés (fig. 17 et 18) et en 1979 ce sont les stades 2, 3 et 5 (fig. 19). En fait, les stades 1 représentent une assez faible proportion des larves capturées, le site n'a donc qu'un faible rôle d'écloserie pour cette espèce. Ainsi, l'abondance des postlarves en 1978 (fig. 15 b), nettement plus forte que celle des larves, ne s'expliquerait pas, comme on aurait pu le penser, par un pic de larves non observé, mais par une concentration à un certain moment de post-larves issues de zones d'écloserie voisines.

Les éclosions semblent se produire à peu près toute l'année, mais essentiellement d'avril à juin, la densité la plus forte de zoés au stade 1 atteignant en mai 1980 environ 3 par 10 m<sup>3</sup>.

#### Décapodes reptantia macroures

Depuis le début des études sur le site de Paluel, aucune larve d'espèce commerciale appartenant à ce groupe (homard, langouste) n'a été récoltée, malgré la présence d'adultes sur le site.

Parmi les trois taxons, non commerciaux, récoltés à l'état larvaire sur le site de Paluel, et qui font l'objet des figures 27 à 30, seule *Upogebia sp.* présente des densités importantes.

. *Upogebia sp.*, Leach

(4 stades "larves", 1 stade "postlarve")

Grâce au prélèvement du 30 juillet, l'effectif maximum des larves d'*Upogebia sp.* trouvé en 1981 (162 par 10 m<sup>3</sup>) se rapproche de celui de fin août 1976 (240 par 10 m<sup>3</sup>). La figure 27 qui reproduit les résultats des quatre premières années de Surveillance montre nettement que l'absence de prélèvement en juillet et surtout août, nous a fait manquer le pic d'abondance des trois années précédentes.

En 1981, une postlarve a été trouvée en septembre, comme en 1979.

Sur la figure précitée, nous avons reproduit uniquement les résultats du point 2 pour lequel nous trouvons chaque année les effectifs les plus importants (effectif 20 fois plus important en 2 qu'en 1 en 1981 comme le montre la figure 28).

Au moment du pic d'abondance, 76 % des larves sont au premier stade ; le site représenterait donc une zone d'éclosion importante pour les larves d'*Upogebia sp.*

. *Axius stirhynchus*, Leach

(2 stades "larves", 1 stade "postlarve")

Les larves sont présentes sur le site au même moment que les larves d'*Upogebia sp.*, du 30 juin au 17 septembre 1981 (fig. 29), leur pic d'abondance se situant également le 30 juillet (3,3 par 10 m<sup>3</sup>) au point 2. En 1980, un pic similaire (2 par 10 m<sup>3</sup>) est observé au point 1.

L'espèce non encore identifiée appartenant à la famille des Thalassinidés est, en 1981, comme les années précédentes, très peu représentée à l'état larvaire sur le site de Paluel (fig. 30) ; seuls quelques prélèvements effectués en 1979 montrent des effectifs non négligeables (8 larves par 10 m<sup>3</sup> au point 1 le 6 septembre).

Décapodes reptantia anomoures

Comme le suggérait le rapport sur le Projet de site de Paluel, ce groupe est, sur le plan quantitatif, représenté essentiellement par les larves de Porcellanidés dont l'abondance était largement sous-estimée les trois premières années de Surveillance par suite du manque de prélèvement en juillet et août (fig. 31).

Les larves de galathéidés et paguridés sont relativement bien représentées de la fin du printemps à l'été (fig. 33 a et b), mais seuls les paguridés sont, comme les années précédentes, présents l'hiver, de janvier à mars.

. Porcellanidés

(2 stades "larves", 1 stade "glaucothoé")

L'identification systématique des stades "glaucothoés" depuis le début de l'étude de Surveillance montre que les larves récoltées appartiennent pour la plupart à l'espèce *Pisidia longicornis* ; une seule glaucothoé de *Porcellana platycheles* a été trouvée dans un prélèvement de 1978.

De 1978 à 1981, les larves de porcellanidés sont essentiellement récoltées de mai à septembre et au point 2 ; elles présentent en 1981 des effectifs maximums les 30 juin et 30 juillet (environ 900 par 10 m<sup>3</sup>) (fig. 31 a) ; en 1976, des effectifs du même ordre sont observés un peu plus tard : fin juillet et fin août (respectivement 1 505 et 1 270 par 10 m<sup>3</sup>).

Le gradient côte-large très marqué signalé dans le rapport Projet semble se reproduire chaque année pour les larves bien que début juin 1981 un effectif de 400 par 10 m<sup>3</sup> soit trouvé au point 1 (pour 194 au point 2) (fig. 32 a).

Les glaucothoés, récoltés chaque année de juin-juillet à octobre, présentent, en 1981 comme en 1979, un pic d'abondance en septembre au point 2 (fig. 31 b et 32 b).

Toutefois, en 1976 la densité maximale des glaucothoés a été observée plus tôt (juillet) au point le plus côtier, cette densité atteignant 119 par 10 m<sup>3</sup>, valeur nettement supérieure à celles observées en 1979 et 1981 (19 et 33 par 10 m<sup>3</sup>).

. *Galathea* sp.

(4 ou 5 stades "larves", 1 stade "glaucothoé")

Présentes de mars-avril à septembre, les effectifs de larves sont maximums en juin ou juillet et au point 2 (fig. 33 a), ils sont compris entre 10 et 40 par 10 m<sup>3</sup> depuis le début de l'étude de Surveillance ; cependant fin août 1976, un effectif de 99 par 10 m<sup>3</sup> est observé également au large, au point 3 (équivalent au point 2 des Surveillances).

L'identification systématique à l'espèce des larves de *Galathea* sp. a été effectuée depuis 1979 ; pour l'année 1981, les figures correspondant à chaque espèce ont été tracées et permettent de voir que l'espèce *G. intermedia*, la plus abondante, est la seule présente à partir du mois de juillet (fig. 34), responsable de l'effectif maximum de 28 larves par 10 m<sup>3</sup> en fin juillet ; les deux autres espèces *G. squamifera* et *G. dispersa* capturées d'avril à juin, ont des effectifs maximums respectifs en 1981 de 13 et 4 larves par 10 m<sup>3</sup>.

Les stades glaucothoés ne sont toujours pas identifiés à l'espèce mais leurs variations saisonnières montrent 2 pics, le deuxième étant probablement dû à l'espèce *G. intermedia*.

. Paguridés

(4 stades "larves", 1 stade "glaucothoé")

L'identification systématique à l'espèce des larves de paguridés a été effectuée depuis 1979 ; pour l'année 1981, les variations saisonnières des trois espèces principales ont été tracées (fig. 35) et confirment que l'espèce *Pagurus bernhardus* et surtout *Anapagurus hyndmanni* constituent l'essentiel des récoltes de larves de paguridés, la première étant seule responsable du pic d'abondance de mars, la seconde du pic estival du 30 juillet.

Parmi les autres espèces, *Pagurus cuanensis*, la mieux représentée, a été capturée de juin à juillet 1981 (fig. 35) ; des larves de *Pagurus pubescens* et *Pagurus prideauxi* ont été rencontrées une fois, en 1981 comme en 1979, l'une au printemps (mars ou avril), l'autre en été (juin ou juillet). Aucune espèce n'a été ajoutée à la liste faunistique du rapport de Projet.

*Pagurus bernhardus*, Leach

L'abondance faible des larves de *P. bernhardus* notée dans le rapport de Projet par comparaison aux effectifs trouvés sur d'autres sites au sud de la mer du Nord et en Manche (côte ouest du Cotentin) se trouve confirmée par les résultats de Surveillance.

Les dates des captures des stades 1 en 1981 montrent que les éclosions ont lieu de fin janvier à début avril, essentiellement en mars ; les stades âgés et les glaucothoés sont récoltés de fin avril à début juin. Ces résultats confirmeraient l'existence d'une seule ponte annuelle (un seul pic de stades 1) et une durée de développement larvaire longue évoquée dans le rapport de Projet. En revanche, au vu des résultats plus récents concernant les sites de Flamanville et de Gravelines, il ne semble pas possible de parler d'un décalage dans les éclosions de l'ouest à l'est de la Manche.

*Anapagurus hyndmanni*, Bell

D'après les résultats de stade 1, le pic d'éclosion aurait lieu fin juillet au point 2 ; au point 1, ce sont uniquement des stades 3 et surtout 4 qui ont été récoltés dès début juin, ce qui confirmerait l'existence de deux lots d'oeufs minimums pondus par femelle au cours d'un cycle annuel (PIKE et WILLIAMSON, 1959).



Décapodes reptantia brachyoures

Comme dans le rapport du Projet de site de Paluel, les trois espèces d'intérêt commercial sont étudiées en premier, les espèces non commerciales venant ensuite par ordre d'abondance décroissante.

Espèces d'intérêt commercial

. *Macropípus puber* (L.), l'étrille

(5 stades "zoés", 1 stade "mégalope")

Les zoés sont présentes chaque année de mars à octobre, leur abondance étant maximale de juin à début août (fig. 36). En 1981, malgré des prélèvements un peu moins espacés en été, l'effectif maximum observé (22 zoés par 10 m<sup>3</sup>) n'est pas supérieur à ceux notés en 1978, 1979 et 1980 (respectivement 30, 23 et 67 par 10 m<sup>3</sup>) ; la densité importante de 220 zoés par 10 m<sup>3</sup> observée en juillet 1975 n'a pas été retrouvée au cours des quatre premières années de Surveillance.

En 1981, comme les années précédentes, les zoés sont capturées essentiellement au point situé plus au large (fig. 37) ; c'est donc ce point qui a été choisi pour la figure représentant les résultats des quatre années.

La distinction des stades zoés est effectuée depuis le début de l'étude de Surveillance et les figures 38 à 41 présentent les résultats obtenus de 1978 à 1981.

Les effectifs maximums de zoés au stade 1, compris entre 5 et 20 par 10 m<sup>3</sup>, ne représentent pas toujours la majorité des zoés récoltées sur le site : en 1979 les stades 2 et 3 sont plus abondants et en 1980 ce sont les stades 5 avec un effectif de 45 par 10 m<sup>3</sup> en juillet (fig. 38 à 41) ; il apparaîtrait ainsi que parmi les zoés récoltées sur le site, une partie qui peut être la plus importante certaines années, provient d'éclosions s'étant produites ailleurs.

Les variations saisonnières des stades 2 à 5 capturés en 1981 (fig. 38) présentent une succession logique entre elles, mais le pic d'abondance des stades 1 se produit deux mois plus tard que celui des stades 2, ce qui montrerait que les éclosions effectuées à proximité du site ont lieu plus tôt que celles qui se produisent sur le site lui-même.

Le rôle du site pour l'étrille ne semble donc pas être principalement un rôle d'écloserie, malgré la présence assez régulière des stades 1.

Les variations saisonnières des zoés au stade 1 (fig. 38 à 41) montrent que les éclosions du site s'échelonnent de mai ou juin à octobre avec un maximum entre fin juin (1978) et fin septembre (1979) selon les années, soit au moins un mois plus tard que sur la côte ouest du Cotentin (MARTIN, 1980). Le rapport Pêches concernant les années 1978 à 1980 (ISTPM, 1981) indique la présence de femelles oeuvées fin juillet 1979 (11 femelles oeuvées sur 16 capturées) et fin avril 1980 (6 femelles oeuvées sur 8 capturées), mais le nombre de campagnes et les observations ne sont pas suffisantes pour en tirer des conclusions.

. *Maia squinado* Herbst, l'araignée  
(2 stades "zoés", 1 stade "mégalo")

En raison de la quasi-absence de prélèvements estivaux à Paluel au cours des années précédentes, très peu de larves d'araignées avaient été rencontrées (fig. 42).

En 1981, les zoés apparaissent fin juillet alors que la température de l'eau est de 16,5°C et atteignent mi-septembre un effectif de 2,3 par 10 m<sup>3</sup> pour une température de 17,9°C (fig. 43 a).

Chaque année, on observe la présence de mégalopes d'araignée en septembre et en octobre (fig. 42 b).

Toutes les zoés et mégalopes trouvées ont été récoltées au point 2.

• Les variations saisonnières des stades 1 (fig. 44 et 45) montrent que les éclosions se produiraient entre fin juillet et fin septembre ; parallèlement, le rapport Pêches (ISTPM, 1981) indique la présence de femelles oeuvées fin juillet 1979 (2 sur 3 femelles récoltées), aucune n'étant oeuvée sur les deux récoltées début juillet.

Comme nous l'avions supposé dans le rapport du Projet de site de Paluel, les éclosions commenceraient donc un mois plus tôt à Paluel que sur la côte ouest du Cotentin (elles apparaissent fin août seulement dans cette région, MARTIN, 1980) ;

ce fait peut être directement relié à la température de l'eau de mer : d'une part, l'apparition des zoés d'araignées se produit dans les deux cas au moment où la température de l'eau de mer franchit le seuil de 15-16°C, d'autre part celle-ci atteint sa valeur maximale lors du pic de zoés d'araignée aussi bien sur la côte ouest du Cotentin que sur le site de Paluel (MARTIN, 1980).

- . *Cancer pagurus* (L.), le tourteau  
(5 stades "zoés", 1 stade "mégalope")

Très peu représentées dans les prélèvements effectués à Paluel, les zoés de tourteau sont rencontrées en juin (1978 et 1981) et juillet (1981), période au cours de laquelle leur abondance est maximale sur la côte ouest du Cotentin ; les mégaloopes ont été pêchées fin juillet (1981) et fin septembre (1978 et 1979).

Les quelques zoés et mégaloopes ont été capturées aux points 1 et 2.

La figure 46 montre les résultats obtenus en 1981.

#### Espèces d'intérêt non commercial

- . *Carcinus maenas* (L.), le crabe vert  
(4 stades "zoés", 1 stade "mégalope")

Les zoés de *Carcinus maenas* sont présentes toute l'année dans le plancton de Paluel, les densités supérieures à 10 par 10 m<sup>3</sup> étant trouvées entre les mois d'avril et juin (fig. 47 a) ; en 1981 (fig. 48), la densité de zoés la plus élevée est observée fin avril mais d'après l'allure de la courbe, le pic réel se situerait plutôt entre le prélèvement de fin avril et celui de début juin, soit en mai (période où nous n'avons pas eu de prélèvement).

D'après les résultats obtenus de 1978 à 1980 (fig. 50 à 52) les zoés sembleraient plus abondantes au point 1 côtier, notamment en 1980 où la différence est très marquée (27 zoés par 10 m<sup>3</sup> au point 2, 451 au point 1) ; en 1981, c'est le point 2 qui domine (fig. 49) mais il est possible que des effectifs supérieurs auraient été observés en 1 entre fin avril et début juin.

Les mégaloopes récoltées de fin avril à octobre atteignent leurs effectifs maximums en juin-juillet (fig. 47 b). Excepté pour 1978, les mégaloopes ne sont pas plus abondantes en 1 qu'en 2. En comparant les résultats relatifs aux quatre années de Surveillance, il apparaît que l'abondance des mégaloopes ne soit pas du tout proportionnelle au nombre de zoés (fig. 47 a et b).

L'observation des variations saisonnières des différents stades zoés de crabe vert au cours des quatre premières années de Surveillance (fig. 49 à 52) montre que les effectifs très importants de zoés récoltées chaque année sont composés d'une forte proportion de stades 1. On peut donc considérer le site comme une zone d'écloserie de crabe vert, celle-ci ayant été très productive au point 1 en 1980 ; par ailleurs, il a été capturé un nombre assez important de femelles oeuvées fin avril 1980 (ISTPM, 1981).

. *Thia polita* Leach

(4 stades "zoé ", 1 stade "mégalo")

En 1981, le pic d'abondance des zoés de *T. polita* se situe fin juillet avec une densité de 23 par 10 m<sup>3</sup> au point 2 (fig. 53). Au cours de l'étude de Projet en août 1975, un nombre important de zoés avaient été capturées au point du large n° 3 (117 ind./10 m<sup>3</sup>) ; cette forte densité n'a jamais été retrouvée au cours des quatre premières années de Surveillance, vraisemblablement en raison de l'absence de prélèvements au mois d'août.

Les zoés rencontrées, presque toutes au stade 1, montrent que le point 2 (= 3 Projet) représente un lieu d'éclosion pour cette espèce.

Une seule mégalo a été rencontrée depuis le début des études sur le site dans le prélèvement du 6 septembre 1979 ; comme cela a été noté dans le rapport sur le Projet de site de Paluel et selon LO BIANCO et ATKINS cités par BOURDILLON-CASANOVA, 1960, les stades mégalo sont plutôt enfouis dans le sable, ce qui explique leur quasi-absence dans nos prélèvements planctoniques.

. *Macropipus* sp. Prestandrea, autres que *M. puber*

(5 stades "zoé ", 1 stade "mégalo")

Rencontrées entre les mois de février et octobre, les zoés de *Macropipus* sp. ne sont pas abondantes chaque année à la même époque : les variations saisonnières de l'année 1981 (fig. 54 a) sont assez proches de celles observées en 1978 avec un pic d'abondance en juin ; pour les autres années, les pics d'abondance se situent au début du mois de mai (1980), en juillet (1975 et 1979), ou fin août (1976). L'effectif maximum des zoés capturées en 1981 (26 par 10 m<sup>3</sup>) est moyen comparé aux autres années (16 à 54 par 10 m<sup>3</sup> de 1975 à 1980).

En 1981, c'est au point 2 que l'on trouve les effectifs les plus forts comme en 1978 et 1979 ; en 1980 par contre, le pic très marqué a été observé au point 1, les effectifs restant faibles au point 2.

Les variations saisonnières des mégaloques récoltées généralement entre les mois d'avril et d'octobre semblent en 1981 montrer deux pics d'abondance, l'un en juin, l'autre en septembre (fig. 54 b). Le même phénomène est observé en 1979 ; les deux autres années il ne peut l'être, en raison du manque d'observations entre juillet et septembre.

De plus, les fluctuations pluriannuelles concernant un taxon qui comprend plusieurs espèces sont très difficiles à interpréter.

. *Pilumnus hirtellus* Leach

(4 stades "zoé ", 1 stade "mégaloque")

Au cours de la période de présence des zoés (juillet à novembre d'après les résultats de l'étude de Projet du site de Paluel) et surtout au moment de leur pic d'abondance (juillet ou août) très peu de prélèvements ont été effectués de 1978 à 1981 ; c'est certainement la raison pour laquelle les effectifs maximums observés en 1981 (fig. 55 a) comme en 1978 et 1979 sont faibles (4 à 5 zoés par 10 m<sup>3</sup>) ; seul celui du 16 juillet 1980 de 32 ind./10 m<sup>3</sup> est de l'ordre de grandeur de ceux trouvés au cours de l'étude de Projet.

En 1981 (fig. 55 a et b) on retrouve, comme en 1975, un nombre de mégaloques supérieur à celui des zoés. Dans le rapport de Projet du site de Paluel, deux hypothèses avaient été émises pour expliquer ce phénomène inhabituel et notamment la sous-estimation du nombre des zoés en raison de leur faible taille notamment au stade 1. Cependant, les résultats obtenus avec le même filet dans le secteur de Flamanville (ISTPM, 1982 à paraître) ne confirment pas cette hypothèse puisque les densités de zoés observées sont largement supérieures à celles des mégaloques (de l'ordre de 30 fois).

Les zoés et les mégaloques sont plus abondantes au point 2 en 1981 (fig. 55 a et b) ; pour les zoés, on observe la même chose les trois années précédentes.

La distinction des stades des zoés effectuée systématiquement depuis le début de l'étude de Surveillance nous permet de voir que la plupart sont au stade 1 et d'en déduire que le site représente pour cette espèce une zone d'éclosion ainsi qu'un secteur privilégié pour les stades mégaloques dont la plupart proviendrait de régions voisines.

. *Ebalia tuberosa* Pennant 1777

(4 stades "zoé ", 1 stade "mégaloïpe")

En raison d'une meilleure connaissance des espèces depuis le début de l'étude de Surveillance, les zoés d'*Ebalia* sp. sont distinguées à l'espèce. Parmi les deux espèces trouvées sur le site de Paluel (*E. tuberosa* et *E. cranchi*) seule la première est bien représentée (fig. 56 et 57) avec un effectif maximum de 12 zoés par 10 m<sup>3</sup> en 1981 (fig. 56 a) identique à celui de 1978 (11 par 10 m<sup>3</sup>) (1).

D'après les résultats obtenus depuis 1978 les zoés sont présentes de fin avril à décembre et chaque année leur effectif maximum se situe entre fin juin et juillet. Comme pour beaucoup d'espèces, c'est au point 2 que la plupart des zoés ont été capturées.

De 1978 à 1980, les mégaloïpes, trouvées dans les prélèvements de septembre et octobre, présentent des effectifs très faibles (effectif maximum : 0,10 par 10 m<sup>3</sup>) ; en 1981, des densités supérieures de l'ordre de 2 par 10 m<sup>3</sup> ont été observées fin juillet et en septembre (fig. 56 b).

. *Pinnotheres pisum* Pennant et *Pinnotheres pinnotheres* (L.)

(respectivement 4 et 2 stades "zoé ", 1 stade "mégaloïpe")

Ces deux espèces relativement abondantes dans certains prélèvements de juillet ou d'août de l'étude de Projet ont été aussi faiblement capturées en 1981 que pendant les trois années précédentes, probablement en raison du nombre réduit de prélèvements en été, période où ces espèces présentent leur effectif maximum sur la côte ouest du Cotentin (ISTPM, 1982). Les figures 58 a et b montrent les variations saisonnières des zoés et mégaloïpes de *P. pisum* en 1981 ; la seconde espèce étant très faiblement représentée au cours de cette année, le lecteur se reportera aux tableaux en annexe.

. *Atelecyclus rotundatus* Leach

(5 stades "zoé ", 1 stade "mégaloïpe")

Bien identifiées depuis le début de l'étude de Surveillance, les zoés d'*Atelecyclus rotundatus* sont présentes essentiellement au printemps : elles sont

---

(1) La figure 23 b du rapport concernant l'année 1978 (ISTPM, 1981) est notée *Ebalia* sp. car la distinction des zoés à l'espèce n'a pas toujours été effectuée ; toutefois les résultats de mai et juin relatifs au point 2 correspondent à l'espèce *E. tuberosa*.

récoltées de mars à juin ou juillet, avec un pic d'abondance en mai ou juin (en 1981) soit au moins un mois plus tard que sur la côte ouest du Cotentin (ISTPM, 1982)\* ; l'effectif maximum en 1981, comme en 1980, est proche de 10 par 10 m<sup>3</sup>.

En 1981, comme les années précédentes, les zoés sont plus abondantes au point 2 (fig. 59 a), phénomène particulièrement net dans les résultats relatifs à l'année 1980.

En 1981, pour la première fois, des mégaloques ont été récoltées, elles ont été capturées au moment du pic des zoés, c'est-à-dire en juin (fig. 59 b) ; leur densité relativement importante laisse supposer la présence d'un autre pic de zoés au mois de mai comme les années antérieures.

. *Inachus* sp. Leach et *Macropodia* sp. Leach  
(2 stades "zoé ", 1 stade "mégaloque")

Contrairement à ce qui avait été avancé dans le rapport sur le Projet de site de Paluel, les zoés appartenant à ces deux taxons ne sont pas présentes toute l'année à Paluel. En fait, depuis le début des études effectuées sur le site, elles ont été récoltées de mai à décembre alors que sur le site de Flamanville on les trouve à partir de février soit presque toute l'année comme l'indique LEBOUR (1928) à propos des résultats de Plymouth.

L'observation des figures 60 a et 61 a montre un décalage d'environ un mois dans les dates des effectifs maximums des zoés d'*Inachus* sp. (fin juillet) et de *Macropodia* sp. (mi-septembre), décalage non perceptible les années précédentes (notamment en 1978 et 1980) en raison de l'espacement des prélèvements (les effectifs maximums trouvés étant différents des pics réels d'abondance).

Les mégaloques sont relativement abondantes pour les deux taxons (fig. 60 b et 61 b).

Comme pour la plupart des espèces, les larves (zoés et mégaloques) sont chaque année nettement plus abondantes au point 2 qu'au point 1.

. *Eurynome aspera* Pennant

(2 stades "zoé ", 1 stade "mégalope")

Récoltées seulement en octobre au cours de l'étude de Projet et en septembre 1978, les zoés d'*Eurynome aspera* sont rencontrées depuis 1979 du mois de juin au mois d'octobre, période de présence toutefois moins étendue que celle observée sur la côte ouest du Cotentin où les zoés sont pêchées dès le mois de mars (ISTPM, 1982).

La période de présence des mégaloopes semble identique à celle des zoés (fig. 62).

La période du pic d'abondance des zoés se situe entre fin juin (1981) et fin septembre (1979).

Comme pour beaucoup d'autres espèces, les densités observées au point 2 sont nettement supérieures à celles du point 1.

. *Hyas* sp. Leach

(2 stades "zoé ", 1 stade "mégalope")

Mieux échantillonnées au cours de l'étude de Surveillance grâce au plus grand nombre de prélèvements au début du printemps, les zoés d'*Hyas* sp. sont régulièrement présentes de février à avril ou mai avec un pic d'abondance en février (1981) ou mars (1979 ou 1980) ; les mégaloopes rencontrées entre fin avril et début juin ont une période de présence très décalée par rapport à celle des zoés malgré un développement larvaire ne comprenant que deux stades zoés donc probablement court (fig. 63 a et b).

. *Corystes cassivelaunus* Pennant

(5 stades "zoé ", 1 stade "mégalope")

De même que les zoés d'*Hyas* sp., les zoés de *Corystes cassivelaunus* ont été mieux échantillonnées au cours de l'étude de Surveillance ; récoltées de début mars à début juin avec un pic d'abondance situé entre fin avril et début juin (fig. 64), elles sont donc présentes un peu plus tard que les zoés d'*Hyas* sp. ; aucune mégaloope n'a été récoltée à Paluel.



. *Pirimela denticulata* Montagu

Les quelques zoés récoltées ont été trouvées fin mai (1978) ou début juin (1980 et 1981) toujours au point 1 ; aucune mégaloïpe n'a été récoltée à Paluel.

Par suite des difficultés rencontrées à identifier cette espèce, il est très probable que les zoés notées en juillet et août dans le rapport Projet appartenaient à une autre espèce.

. *Ebalia cranchi* Leach

Non distinguées dans le cadre de l'étude de Projet, les zoés sont rencontrées de fin juillet à fin septembre et les mégaloïpes en septembre et début octobre. La figure 57 représentant les résultats pour l'année 1981, montre la faible abondance de cette espèce comparée à l'espèce *Ebalia tuberosa*.

VERTEBRES

Poissons téléostéens

Les oeufs et larves planctoniques de poissons téléostéens (ichthyoplankton) forment généralement un composant mineur du zooplancton comprenant des éléments de taille relativement grande (de l'ordre du millimètre pour les oeufs, du centimètre pour les larves) mais dont beaucoup représentent les premiers maillons du recrutement d'espèces exploitables.

La survie des jeunes stades, très sensibles aux divers facteurs du milieu (surtout température et nourriture) est déterminante dans la dynamique des peuplements ichthyologiques.

Poissons d'intérêt commercial à Paluel

. *Clupea harengus* (L.), le hareng

Le secteur de Paluel présente une grande importance vis-à-vis de cette espèce qui fait l'objet d'une pêche intensive de la part des professionnels lors de sa présence dans la zone côtière du Pays de Caux en novembre et décembre.

Les géniteurs migrateurs issus des populations de la race dite des "Downs" se déplacent pour se rassembler sur les frayères du Pas-de-Calais et de la Manche orientale au-dessus des bancs de graviers caillouteux propices à la ponte de leurs oeufs benthiques (DOREL et MAUCORPS, 1976).

Pour la première fois, quelques larves de hareng ont été identifiées au début de l'année 1981. Les effectifs sont toujours restés faibles : maximum de 0,1 ind./10 m<sup>3</sup> (fig. 65 a). Les larves observées mesurent entre 20 et 30 mm, ce qui permet de leur assigner un âge approximatif de 2 à 3 mois (RUSSELL, 1976) ; elles seraient issues de pontes de fin décembre et janvier.

. *Merlangius merlangus* (L.), le merlan

Cette espèce démersale qui fréquente les eaux côtières est très commune en Manche orientale. Sa zone de reproduction s'étend sur toute l'aire de distribution de l'espèce.

Cependant, sur le site de Paluel, les oeufs de ce poisson sont peu représentés (maximum de 0,11 ind./10 m<sup>3</sup> début juin). Les larves sont rencontrées dans nos prélèvements planctoniques mais les effectifs restent faibles (tabl. 12) par rapport à ceux relevés en 1980.

Poissons plats

Le groupe des poissons plats (pleuronectiformes) comporte essentiellement des espèces benthiques néritiques et comprend beaucoup de poissons de grand intérêt économique.

. *Scophthalmus rhombus* (L.), la barbue

La barbue ainsi que le turbot (voir plus loin) qui vivent à des profondeurs faibles sur des fonds sableux, sont pêchés occasionnellement à Paluel.

En 1981, les oeufs de barbue sont rencontrés sporadiquement dans le plancton, en juin (tabl. 13). Les densités sont de l'ordre de grandeur habituel (0,2 par 10 m<sup>3</sup>). Les larves sont toujours absentes des prélèvements.

. *Psetta maxima* (L.), le turbot

Encore plus rares, les oeufs de turbot sont pêchés également en juin (tabl. 14).

L'absence de larves confirme les observations des années précédentes.

Le secteur constitue une partie quantitativement peu importante d'une frayère très diffuse représentée par l'ensemble de l'habitat de ces deux espèces.

. *Limanda limanda* (L.), la limande

Cette espèce qui abonde dans les zones côtières sableuses, a une période de ponte qui peut s'échelonner de janvier à septembre dans certains secteurs (EHRENBAUM, 1905 ; RUSSELL, 1976). La reproduction s'effectue dans l'ensemble de l'habitat avec une préférence pour les fonds de moyenne profondeur (20 - 40 m).

En 1981, les oeufs ne sont pas récoltés, mais les larves sont présentes dans le plancton d'avril à juin (fig. 66), leurs effectifs restent faibles (maximum de 0,5 ind./10 m<sup>3</sup> au point 2).

. *Solea vulgaris* Quensel, la sole commune

De grande valeur commerciale, à chair très estimée, la sole est une espèce dont les jeunes et adultes migrent en eau plus profondes en hiver, à la côte et vers les bancs du large au printemps. En Manche, le frai peut commencer à 7-8°C ; le début ainsi que le maximum d'intensité des pontes se produisent avec un retard approximativement proportionnel à l'élévation en latitude (DE CLERCK, 1974).

En 1981, les densités d'oeufs sont du même ordre de grandeur qu'au cours des années antérieures sauf pour 1980 où le pic d'abondance est environ deux fois plus élevé (fig. 68 a). La ponte qui s'étend d'avril à juin, présente un maximum fin avril pour des températures de 9-10°C. On note, comme en 1980, un gradient vers la côte pendant la majeure partie de la saison de ponte. D'après l'étude des stades de développement des oeufs (fig. 67), le site correspond à une frayère de faible importance faisant partie de l'ensemble des zones côtières favorables à la nutrition saisonnière de l'espèce.

Les effectifs larvaires (fig. 67 d et 68 b) présentent comme à l'accoutumée des densités très faibles et un maximum en juin, période à laquelle les conditions optimales pour la survie des jeunes larves sont réunies.

Poissons d'intérêt commercial réduit ou nul à Paluel

. *Sardina pilchardus* Walbaum, la sardine

Les oeufs et larves de sardine du plancton de Paluel se rattachent aux populations de Manche constituées de grandes sardines âgées de 4 à 6 ans de la race nord-Atlantique ("pilchards" des anglo-saxons).

En 1981, comme en 1980, les oeufs de sardine sont récoltés au cours d'une seule campagne : début juin (fig. 69) ; ils correspondent à la période de reproduction printanière. On relève des densités jamais rencontrées jusqu'à présent, de l'ordre de 5 oeufs par 10 m<sup>3</sup> et un très net gradient vers le large en relation avec la biologie de l'espèce : les aires de nutrition-fraie occupent principalement la partie médiane de la Manche.

Les larves présentes sont peu nombreuses, elles ont été recueillies dans les prélèvements de fin juin et fin juillet (tabl. 12).

. *Sprattus sprattus* (L.), le sprat

Ce poisson de petite taille, pélagique planctonophage, effectue des migrations moins importantes que d'autres clupeidés (WHEELER, 1975). En Manche et mer du Nord, la reproduction peut débuter très tôt, en janvier-février (le frai ne débutant généralement que vers 5-6°C), et s'achève généralement au début de l'été.

En 1981, sur le site de Paluel, les oeufs sont récoltés dès janvier (6,5°C) jusqu'à fin juin (14,4°C), le maximum ayant lieu le 27 avril à des températures de 9-10°C. Les densités maximales sont relevées au point du large (fig. 70 a) avec des valeurs de l'ordre de 29 oeufs par 10 m<sup>3</sup>. Le pic d'abondance en 1981 semble légèrement en avance par rapport à ceux observés les années précédentes.

Les effectifs larvaires sont plus riches au point du large, leur densité maximale est atteinte début juin (fig. 70 b) comme cela s'était produit en 1978 et 1979.

La figure 71 montre les variations des densités en oeufs et larves depuis 1978 au point 2, les densités sont comparables pour les oeufs (excepté en 1980) quant aux larves, leurs effectifs sont plus abondants en 1981.

. *Engraulis encrasicolus* (L.), l'anchois

Ce poisson pélagique est rencontré dans l'ensemble de la Manche ; il forme des bancs près du littoral en été et migre en hiver dans les zones plus profondes et vers le sud (WHEELER, 1975).

La ponte s'effectue préférentiellement dans des zones côtières à des températures comprises entre 14 et 18°C (ARBAULT et LACROIX, 1969). Quelques oeufs au stade I sont rencontrés sur le site fin juillet pour des températures de 16°C (tabl. 12). Les larves sont très peu nombreuses et recueillies uniquement dans les prélèvements de septembre au point du large.

D'après les résultats de nos observations antérieures, il semble que le site de Paluel puisse être écarté des zones de fréquentation de l'anchois, du moins pour le frai.

. *Trisopterus luscus* (L.), le tacaud

La Manche est un centre de reproduction important pour l'espèce qui y est très commune. Les pontes s'échelonnent de janvier à août. Etant donné la difficulté à distinguer ces oeufs de ceux du capelan (*T. minutus*), nous avons rassemblé les oeufs de ces deux espèces sous le genre *Trisopterus* (fig. 72 a). Ces oeufs sont rencontrés dans de nombreux prélèvements, surtout au point côtier. Les densités restent faibles (maximum 0,2 par 10 m<sup>3</sup>).

Les larves de tacaud sont présentes d'avril à fin juillet ; les densités larvaires (fig. 72 b) sont inférieures à celles observées en 1980 (1,5 ind./10 m<sup>3</sup>).

. *Trisopterus minutus* (L.), le capelan

Très commune en Manche, cette espèce de petite taille a la même période de ponte que celle du tacaud, avec une intensité maximale au début du printemps, à des profondeurs variant entre 50 et 100 mètres.

Des larves sont récoltées dans nos pêches planctoniques de début juin (tabl. 12).

. "*Onos sp.*" (L.), les motelles

L'ancien genre "*Onos*" regroupe un certain nombre d'espèces côtières fréquentant des substrats rocheux ou sableux à des profondeurs variant suivant les espèces. Aucune de ces espèces ne présente d'intérêt économique mais leurs oeufs et larves ont une importance trophique.

Les oeufs sont rencontrés de janvier à fin juillet (fig. 73 a) et présentent des densités maximales de l'ordre de 15 à 20 oeufs par 10 m<sup>3</sup> au point du large.

Quelques larves sont capturées début juin (tabl. 12) ; leurs effectifs restent toujours très faibles.

. *Trachurus trachurus* (L.), le chinchard

Ce poisson pélagique, plus ou moins cosmopolite, vit en bancs importants et migre au printemps et en été vers leur frayère principale située dans le sud de la mer du Nord.

Le site est alimenté en oeufs et larves par ces géniteurs. En 1981, les oeufs sont observés dans un prélèvement de juin au point du large. Les densités maximales de 3,7 par 10 m<sup>3</sup> sont supérieures à celles relevées les autres années mais nettement inférieures à celles rencontrées à Gravelines (de 50 à 100 par 10 m<sup>3</sup>). Aucune larve n'a été récoltée cette année.

. Ammodytidés

Les poissons appartenant à cette famille ont une valeur commerciale variable suivant les régions, mais jouent un rôle trophique important pour des poissons commerciaux comme les turbots et morues, etc ... Les oeufs étant démersaux, seules les larves sont rencontrées dans de nombreux prélèvements (fig. 73 b). Les densités de 1 à 2 par 10 m<sup>3</sup> sont inférieures à celles de 1980 mais identiques à celles rencontrées au cours des autres années.

. *Scomber scombrus* (L.), le maquereau

Les géniteurs du stock dit de l'"ouest" (golfe de Gascogne, mer celtique, Manche) alimentent le site en oeufs et larves de manière variable d'année en année au cours de leur migration vers le nord en vue du frai et de la nutrition.

La période de ponte s'étend d'avril à juillet suivant les secteurs à des températures comprises entre 9 et 17°C. Quelques oeufs (0,10 par 10 m<sup>3</sup>) ont été récoltés début juin 1981. Aucune larve n'a été observée.

. Gobiidés

Cette vaste famille regroupe de nombreuses espèces de petite taille qui fréquentent les milieux marins très côtiers. Les oeufs étant benthiques, seules les larves sont le témoin d'un frai dans le secteur.

Les larves sont présentes dans la presque totalité de nos prélèvements (fig. 73 c). Les densités maximales (2 ind./10 m<sup>3</sup>) sont de l'ordre de celles observées en 1979 et inférieures à celles des autres années.

. Callionymidés, "dragonnets"

Cette famille comprend des espèces côtières (*Callionymus lyra*, *C. maculatus*, *C. reticulatus*) à intérêt économique variable suivant les régions ; elles vivent sur des fonds généralement peu importants.

Sur le site de Paluel, les oeufs observés de février à juillet, présentent des densités maximales en avril (fig. 74 a) comparables à celles rencontrées en 1979.

Les larves dont le maximum se situe en juin (fig. 74 b) sont surtout récoltées au point du large.

. Blennidés

Les "Blennies" vivent à proximité du rivage sur des fonds rocheux. Parmi les quatre espèces de cette famille, les plus communes sur le site de Paluel sont : *Blennius pholis* L. et *B. gattorugine* L.

La période de ponte est assez étendue (d'avril à septembre), les oeufs sont démersaux et ont un temps d'incubation assez long, 4 à 8 semaines suivant les espèces.

Sur le site, les larves sont présentes dans le plancton d'avril à juillet (tabl. 14) mais leurs effectifs restent faibles (maximum de 0,2 par 10 m<sup>3</sup>).

. Triglidés

Espèces commerciales, les triglidés sont des poissons grégaires, benthiques, vivant aux faibles et moyennes profondeurs sur des fonds variés.

En Manche, leur période de reproduction est longue, de janvier à août suivant les espèces ; sur le site de Paluel, quelques oeufs sont récoltés dans nos échantillons d'avril à début septembre (fig. 75 a).

Trois larves sont capturées au point du large en septembre.

. Cottidés

Ces poissons de petite taille vivent dans des eaux côtières, à de faibles profondeurs (4 à 60 m) sur des fonds sableux ou rocheux. La période de ponte s'étend de décembre à avril et les oeufs benthiques ont une période d'incubation de 3 à 7 semaines.

Les larves pélagiques sont rencontrées dans nos échantillons de février à avril (fig. 75 b).

. *Trachinus vipera* Cuvier et Valenciennes 1829, la petite vive

C'est un poisson côtier qui vit à de faibles profondeurs sur les fonds sableux.

En 1981, les oeufs, rencontrés en juin et juillet, présentent un net gradient vers la côte (fig. 76 a).

Les densités relevées cette année sont nettement supérieures à celles rencontrées les autres années.

Aucune larve n'a été capturée.



. *Liparis liparis* (L.)

Ce poisson côtier a des oeufs benthiques. Les larves sont rencontrées dans le plancton de février à août (fig. 76 b). Les densités maximales sont observées au point du large mais les effectifs larvaires restent faibles (0,2 par 10 m<sup>3</sup>).

. *Pleuronectes platessa* (L.), la plie

Le frai de cette espèce a lieu en hiver de fin novembre jusqu'en mars, avec un pic en janvier, principalement au milieu de la Manche, dans des zones de salinité relativement élevée (supérieure à 34 ‰, d'après ORAY, 1965).

Deux oeufs aux derniers stades de développement sont récoltés en janvier (tabl. 14) ; quelques larves sont présentes dans nos prélèvements planctoniques de février, mars, avril.

. *Platichthys flesus* (L.), le flet

Poisson commun des eaux littorales, il est plus côtier et plus euryhalin que la limande. Des migrations précédant la ponte s'effectuent souvent en direction du large vers des eaux de 30 à 50 m de profondeur (WHEELER ; RUSSELL), vraisemblablement en raison d'une recherche de salinités plus élevées au moment de la reproduction.

Quelques oeufs sont rencontrés dans les prélèvements de janvier et d'avril (fig. 77 a).

Les larves ont été capturées de mars à juillet (fig. 77 b), le maximum est observé au point côtier.

. *Buglossidium luteum* Risso, la petite sole jaune ou solenette

Espèce d'eaux moyennement profondes des zones sableuses, *B. luteum* serait plus commune dans le sud de la mer du Nord qu'en Manche où sa répartition serait plus hétérogène (WHEELER). Sur tous les sites que nous avons étudiés, et parmi les solei-dés, elle est toujours la première espèce à pondre.

En 1981, les oeufs sont rencontrés de février à fin avril et les densités sont comparables à celles observées précédemment. Aucune larve n'est présente dans les pêches planctoniques.

. Gobiésocidés

On remarque la présence de larves de Gobiésocidés de juin à septembre 1981 aux deux points, avec une abondance maximale de 0,49 larve par 10 m<sup>3</sup> au point 2 le 11 juin.

Jusqu'à présent, des larves de Gobiésocidés n'ont été rencontrées à Paluel qu'en juin et septembre 1978 ainsi qu'en septembre 1979, mais la discontinuité dans le temps des prélèvements d'été les trois années précédentes, rend l'interprétation délicate.

## CONCLUSION

Les résultats de la quatrième année de Surveillance écologique du site de Paluel effectuée par l'ISTPM (de janvier à septembre 1981) sont, en résumé, les suivants.

#### Paramètres hydrologiques

L'année hydrologique 1981 se caractérise par :

- . un cycle thermique proche de celui de 1980 dont les traits dominants sont un printemps doux et une fin d'été relativement chaude ;
- . un cycle annuel de salinité classique.

#### Zooplancton

Dans le domaine zooplanctonique, on retrouve en 1981, pour la plupart des organismes, un cycle annuel d'abondance caractéristique avec un maximum au point du large en juin et juillet (fig. 78). Les densités importantes au point côtier en avril sont dues à la présence d'un grand nombre d'hydroméduses, phénomène que l'on ne retrouve pas les années précédentes.

Les effectifs de cténaires comparables à ceux de 1980 présentent un gradient d'abondance vers le large.

L'augmentation des effectifs de *Calanus sp.* amorcée depuis 1978 se poursuit cette année pour atteindre des densités de 48 ind./10 m<sup>3</sup>.

Les fluctuations pluriannuelles des mysidacés sont importantes ; en 1981 l'espèce *Mesopodopsis slabberi* est supplantée par l'espèce *Schistomysis spiritus*.

Grâce à des prélèvements un peu moins espacés au cours de l'été, on retrouve en 1981 les pics importants de larves de Porcellanidés et d'*Upogebia sp.* suggérés par l'étude de Projet et l'on note pour la première fois un pic significatif de zoés d'araignée (*Maia squinado*) ; toutefois l'absence de prélèvement en août nous a probablement fait manquer cette année encore le pic de zoés de *Thia polita* observé au cours de l'étude de Projet.

Les résultats concernant les larves de crustacés décapodes montrent que la plupart d'entre elles sont plus abondantes au point 2, excepté les larves de crevette grise (*Crangon crangon*) et de crabe vert (*Carcinus maenas*) pour lesquelles le gradient côte-large est inversé.

Certaines fluctuations pluriannuelles parfois importantes (mais cependant indépendantes de l'espacement des prélèvements) semblent se produire pour les densités de zoés de crabe vert (*Carcinus maenas*), de *Pilumnus hirtellus* ainsi que pour les larves de crevette grise (*Crangon crangon*), les différences observées d'une année à l'autre pouvant atteindre un facteur 10. L'observation des différents stades larvaires de ces espèces au cours des quatre premières années de Surveillance montre que l'augmentation en 1980 des effectifs de zoés de crabe vert sont vraisemblablement liés à une importance plus grande des éclosions sur le site ; en revanche, l'augmentation des larves de crevette la même année semblerait plutôt provenir d'un transfert par les courants de larves écloses dans un secteur proche du site.

La plupart des larves d'étrille (*Macropipus puber*) récoltées semblent également provenir de zones d'écloseries voisines malgré des éclosions assez régulières sur le site.

Les zoés de tourteau (*Cancer pagurus*) sont toujours aussi peu abondantes.

Le frai des poissons pélagiques est surtout représenté par les oeufs de sprat et de sardine et il faut noter pour la première fois cette année la présence de larves de hareng ; quant à la reproduction des poissons démersaux (merlan, tacaud) elle semble cette année plus sporadique sur le site de Paluel.

Les oeufs et larves des poissons benthiques de grande valeur commerciale comme la sole, la barbue, le turbot, sont relativement peu abondants sur le site ; on note en 1981 une diminution d'un facteur 2 des effectifs d'oeufs de sole.

En revanche, les oeufs et/ou larves des espèces côtières (Gobiidés, "Onos sp.", Blennidés, Cottidés) ne présentant aucun intérêt commercial mais ayant un rôle trophique important sont bien représentés sur le site.

BIBLIOGRAPHIE

- ARBAULT (S.) et LACROIX-BOUTIN (N.), 1969. - Epoques et aires de ponte des poissons téléostéens du golfe de Gascogne en 1965-1966 (oeufs et larves). - Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 33 (2) : 181-202.
- 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.
- BOURDILLON-CASANOVA (L.), 1960. - Le méroplancton du golfe de Marseille. - Rev. Trav. Stat. mar. Endoume, 30 (18) : 1-286.
- CARPENTER (J.H.), 1973. - Tables océanographiques internationales. - Vol. 2, National Inst. océanogr. Grande-Bretagne et UNESCO, édit.
- CLERCK (R. de), 1974. - A note on the spawning season of soles in the Irish Sea, the Bristol Channel and the Southern Bight. - Cons. int. Explor. Mer, Comité des Poissons de fond (Nord), F : 31.
- COLEBROOK (J.M.) et ROBINSON (G.A.), 1963. - Ecological differentiations in the plankton on the waters around the British Isles. - In : Speciation in the sea, Systematics Association Publications, n° 5, HARDING J.P. et N. TEBBLE, The Systematic Association édit., Londres.
- DOREL (D.) et MAUCORPS (A.), 1976. - Note sur la granulométrie des frayères de hareng en Manche orientale. - Cons. int. Explor. Mer, Comité des Poissons pélagiques (Nord), H : 20.
- EHRENBAUM (E.), 1905. - Eier und Larven von fischen. - Nordishes Plankton Zool., 1 : 1-216.
- FRONTIER (S.), 1972. - Calcul de l'erreur sur un comptage du zooplancton. - J. exp. mar. Biol. Ecol., 8 : 121-132.
- I.S.T.P.M., 1981. - Site de Paluel, rapport de fin d'étude de Projet, Ière partie : Zooplanctonologie halieutique. - Institut scientifique et technique des Pêches maritimes, édit., Nantes.
- 1981. - Site de Paluel, Etude de Surveillance écologique des ressources halieutiques, Ière Partie : Zooplanctonologie, année 1978. - Institut scientifique et technique des Pêches maritimes, édit., Nantes.
- 1981. - Site de Paluel, Etude de Surveillance écologique des ressources halieutiques, IIème Partie : Pêche et Biologie des espèces, années 1978-1979-1980. - Institut scientifique et technique des Pêches maritimes, édit., Nantes.
- 1982. - Site de Flamanville, rapport de fin d'étude de Projet de site, Zooplanctonologie halieutique. - Institut scientifique et technique des Pêches maritimes, édit., Nantes (à paraître).

- LAUREC (A.) et CHARDY (P.), 1977. - Réflexions écologiques sur l'utilisation des modèles mathématiques dans le cadre des programmes d'étude des sites de centrales en bordure de mer. - In : Influence des rejets thermiques sur le milieu vivant en mer et en estuaire, Journées de la thermoécologie, EDF Dir. Equipement édit., Paris.
- LEBOUR (M.V.), 1928. - The larval stages of the Plymouth brachyura. - Proc. Zool. Soc., Londres : 473-560.
- MARTIN (J.), 1980. - Abondance des larves d'étrille (*Macropipus puber* L.), d'araignée (*Maia squinado* Herbst) et de tourteau (*Cancer pagurus* L.) sur la côte ouest du Cotentin (Manche) de 1977 à 1979. - Cons. int. Explor. Mer, Comité des Mollusques et Crustacés, K : 21.
- MASSUTI ALZAMORA (M.), 1942. - Les copepodos de la Bahia de Palma de Mallorca. - Trav. Inst. Jose de Acosta, I (1).
- 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.
- ORAY (I.K.), 1965. - Über die Verbreitung der Fischbrut in der südlichen Nordsee und im Ostlichen Englischen Kanal in Winter. - Ber. Ot. Wiss. Komm. Meeres., 18 (1) : 79-106.
- PESTA (O.), 1935. - Ein Mysidaceen Nachweis auf der Insel Korfu (Griechenland). - Zool. Anz., 111 (11-12).
- PIKE (R.B.) et WILLIAMSON (D.I.), 1959. - Observations on the distribution and breeding of British hermit crabs and the stone crab (Crustacea : Diogenidae, Paguridae and Lithodidae). - Proc. Zool. Soc., Londres, 132 : 551-567.
- RUSSELL (F.S.), 1976. - The eggs and planktonic stages of British marine fishes. - Academic Press édit., New-York.
- TREGOUBOFF (G.) et ROSE (M.), 1957. - Manuel de Planctonologie méditerranéenne. - I et II, C.N.R.S., Paris.
- WHEELER (A.), 1975. - The fishes of the British Isles and North-West Europe. - Macmillan édit., Londres, Melbourne, Toronto.



ANNEXE

FIGURES ET TABLEAUX

## SOMMAIRE

Figures 1 à 78	pages 58 à 121
Tableaux 1 à 15	pages 126 à 144
Liste faunistique	pages 146 à 150

## FIGURES

## LISTE DES FIGURES

---

- Fig. 1. - Emplacement du site de Paluel.
- Fig. 2. - Enveloppe des relevés hydrologiques et des traicts de zooplancton en 1981.
- Fig. 3. - Emplacements réels des points de relevés hydrologiques (a) et des traicts de pêche de zooplancton (b).
- Fig. 4. - Température (a) et salinité (b), moyenne surface-fond.
- Fig. 5. - Densité relative ; moyenne surface-fond.
- Fig. 6. - Oxygène dissous ; concentration (a) et taux de saturation (b) ; moyenne surface-fond.
- Fig. 7. - Sels nutritifs ; nitrates (a) et phosphates (b), moyenne surface-fond.
- Fig. 8. - *Pleurobrachia pileus*.
- Fig. 9. - Chaetognathes.
- Fig. 10. - Copépodes : *Calanus* sp. (a), Caligidés (b), Monstrillidés (c).
- Fig. 11. - Mysidacés : *Gastrosaccus spinifer* (a), *Schistomysis* sp. (b), *Mesopodopsis slabberi* (c).
- Fig. 12. - Autres crustacés : Cumacés (a), Amphipodes (b) et Euphausiacés (c).
- Fig. 13. - Hydroméduses.
- Fig. 14. - Larves d'Annélides.
- Fig. 15. - Larves (a) et postlarves (b) de crevette grise *Crangon crangon* au point 1 de 1978 à 1981.
- Fig. 16. - Larves (a) et postlarves (b) de crevette grise *Crangon crangon*.
- Fig. 17. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1981.
- Fig. 18. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1978.
- Fig. 19. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1979.
- Fig. 20. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1980.
- Fig. 21. - Larves de Palaemonidés.
- Fig. 22. - Larves d'Alpheidés : *Athanas nitescens* + *Alpheus* sp.
- Fig. 23. - Larves et postlarves d'Hippolytidés.
- Fig. 24. - Larves de Processidés : *Processa edulis*.
- Fig. 25. - Larves de Pandalidés.
- Fig. 26. - Larves (a) de *Philocheras* sp. (*P. trispinosus* + *P. bispinosus* + *P. fasciatus*) et postlarves (b) de *P. trispinosus*.
- Fig. 27. - Larves (a) et postlarves (b) d'*Upogebia* sp. au point 2 de 1978 à 1981.

- Fig. 28. - Larves d'*Upogebia* sp.
- Fig. 29. - Larves d'*Axius stirhynchus*.
- Fig. 30. - Larves (a) et postlarves (b) d'une espèce non identifiée de Thalassinidé.
- Fig. 31. - Larves (a) de Porcellanidés et glaucothoés (b) de *Pisidia longicornis* au point 2 de 1978 à 1981.
- Fig. 32. - Larves (a) de Porcellanidés et glaucothoés (b) de *Pisidia longicornis*.
- Fig. 33. - Larves de *Galathea* sp. (a) et de Paguridés (b).
- Fig. 34. - Larves et glaucothoés de *Galathea* sp.
- Fig. 35. - Larves et glaucothoés de Paguridés.
- Fig. 36. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'étrille, *Macropipus puber*, au point 2 de 1978 à 1981.
- Fig. 37. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'étrille, *Macropipus puber*.
- Fig. 38. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropipus puber*, en 1981.
- Fig. 39. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropipus puber*, en 1978.
- Fig. 40. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropipus puber*, en 1979.
- Fig. 41. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropipus puber*, en 1980.
- Fig. 42. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'araignée, *Maia squinado*, au point 2 de 1978 à 1981.
- Fig. 43. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'araignée *Maia squinado*.
- Fig. 44. - Répartition des différents stades de l'araignée, *Maia squinado*, en 1981.
- Fig. 45. - Répartition des différents stades de l'araignée, *Maia squinado*, en 1979.
- Fig. 46. - Zoés (a) et mégalopes (b) du tourteau *Cancer pagurus*.
- Fig. 47. - Zoés (a) et mégalopes (b) du crabe vert, *Carcinus maenas*, au point 1 de 1978 à 1981.
- Fig. 48. - Zoés (a) et mégalopes (b) du crabe vert, *Carcinus maenas*.
- Fig. 49. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1981.
- Fig. 50. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1978.
- Fig. 51. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1979.
- Fig. 52. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1980.
- Fig. 53. - Zoés de *Thia polita*.
- Fig. 54. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Macropipus* sp.
- Fig. 55. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Pilumnus hirtellus*.
- Fig. 56. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Ebalia tuberosa*.
- Fig. 57. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Ebalia cranchi*.
- Fig. 58. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Pinnotheres pisum*.
- Fig. 59. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Atelecyclus rotundatus*.
- Fig. 60. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Inachus* sp.
- Fig. 61. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Macropodia* sp.

- Fig. 62. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Eurynome aspera*.
- Fig. 63. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Hyas sp.*
- Fig. 64. - Zoés de *Corystes cassivellaunus*.
- Fig. 65. - Larves de hareng *Clupea harengus* (a) et de clupeidés non identifiés (b).
- Fig. 66. - Larves de limande, *Limanda limanda*.
- Fig. 67. - Sole, *Solea vulgaris* ; oeufs au stade I (a), II (b), total des oeufs (c) et larves (d).
- Fig. 68. - Variations des densités des oeufs (a) et larves (b) de la sole *Solea vulgaris* au point 1 de 1978 à 1981.
- Fig. 69. - Sardine, *Sardina pilchardus* ; oeufs au stade I (a), II (b), total des oeufs (c).
- Fig. 70. - Oeufs (a) et larves (b) du sprat, *Sprattus sprattus*.
- Fig. 71. - Variation des densités des oeufs (a) et larves (b) du sprat, *Sprattus sprattus* au point 2 de 1978 à 1981.
- Fig. 72. - Oeufs (a) de *Trisopterus sp.* et larves (b) de tacaud *Trisopterus luscus*.
- Fig. 73. - Oeufs d'"*Onos sp.*" (a) et larves d'Ammodytidés (b) et Gobiidés (c).
- Fig. 74. - Oeufs (a) et larves (b) de Callionymidés.
- Fig. 75. - Larves de Triglidés (a) et de Cottidés (b).
- Fig. 76. - Oeufs (a) de *Trachinus vipera* et larves (b) de *Liparis liparis*.
- Fig. 77. - Oeufs (a) et larves (b) du flet, *Platichthys flesus*.
- Fig. 78. - Variation d'abondance du zooplancton en 1981 aux deux points de prélèvements.

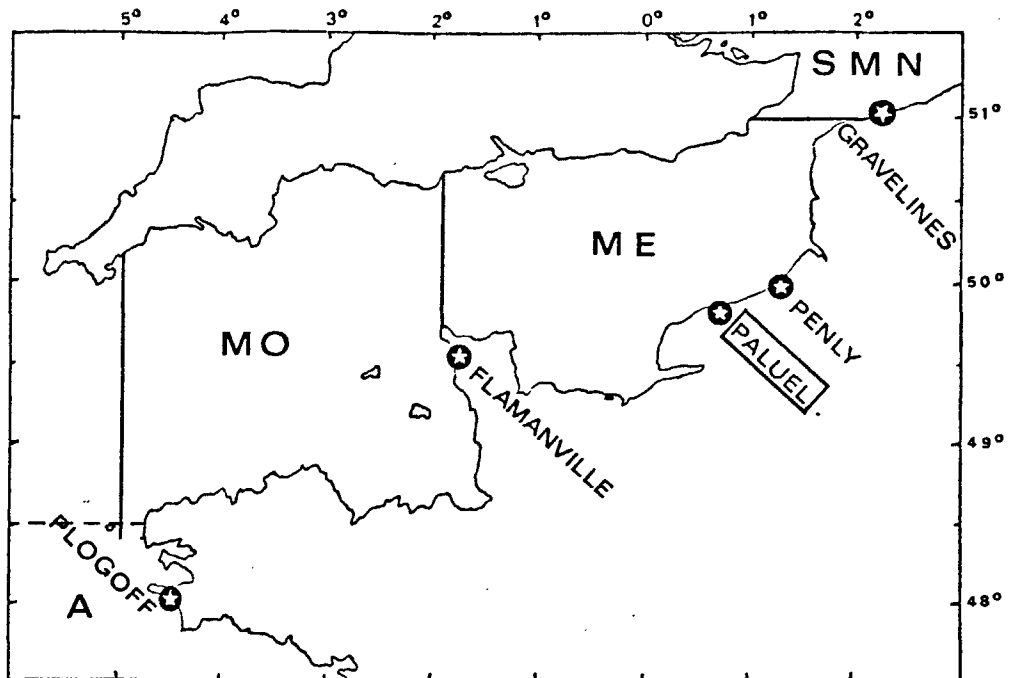


Fig. 1. - Emplacement du site de Paluel.

S-MN : sud de la Mer du Nord  
ME : Manche-est

MO : Manche-ouest  
A : Atlantique

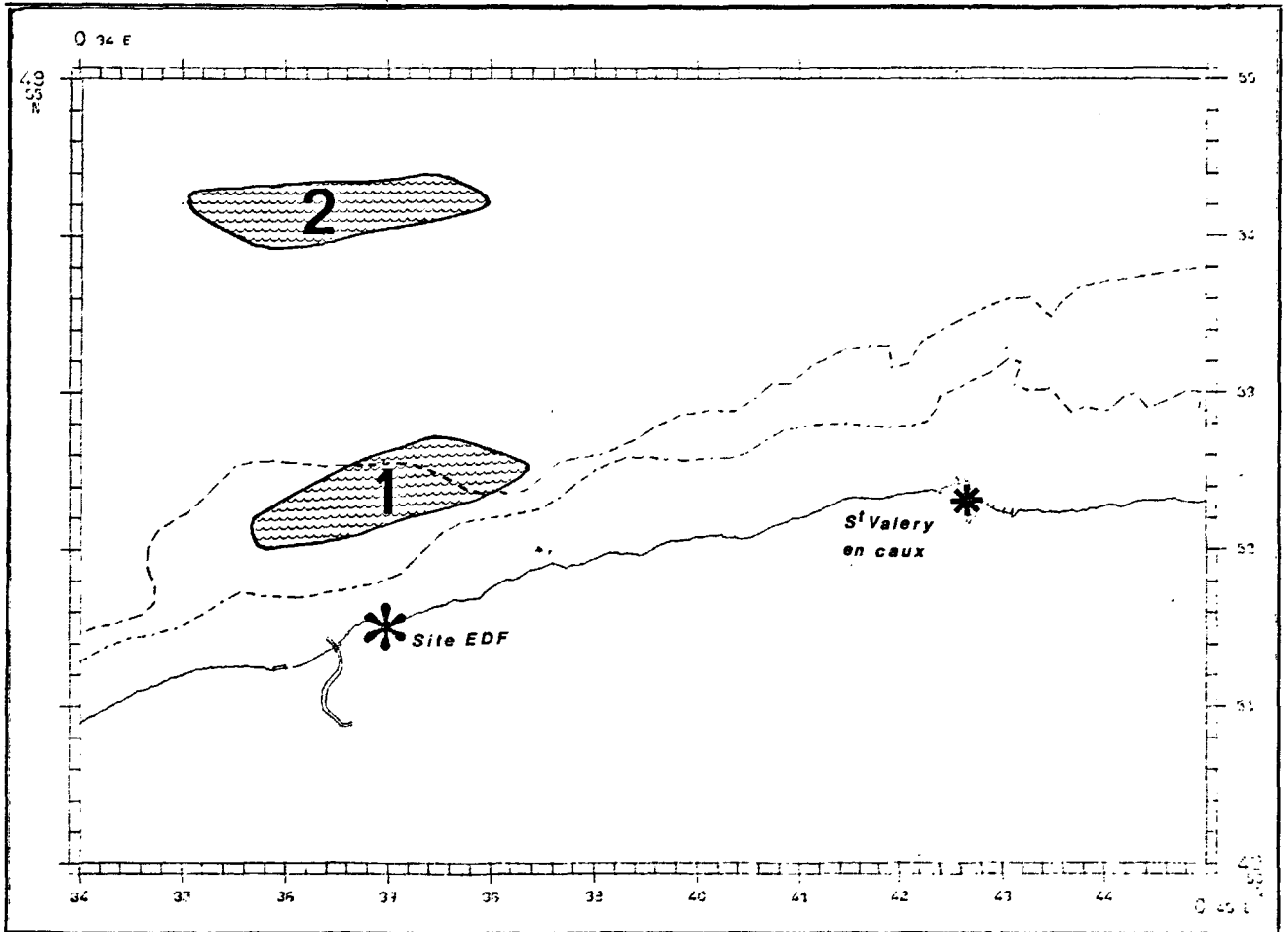


Fig. 2. - Enveloppe des relevés hydrologiques et des traicts de zooplancton en 1981.



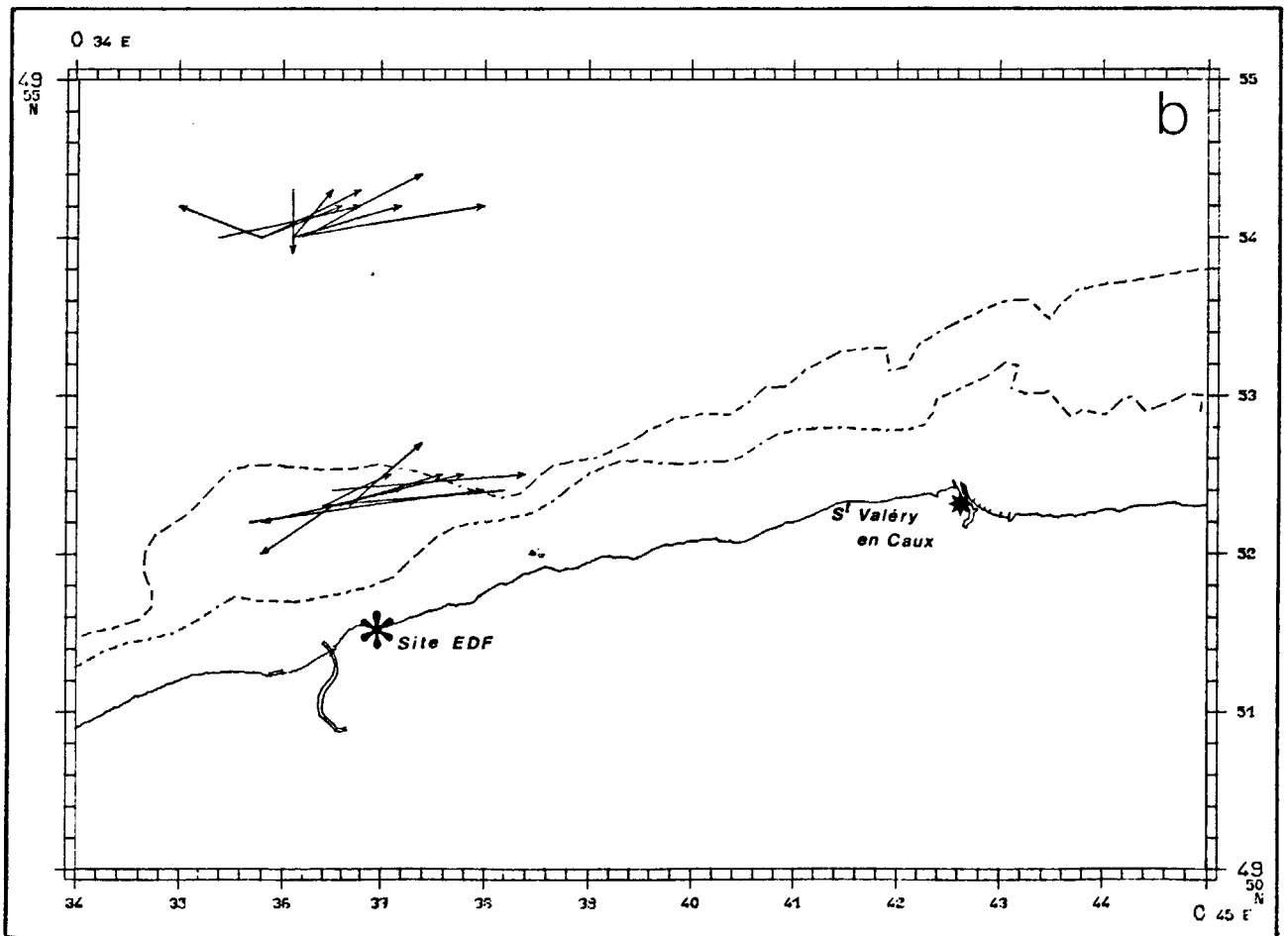
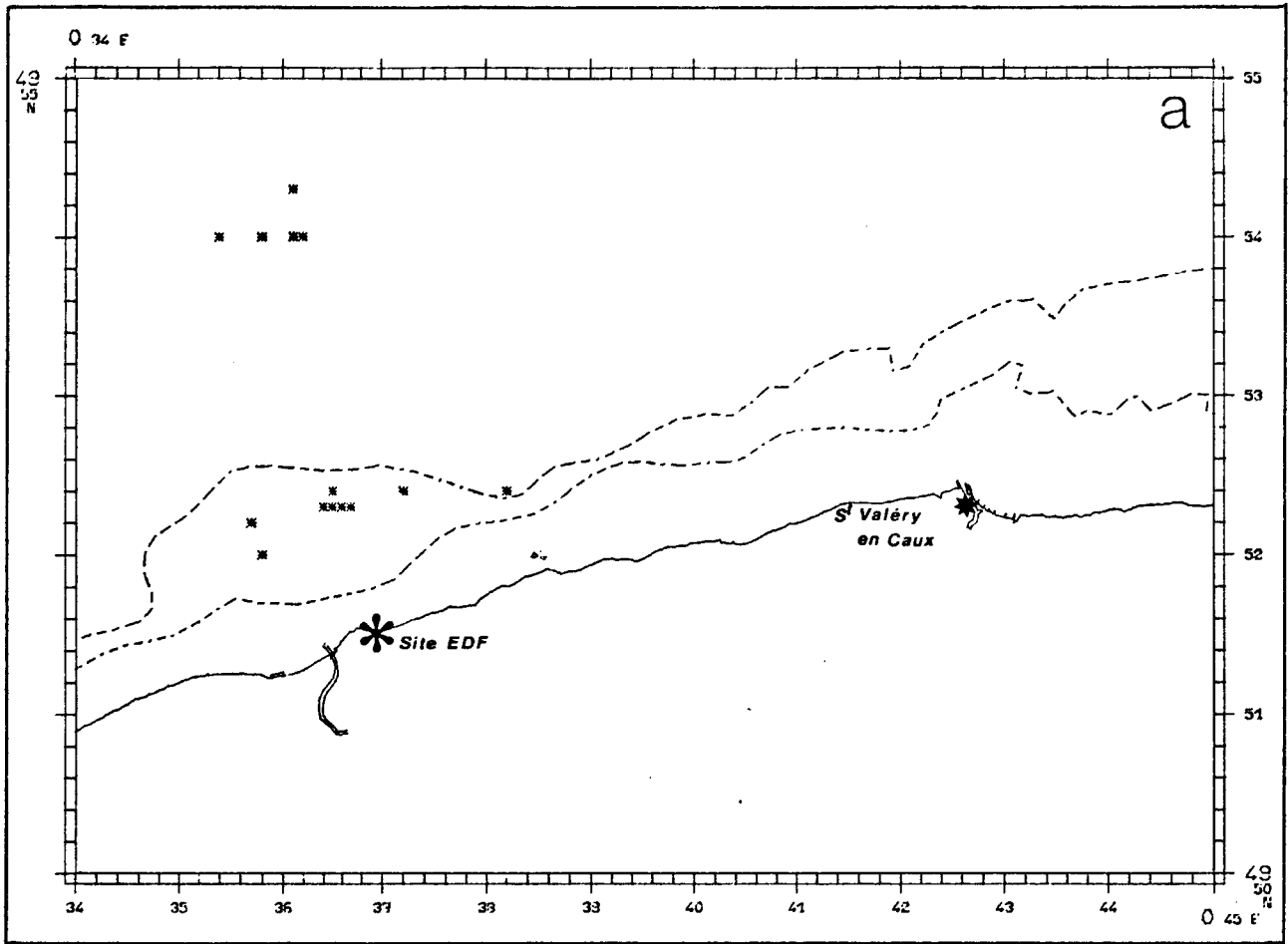


Fig. 3. - Emplacements réels des points de relevés hydrologiques (a) et des traicts de pêche de zooplancton (b).

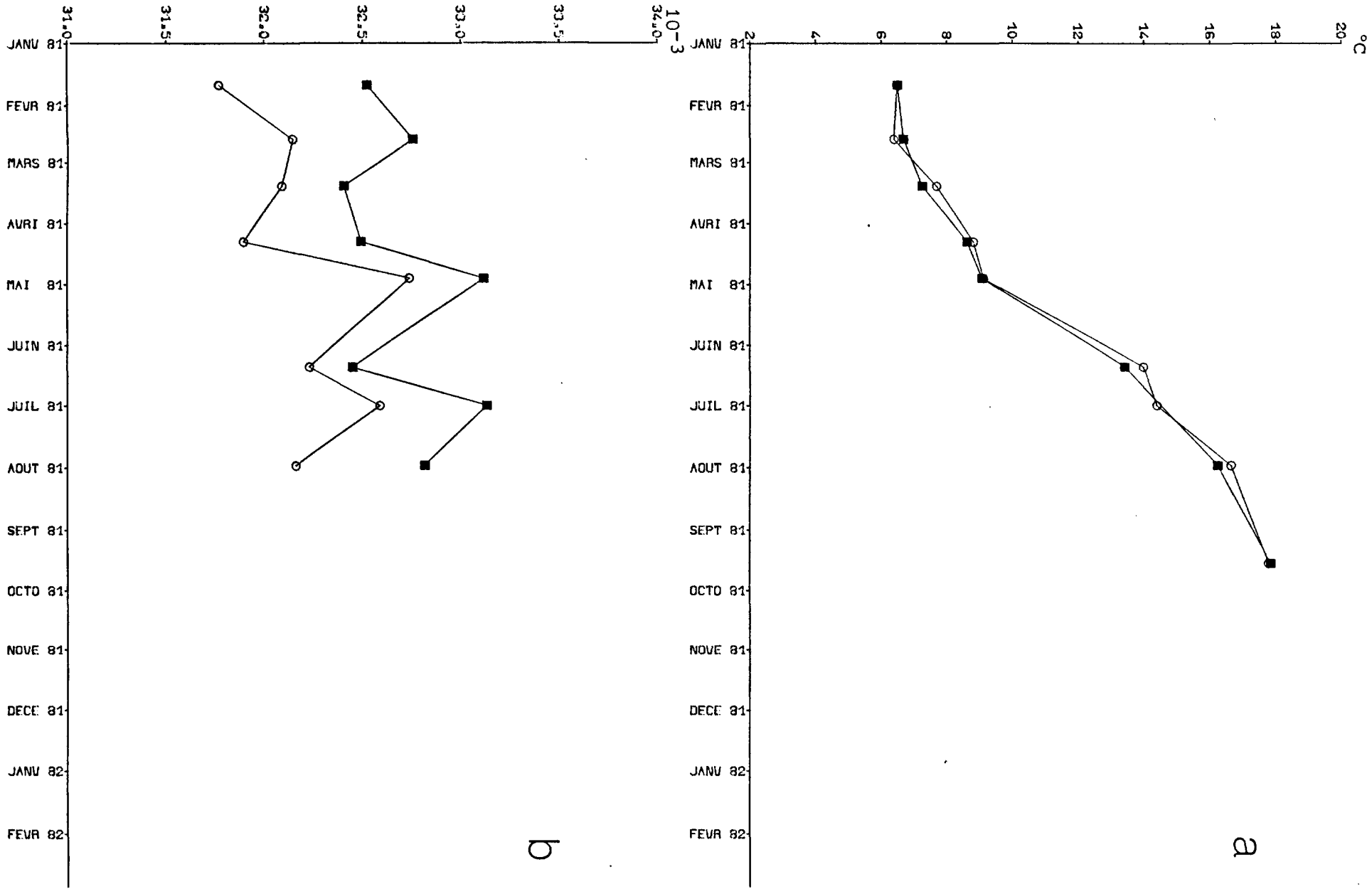


Fig. 4. - Température (a) et salinité (b), moyenne surface-fond.

○ POINT 1  
■ POINT 2

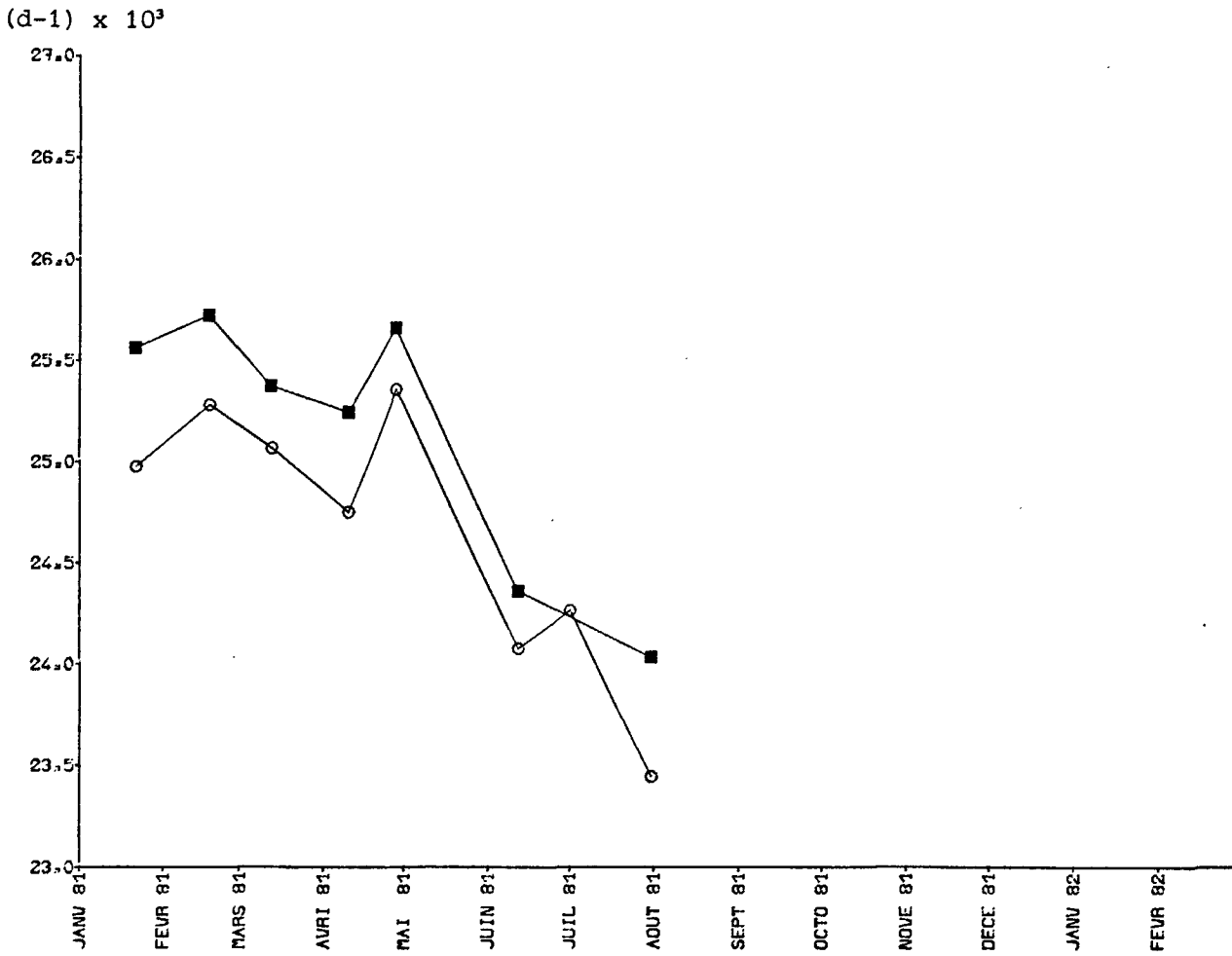


Fig. 5. - Densité relative ; moyenne surface-fond.

○ POINT 1  
■ POINT 2

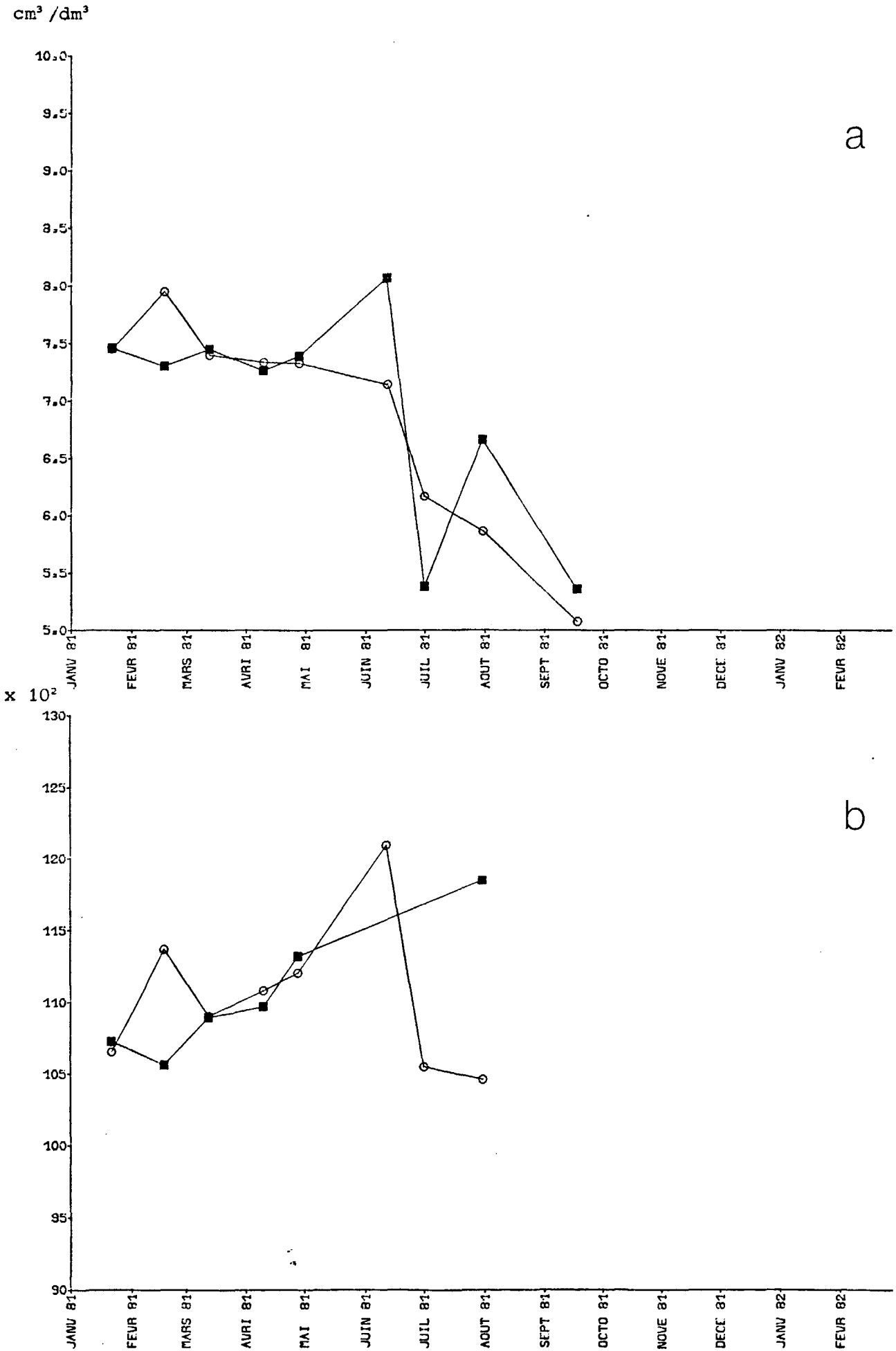
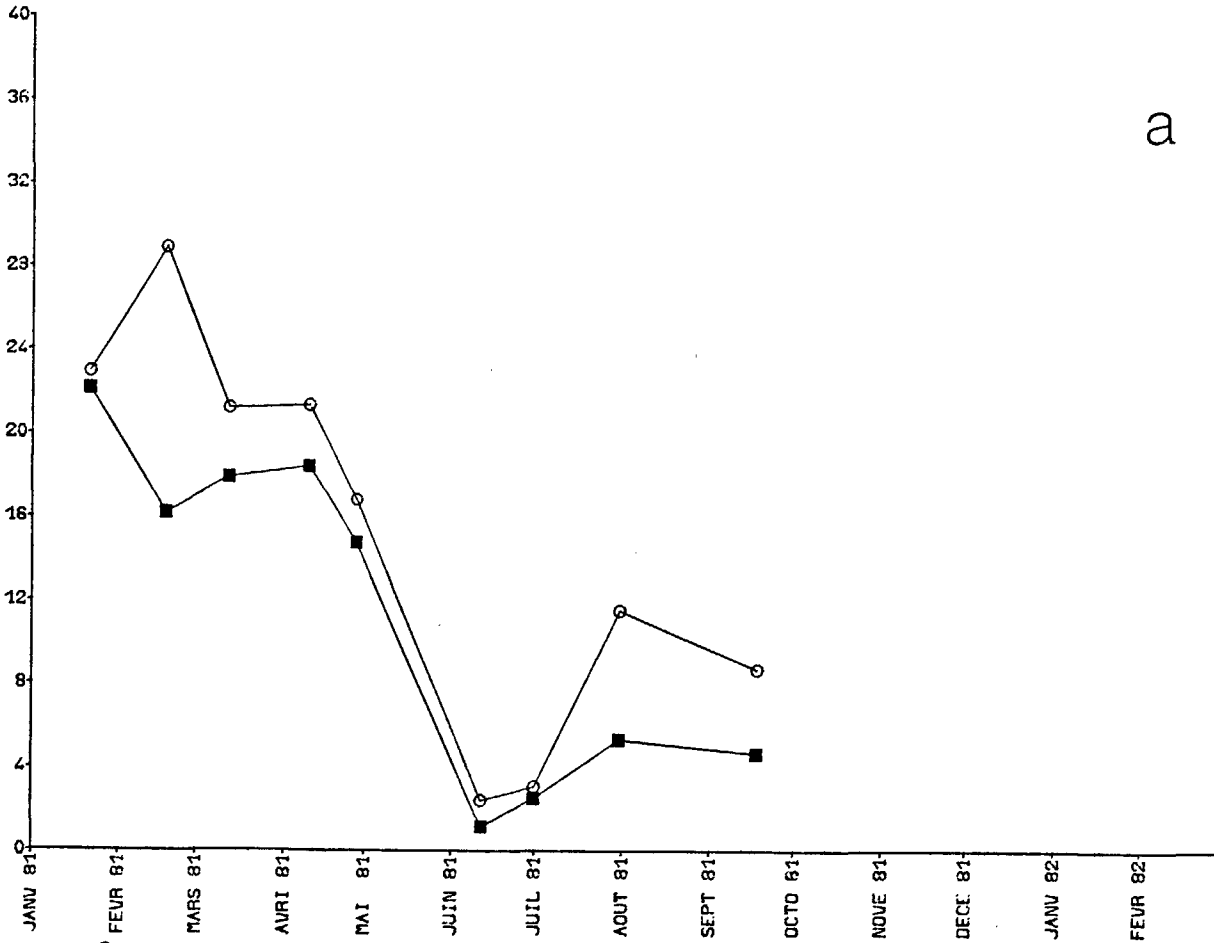


Fig. 6. - Oxygène dissous ; concentration (a) et taux de saturation (b) moyenne surface-fond.

○ POINT 1  
■ POINT 2

$\mu\text{mol} \times \text{dm}^{-3}$

a



$\mu\text{mol} \times \text{dm}^{-3}$

b

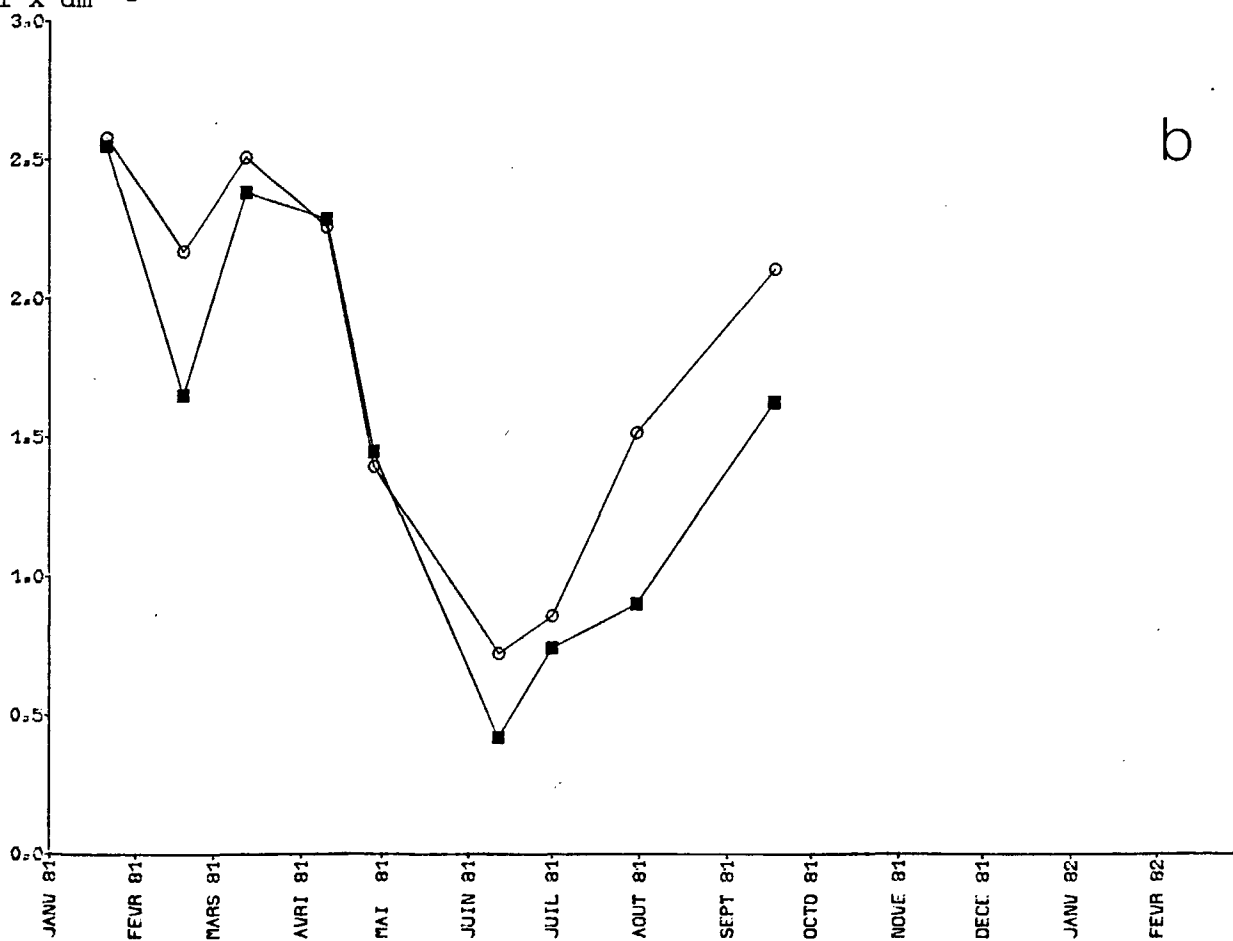


Fig. 7. - Sels nutritifs ; nitrates (a) et phosphates (b), moyenne surface-fond.

○ POINT 1  
■ POINT 2

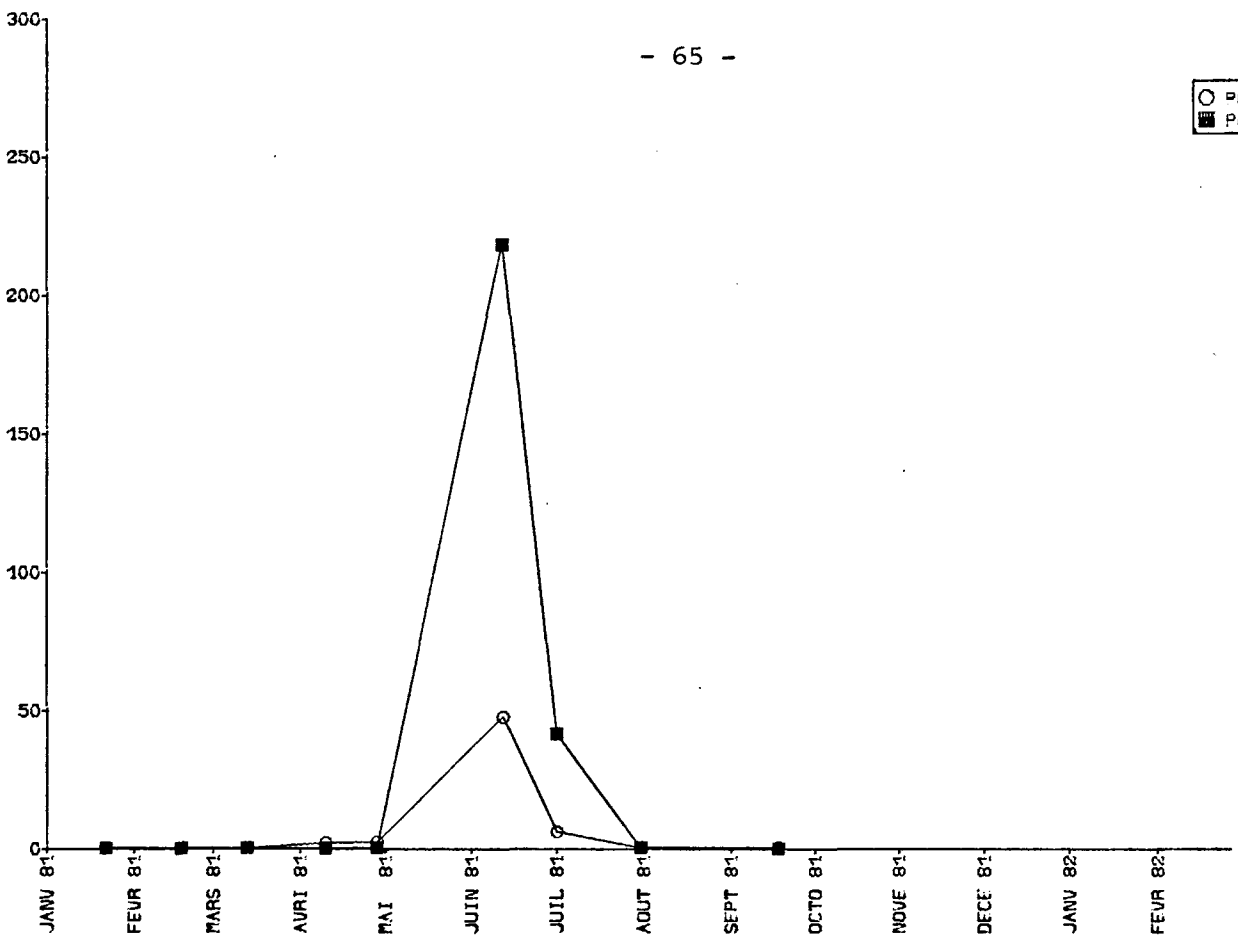


Fig. 8. - *Pleurobrachia pileus*.

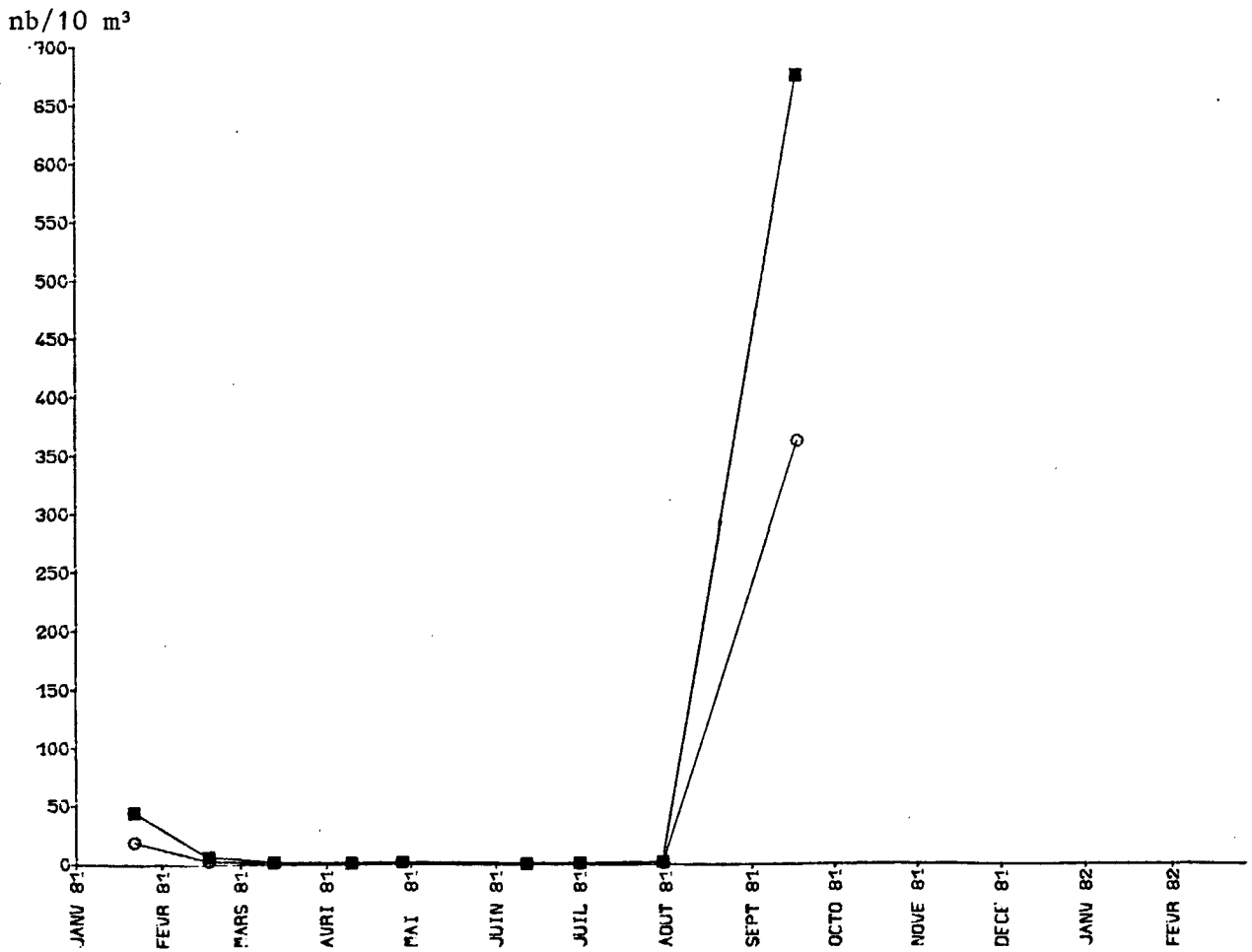
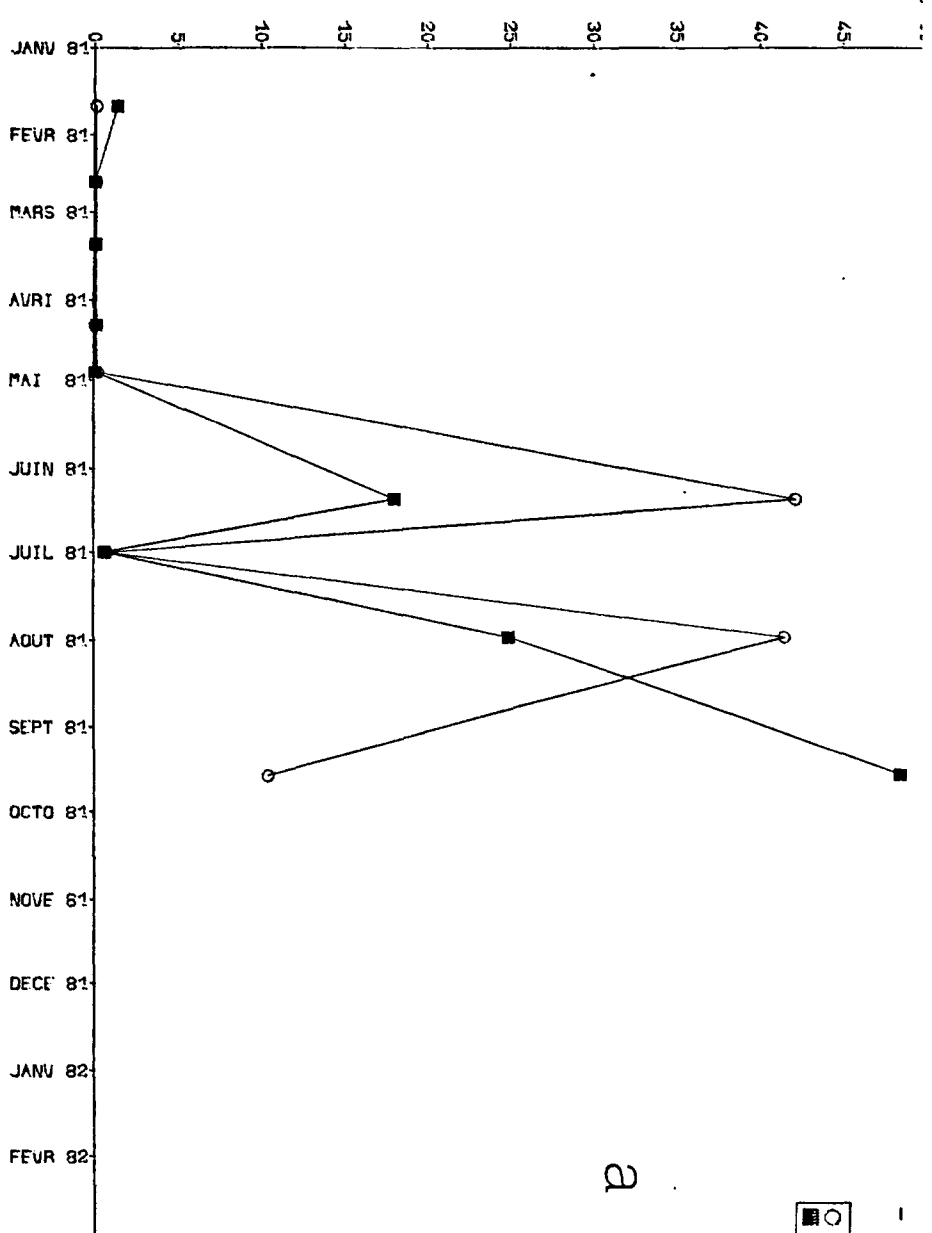
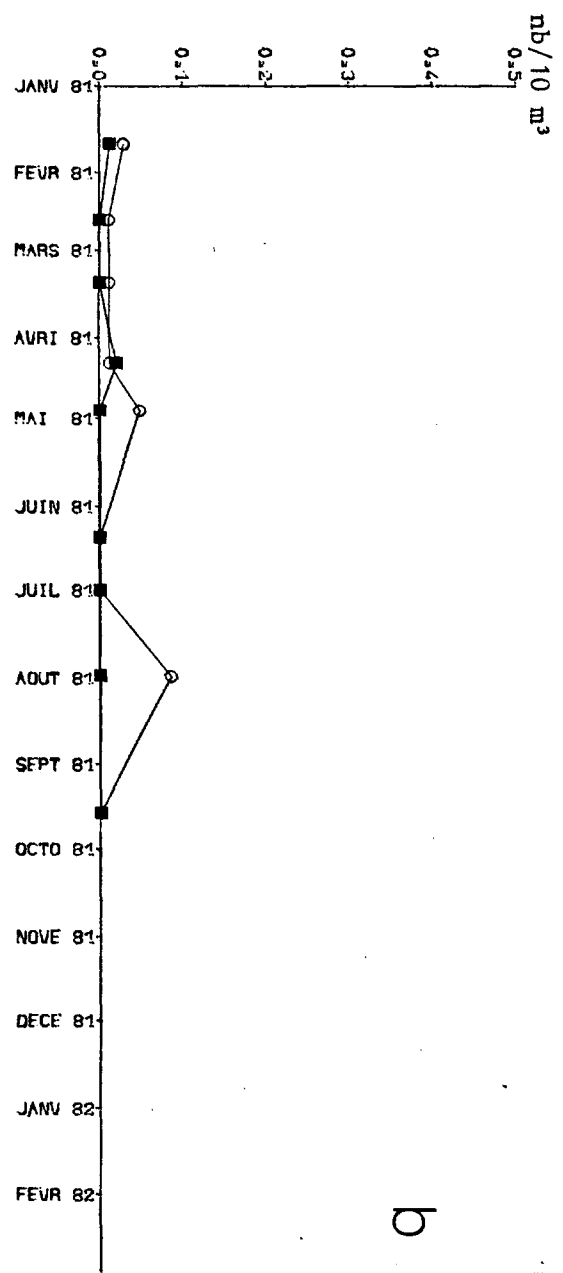


Fig. 9. - *Chaetognathes*.

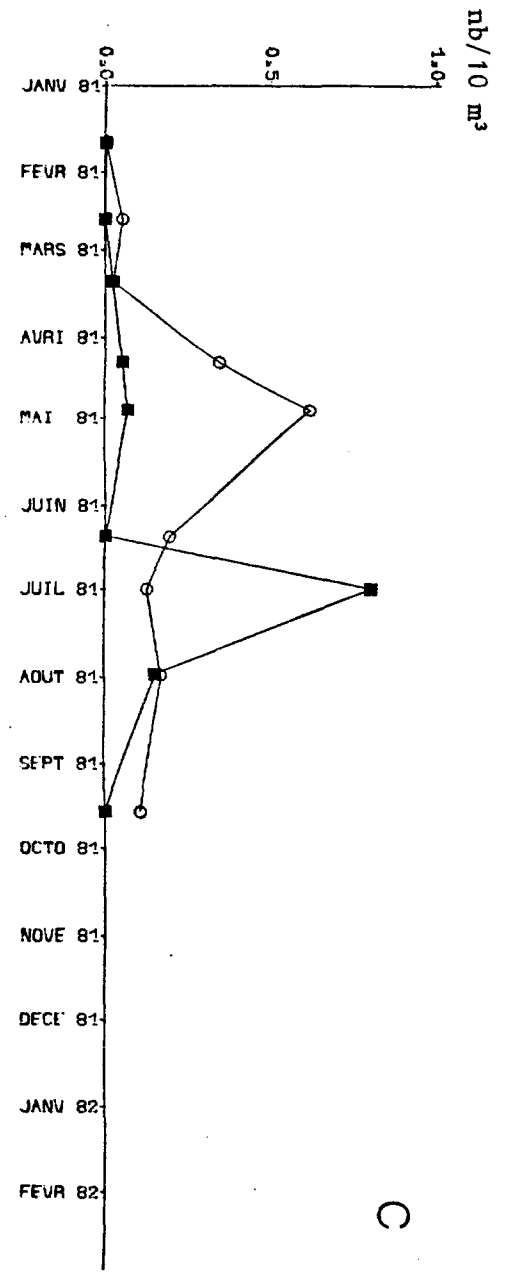
○ POINT 1  
■ POINT 2



a



b



c

Fig. 10. - Copépodes : *Calanus* sp. (a), Caligidés (b), Monstrillidés (c).

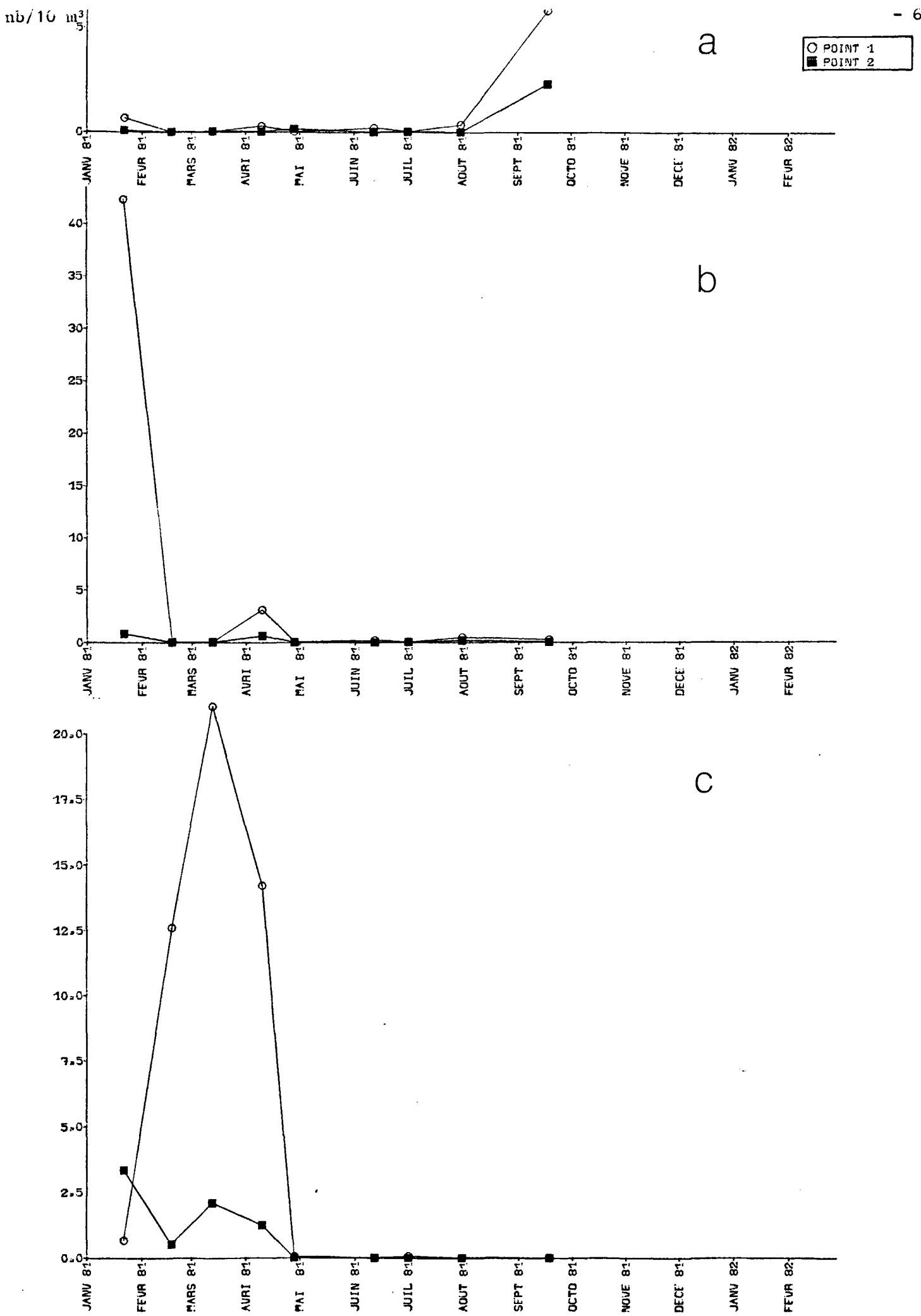


Fig. 11. - Mysidacés : *Gastrosaccus spinifer* (a), *Schistomysis* sp. (b), *Mesopodopsis slabberi* (c).



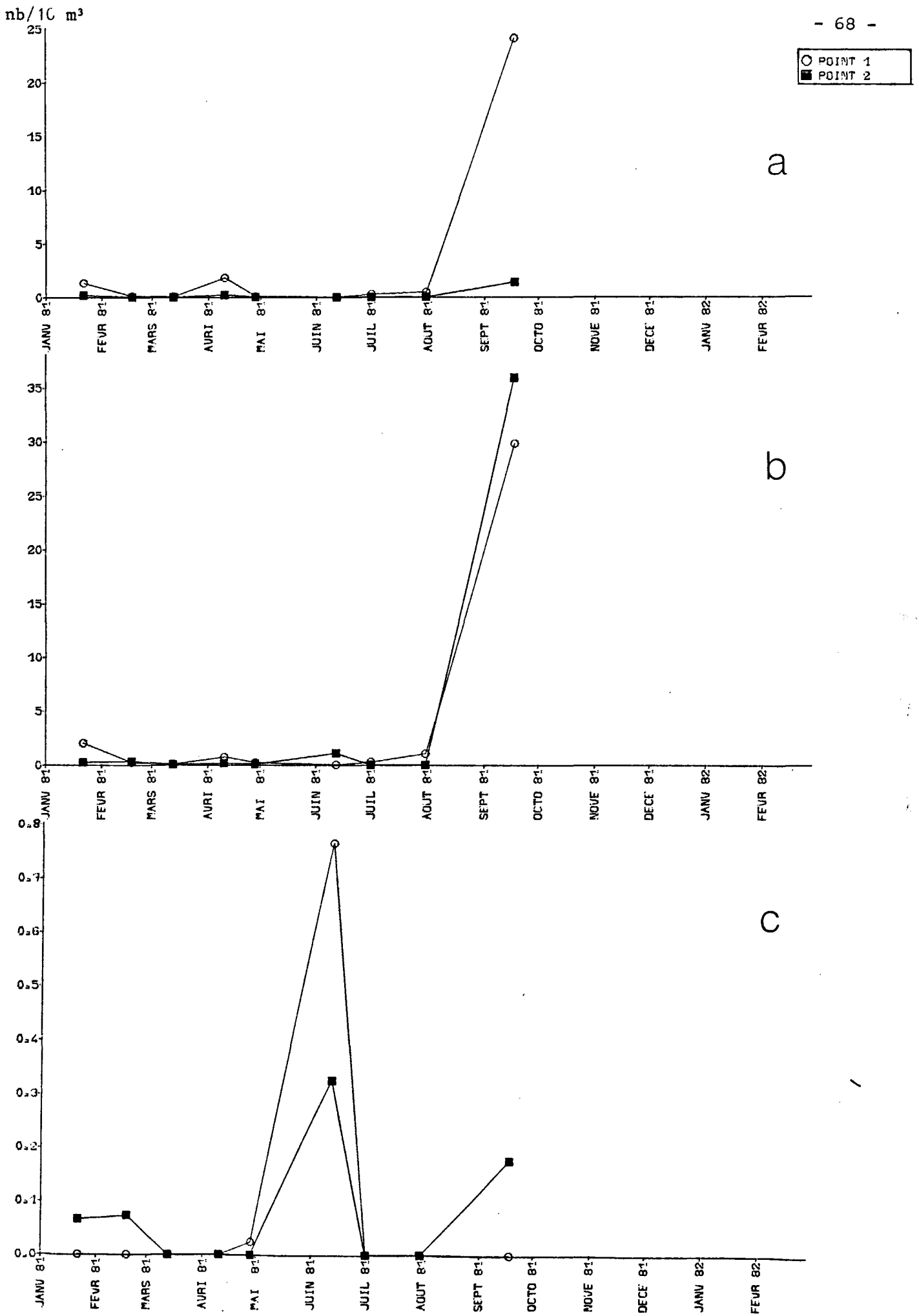


Fig. 12. - Autres crustacés : Cumacés (a), Amphipodes (b) et Euphausiacés (c).

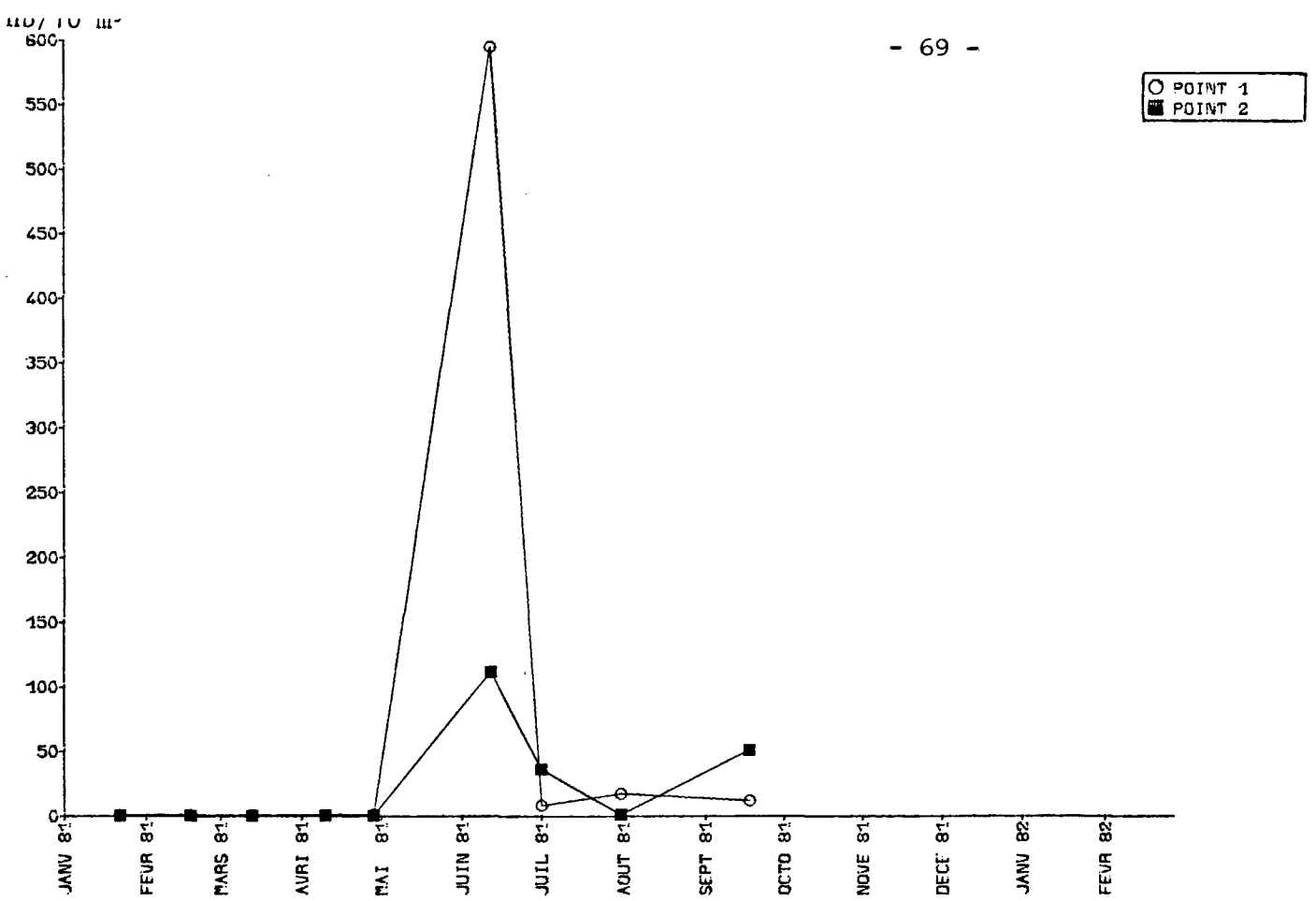


Fig. 13. - Hydroméduses.

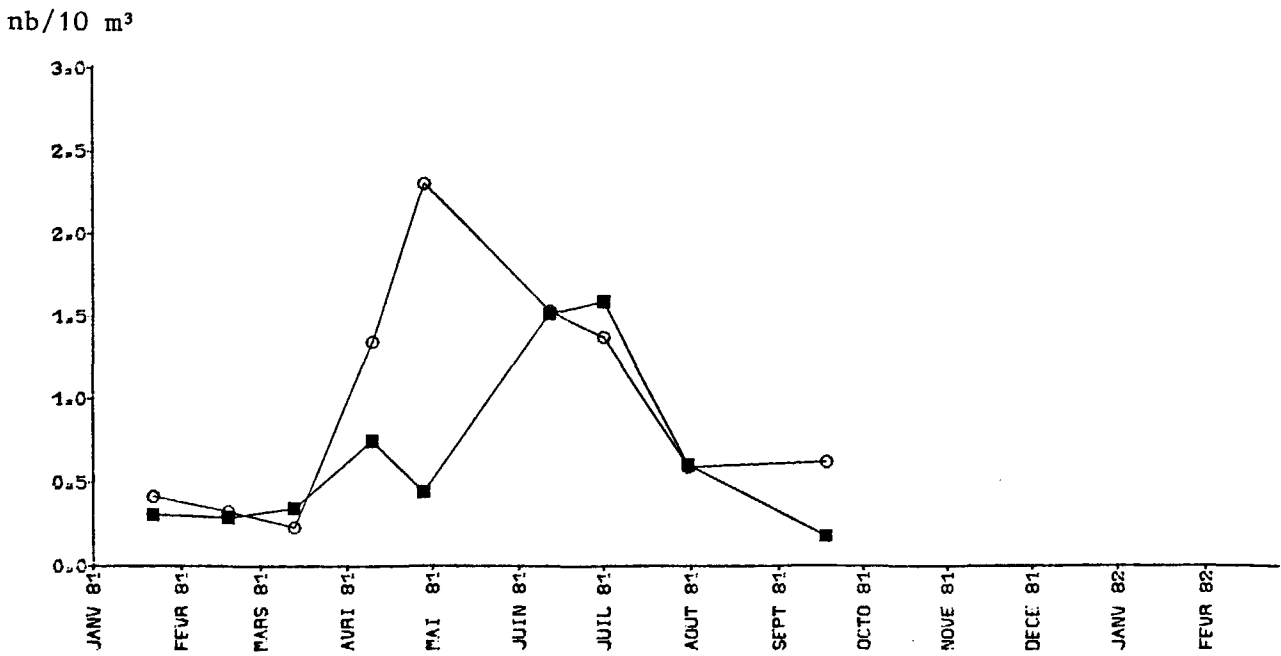
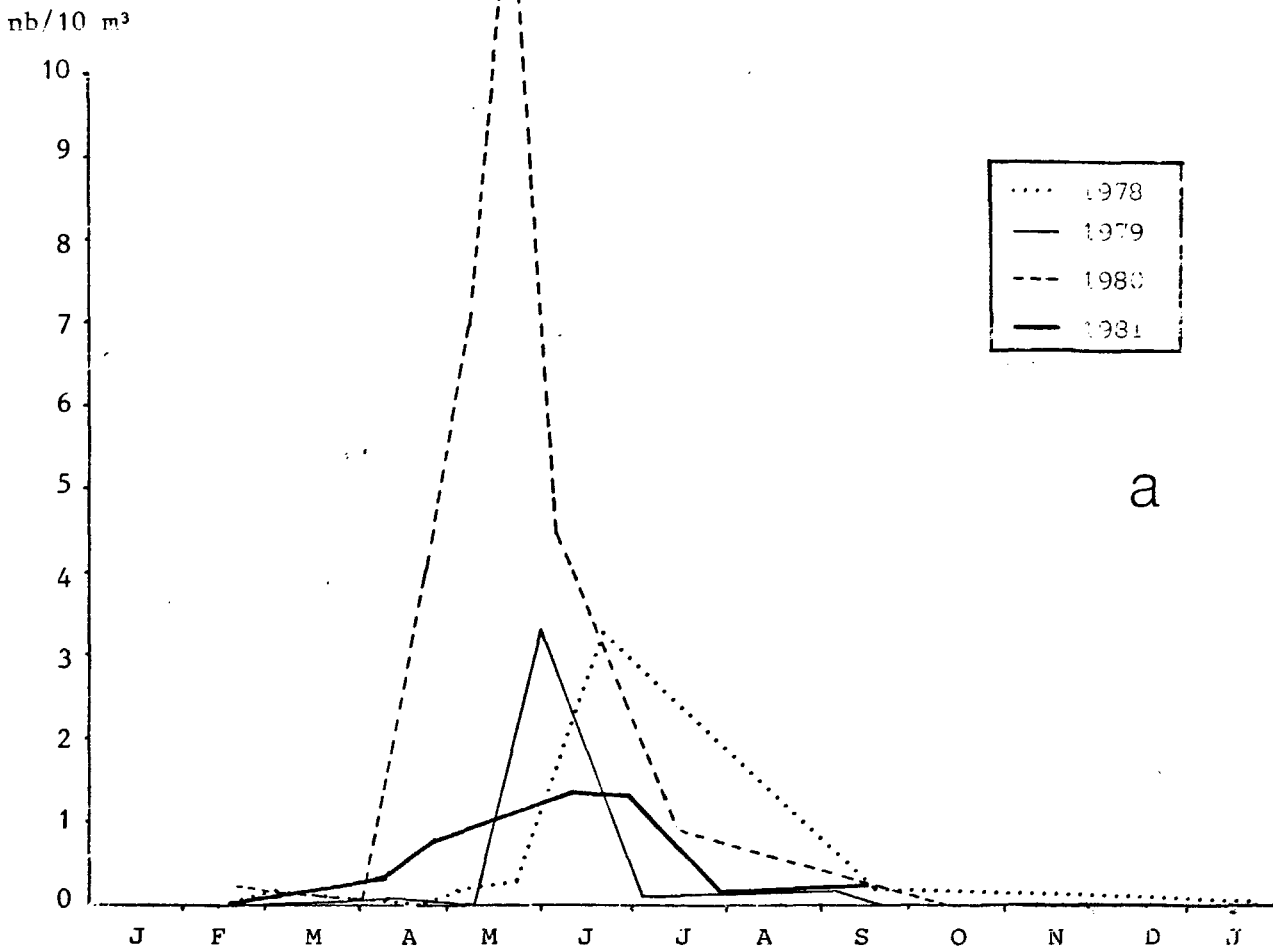
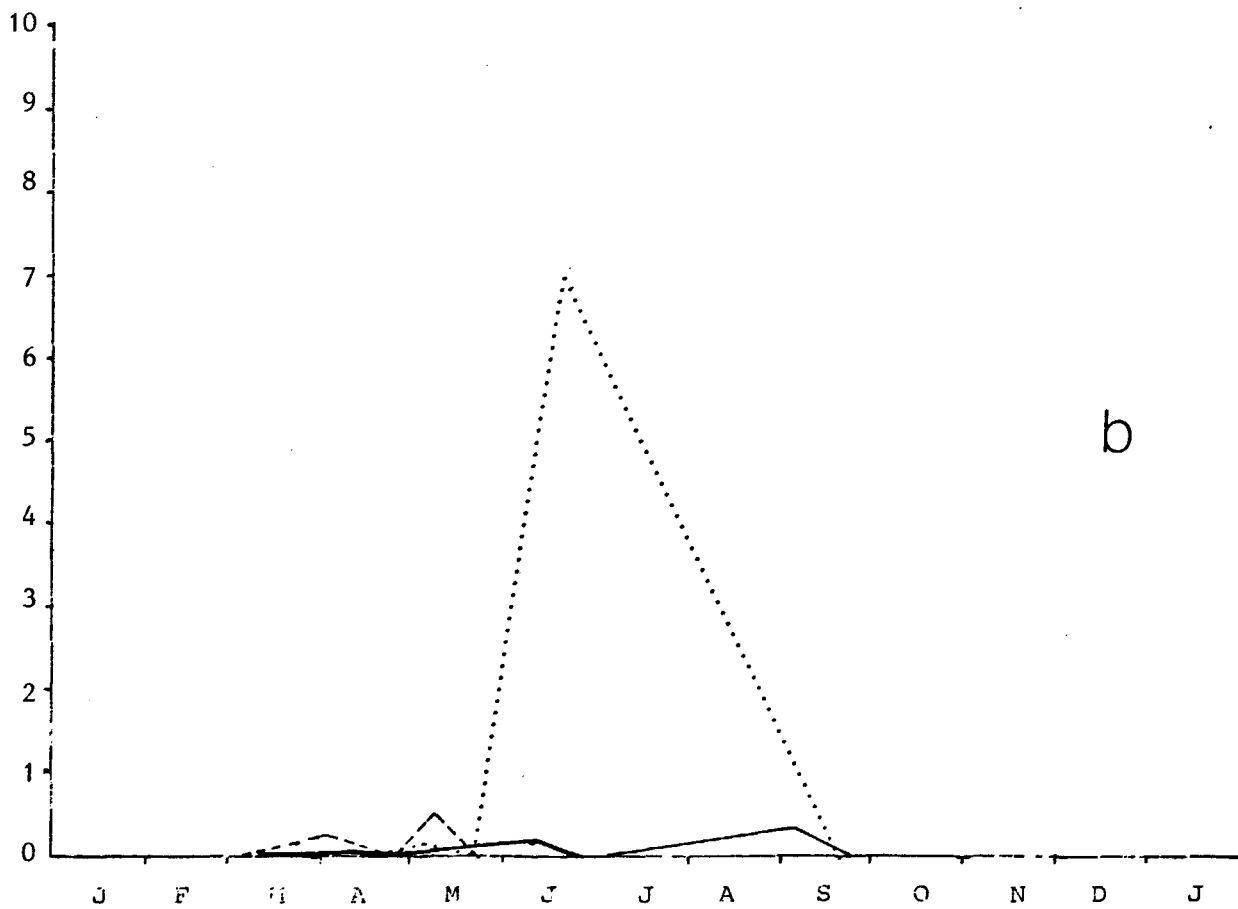


Fig. 14. - Larves d'Annélides.



a



b

Fig. 15. - Larves (a) et postlarves (b) de crevette grise *Crangon crangon* au point 1 de 1978 à 1981.

○ POINT 1  
■ POINT 2

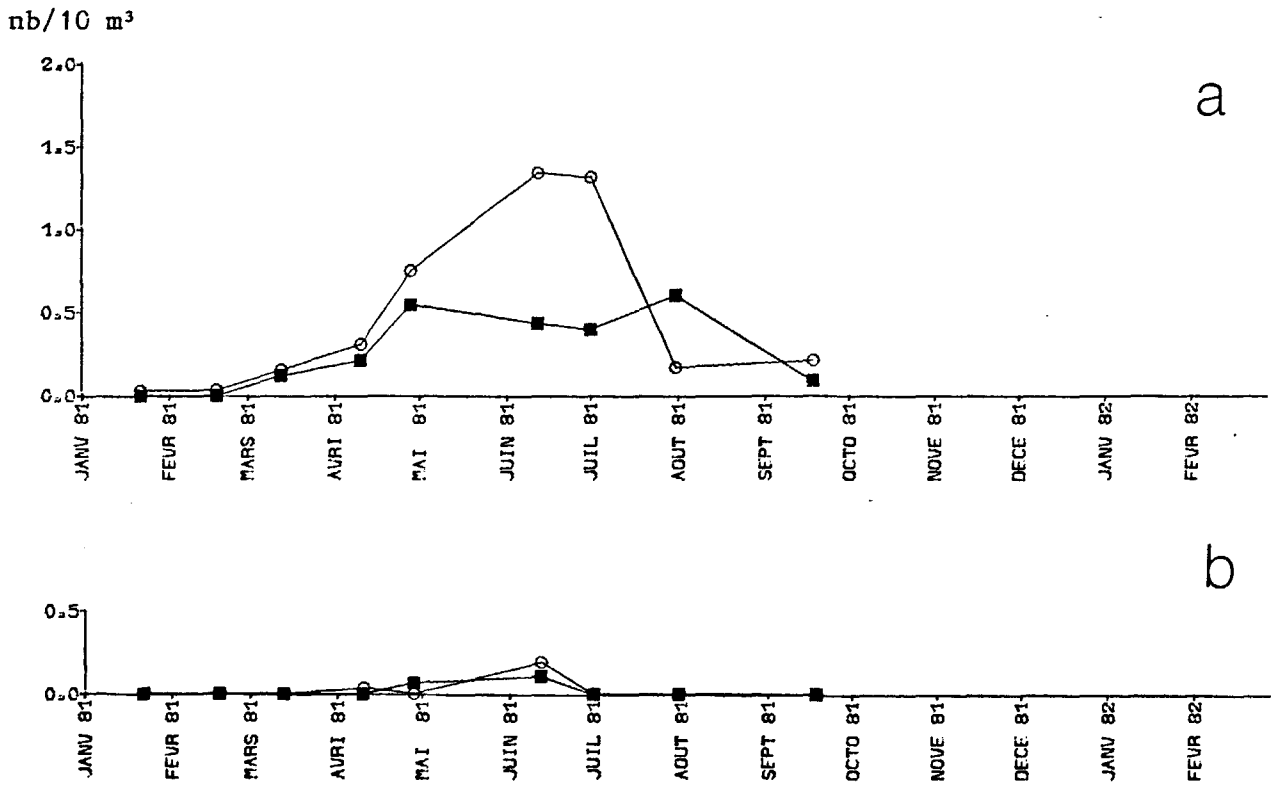


Fig. 16. - Larves (a) et postlarves (b) de crevette grise *Crangon crangon*.

○ POINT 1  
■ POINT 2

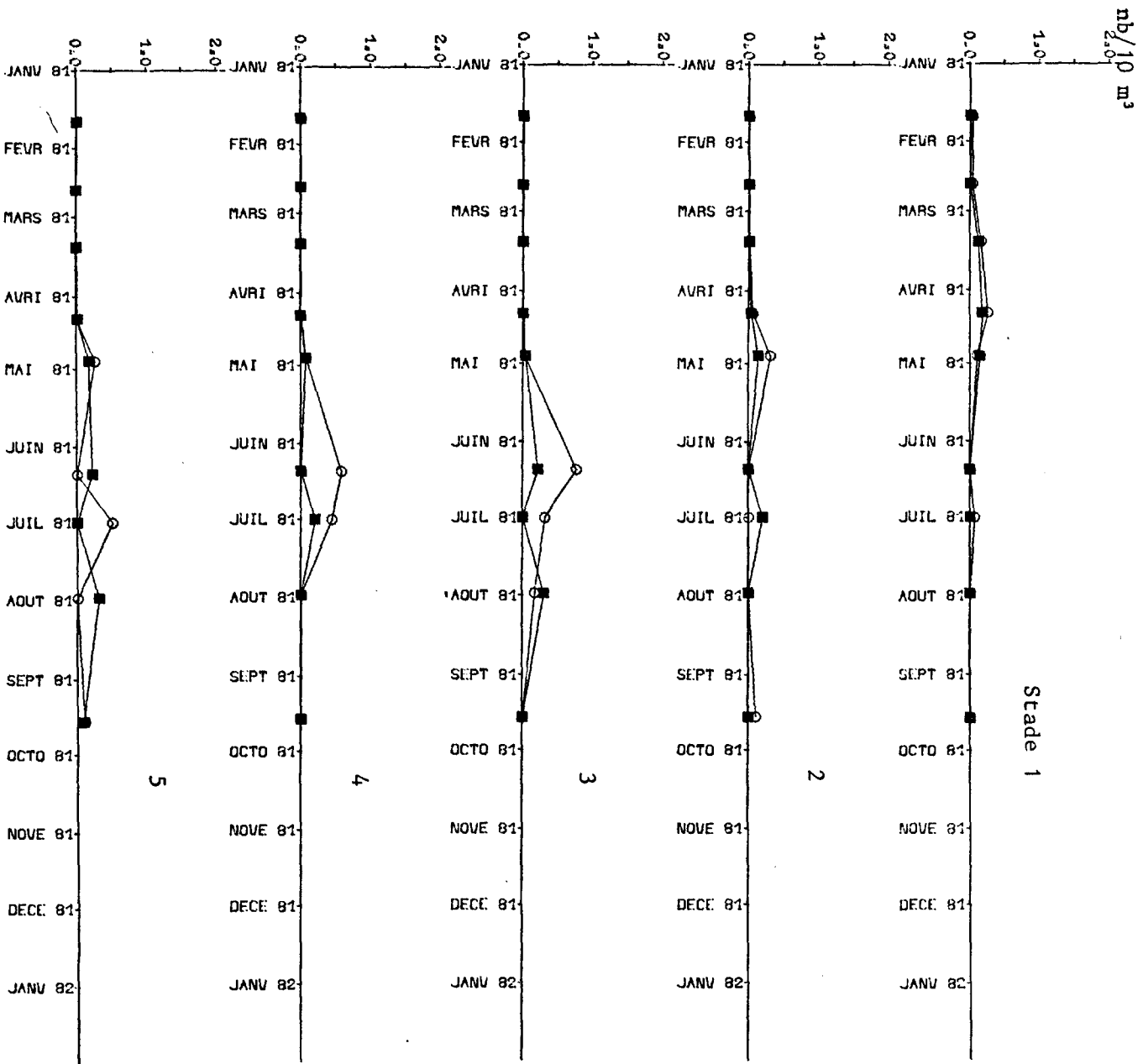


Fig. 17. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1981.

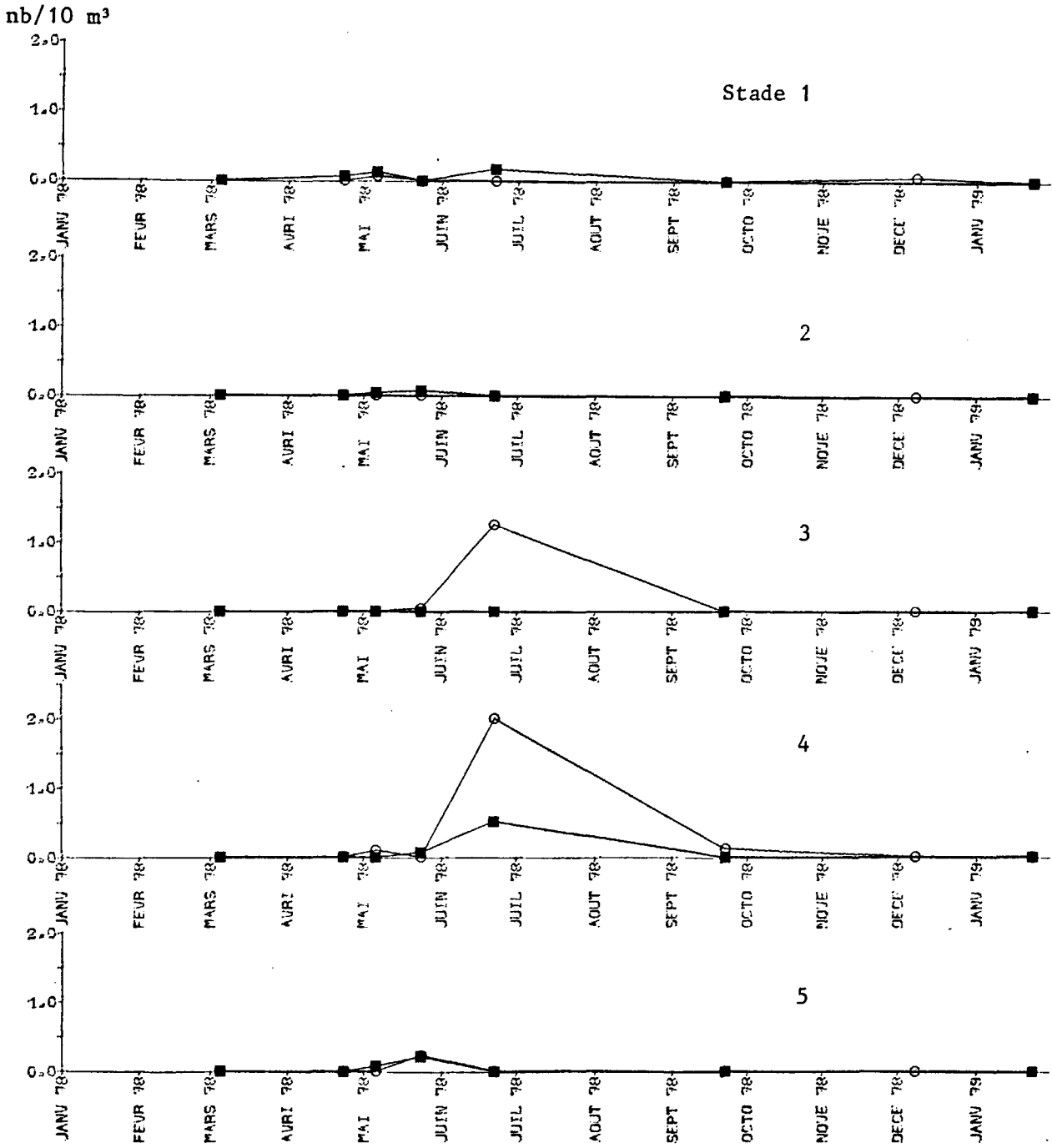


Fig. 18. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1978.

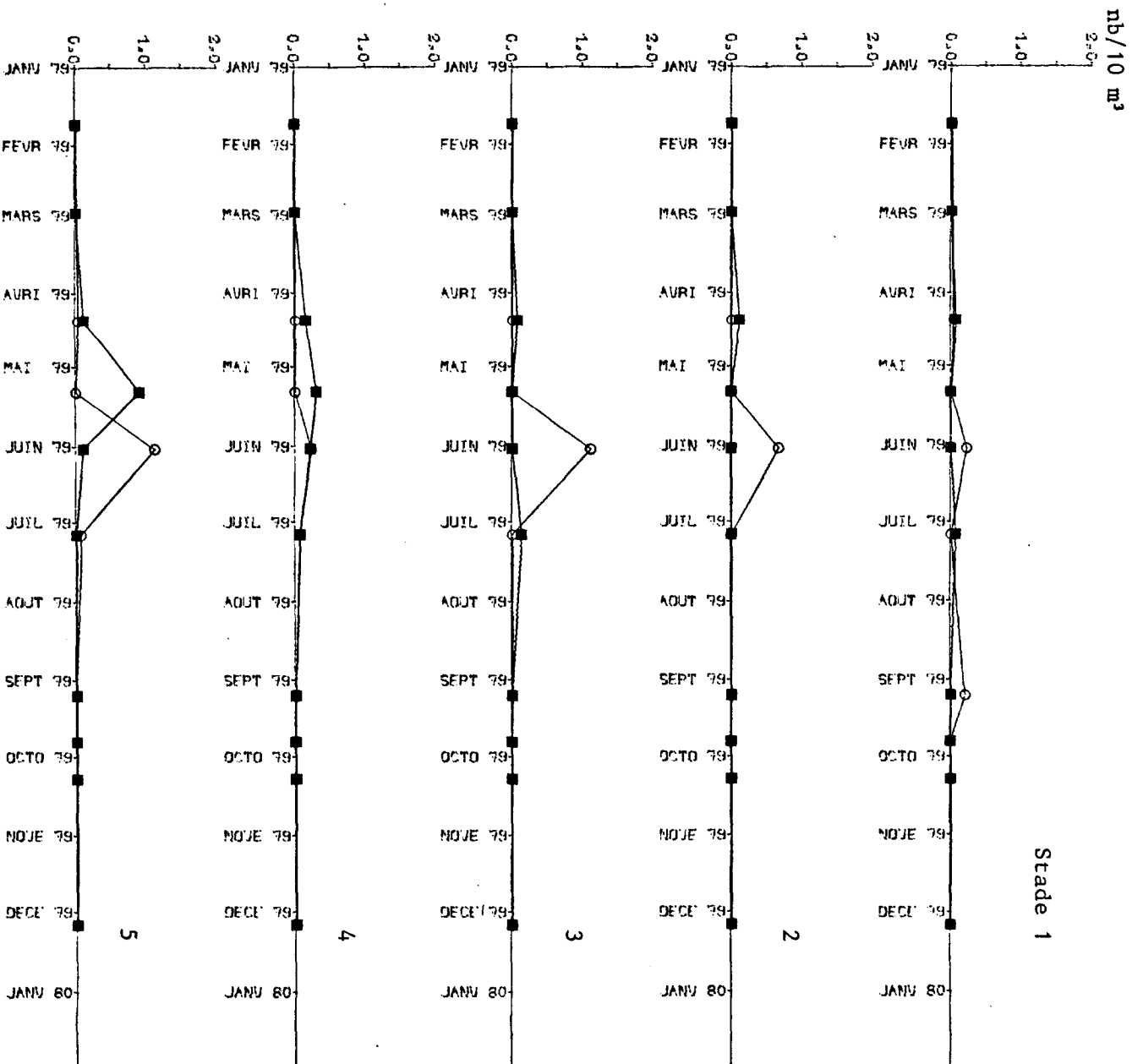


Fig. 19. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1979.

Stade 1

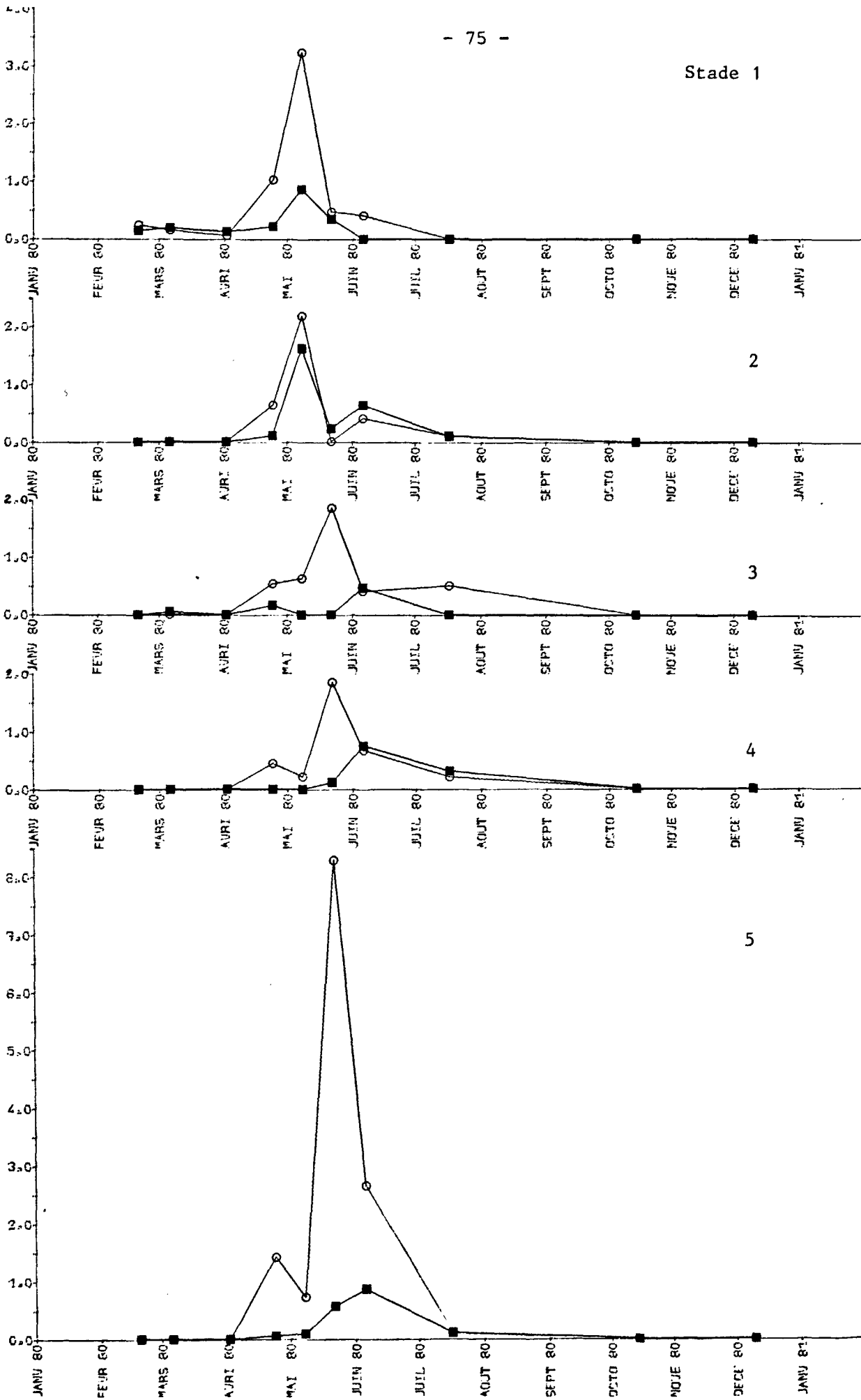


Fig. 20. - Répartition des différents stades de crevette grise, *Crangon crangon*, en 1980.



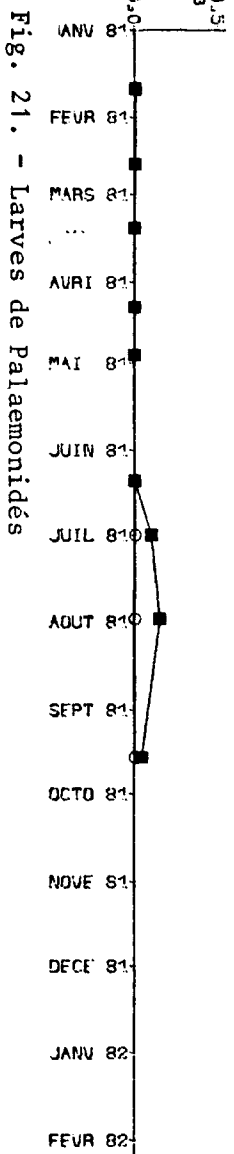


Fig. 21. - Larves de Palaemonidés

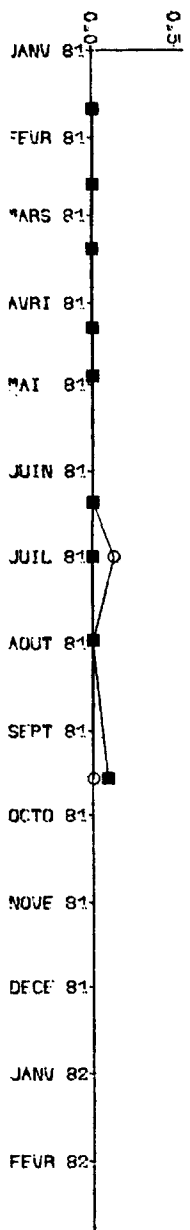
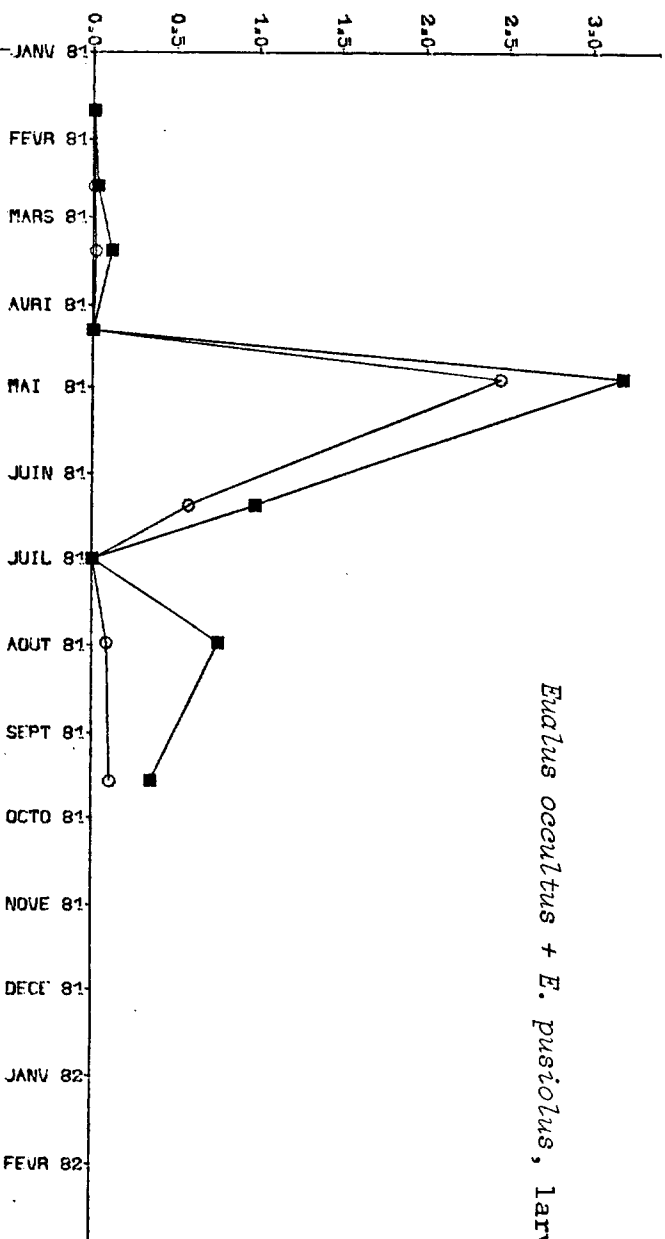
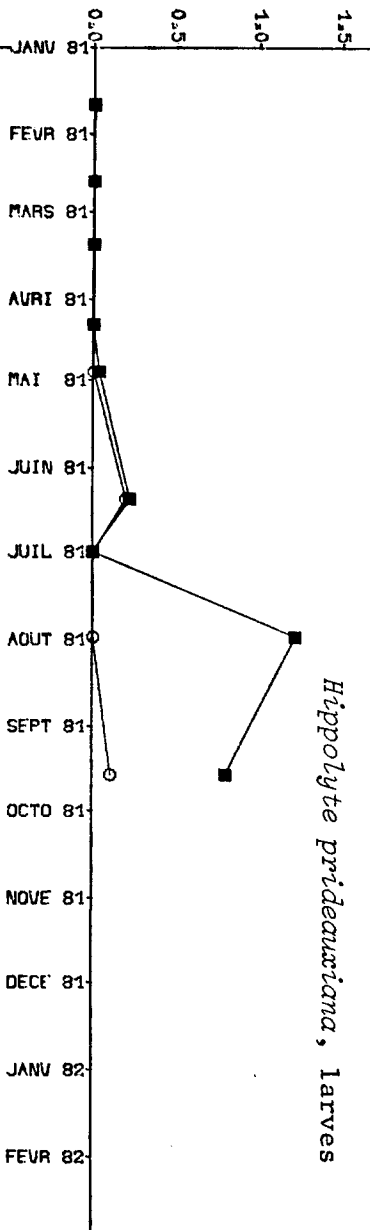


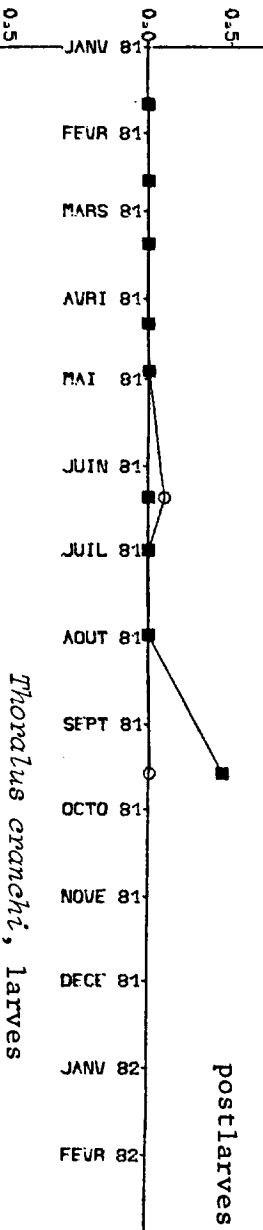
Fig. 22. - Larves d'Alpheidés : *Athanas nitescens* + *Alpheus* sp.



*Eualus ocellatus* + *E. pusiolus*, Larves



*Hippolyte pridauriana*, Larves



*Thorulus granchi*, Larves

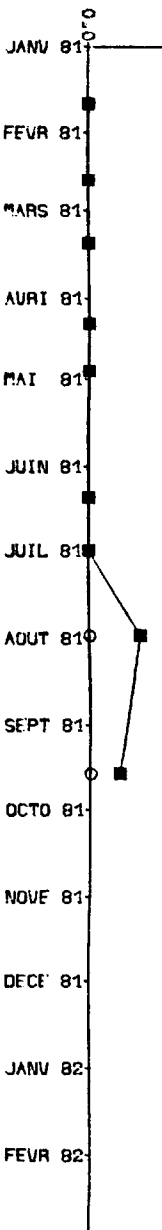


Fig. 23. - Larves et postlarves d'Hippolytides.

○ POINT 1  
■ POINT 2

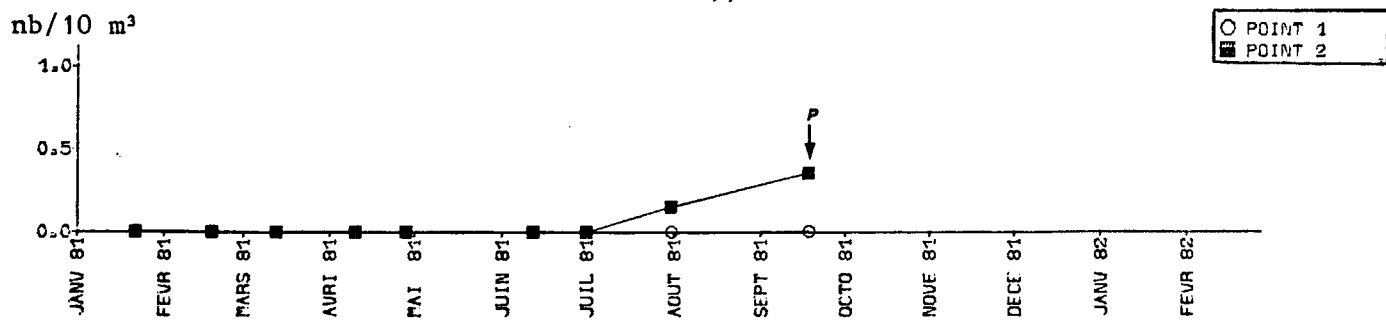


Fig. 24. - Larves de Processidés : *Processa edulis*.

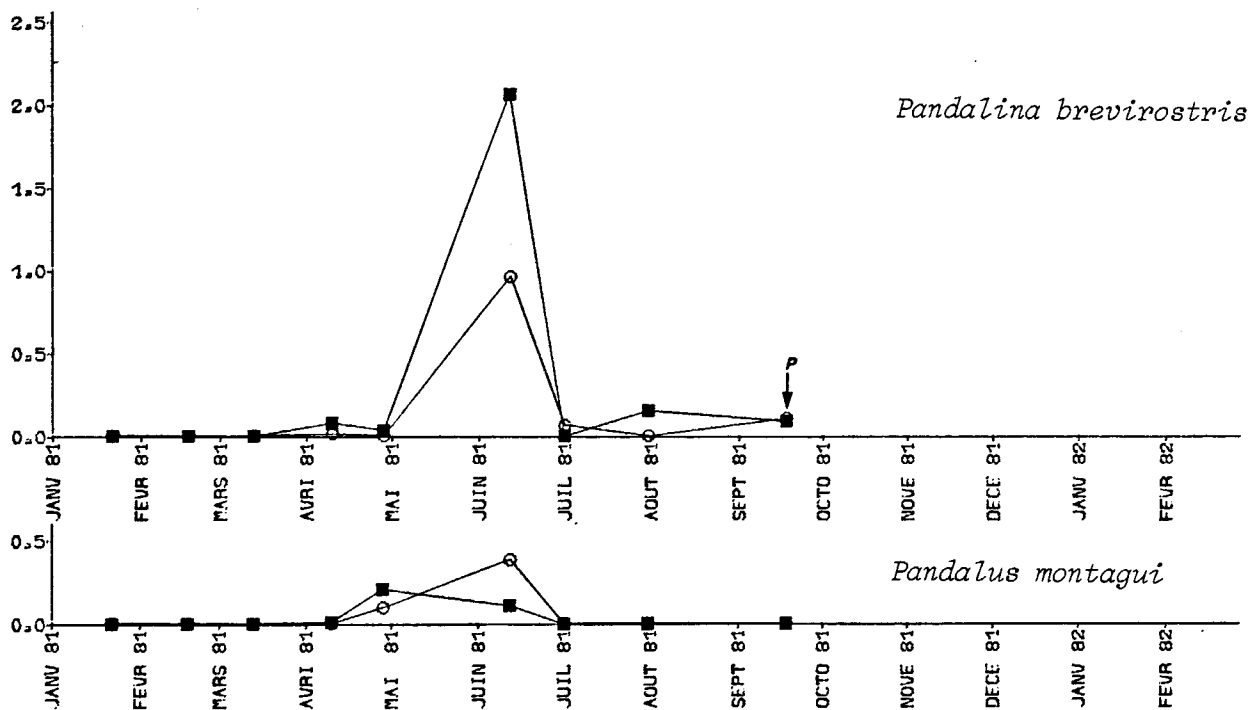


Fig. 25. - Larves de Pandalidés.

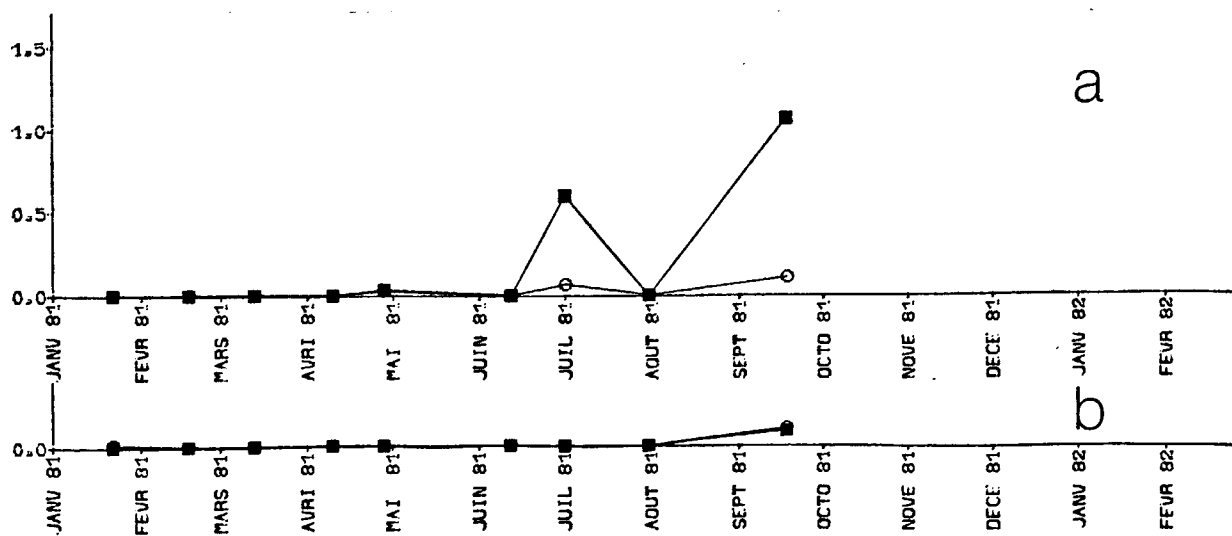


Fig. 26. - Larves (a) de *Philocheras* sp. (*P. trispinosus* + *P. bispinosus* + *P. fasciatus*) et postlarves (b) de *P. trispinosus*.

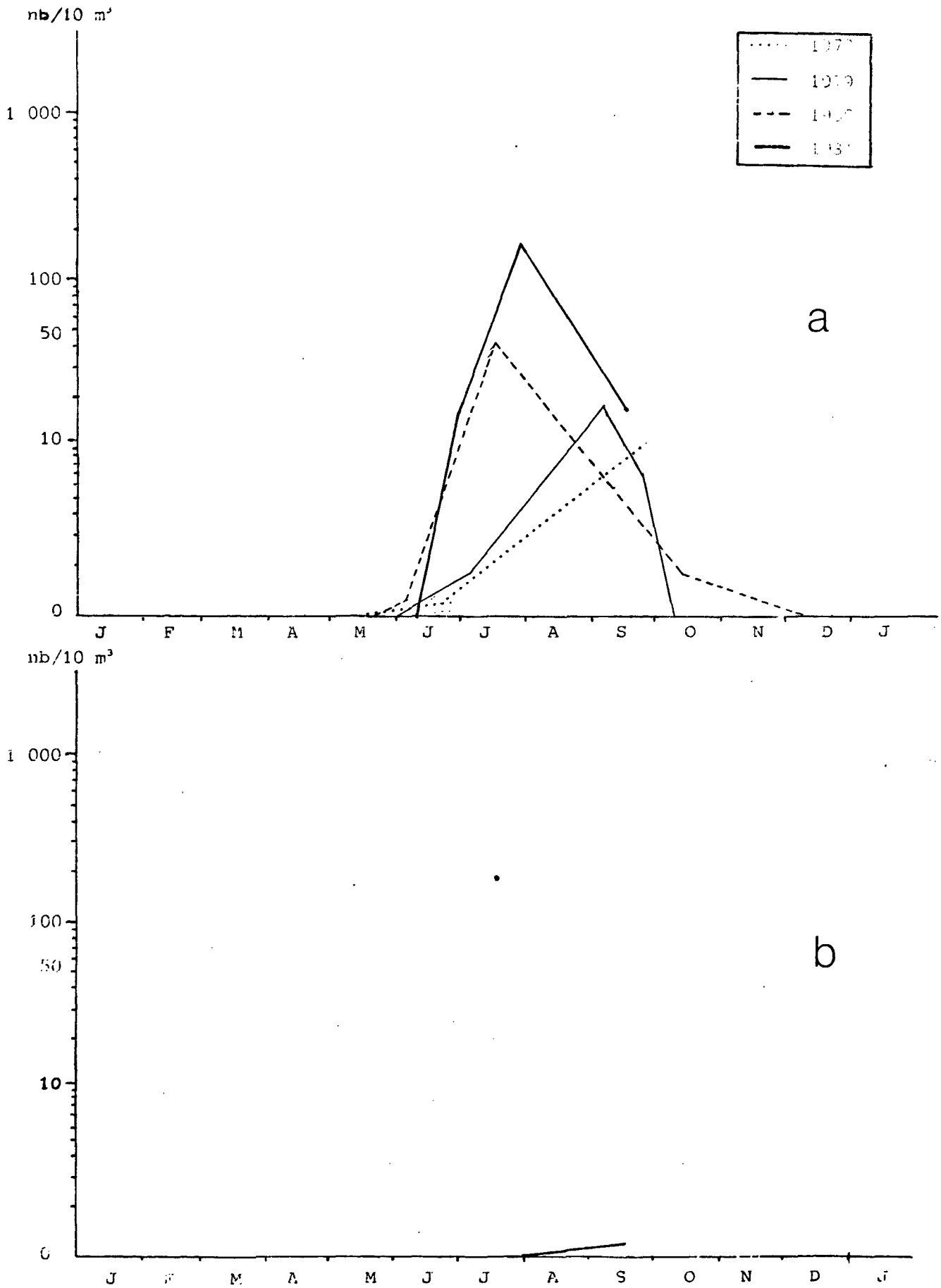


Fig. 27. - Larves (a) et postlarves (b) d'*Upogebia* sp. au point 2 de 1978 à 1981.

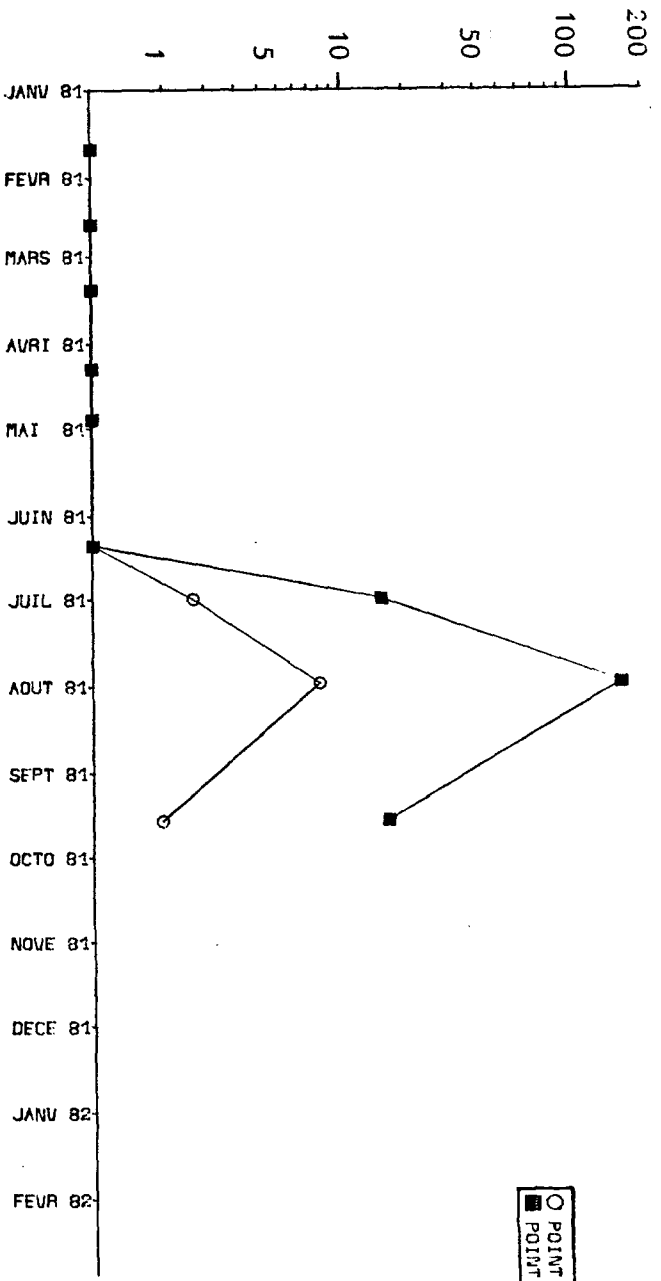


Fig. 28. - Larves d'*Upogebia* sp.

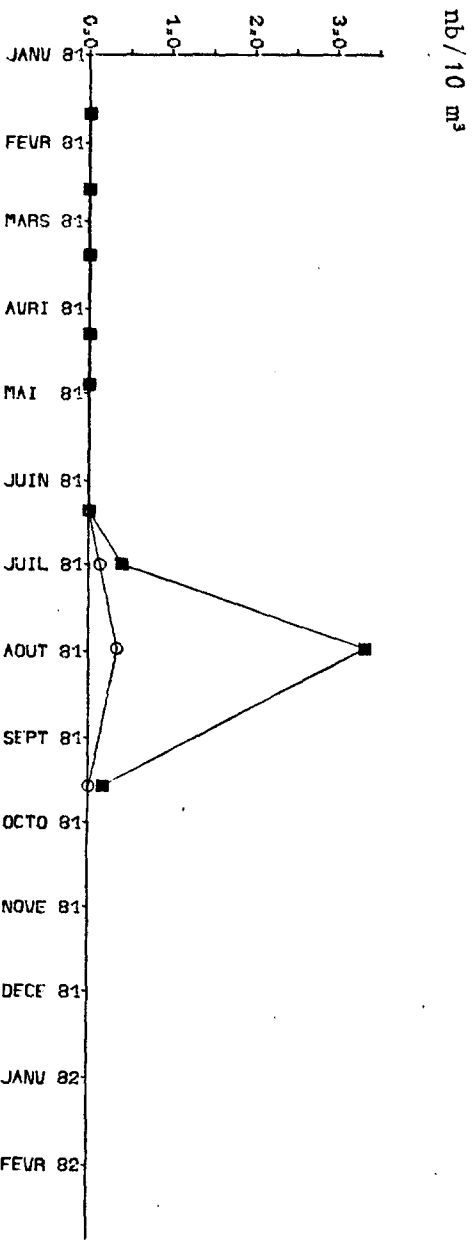


Fig. 29. - Larves d'*Actius stirkynchus*.

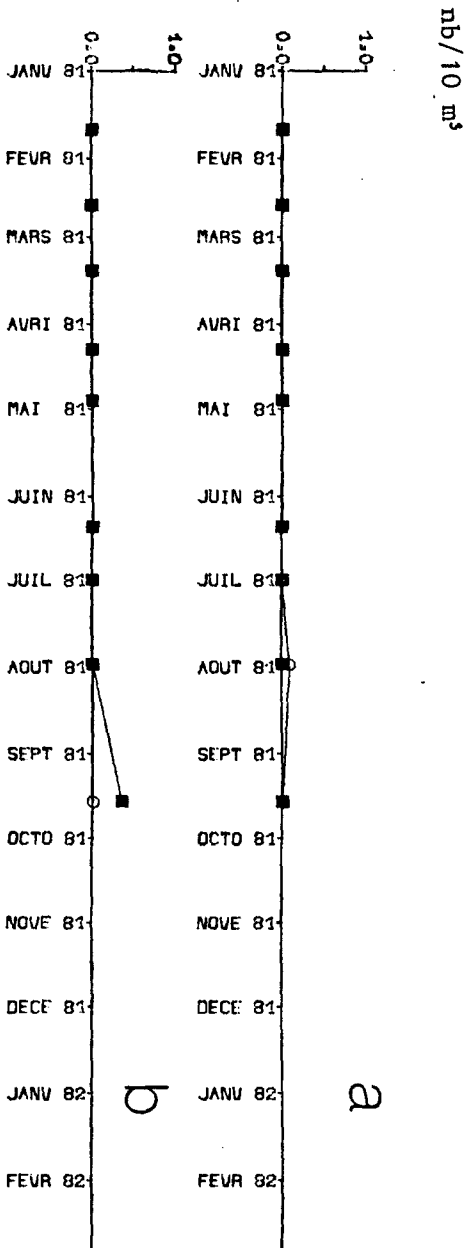
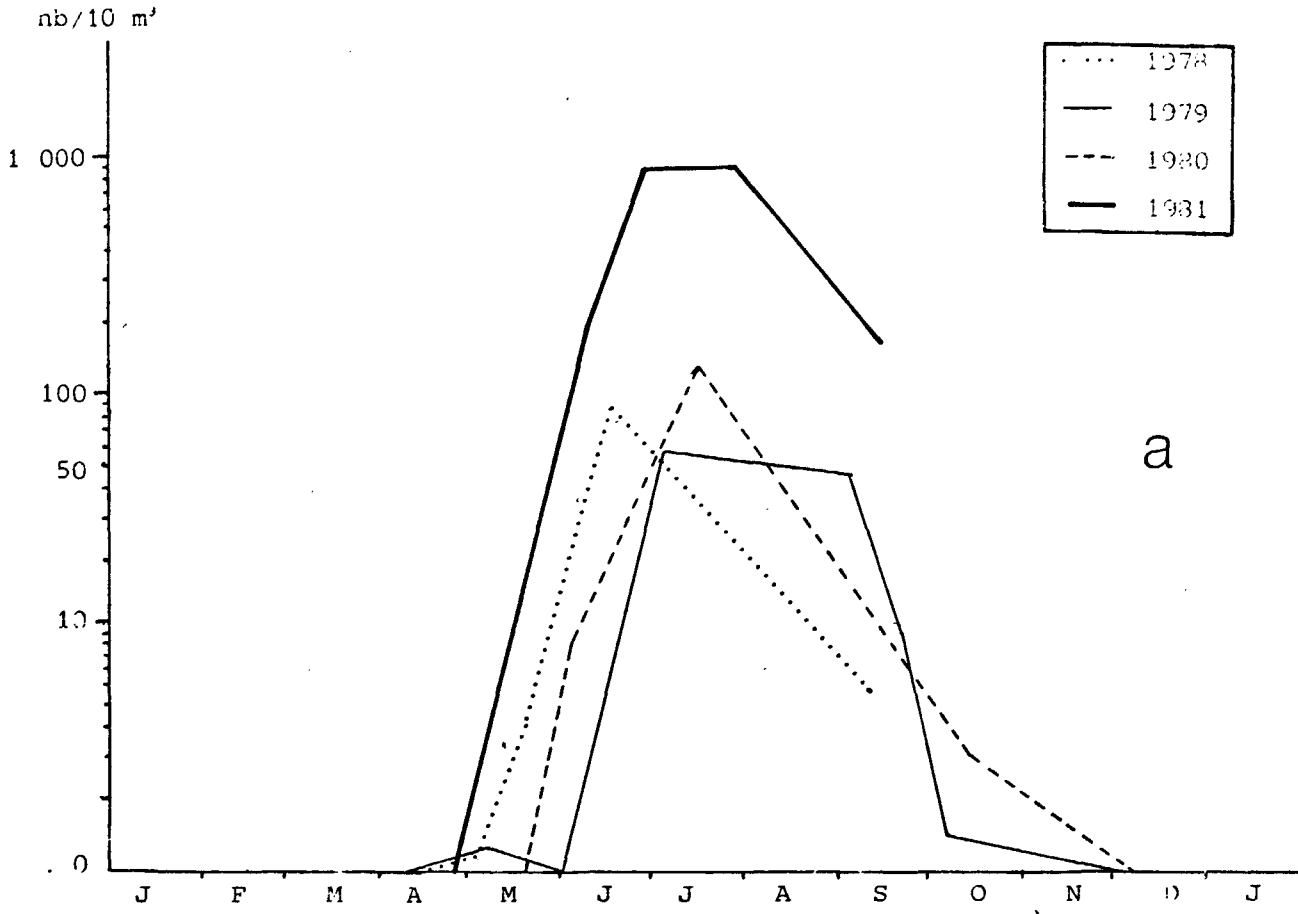
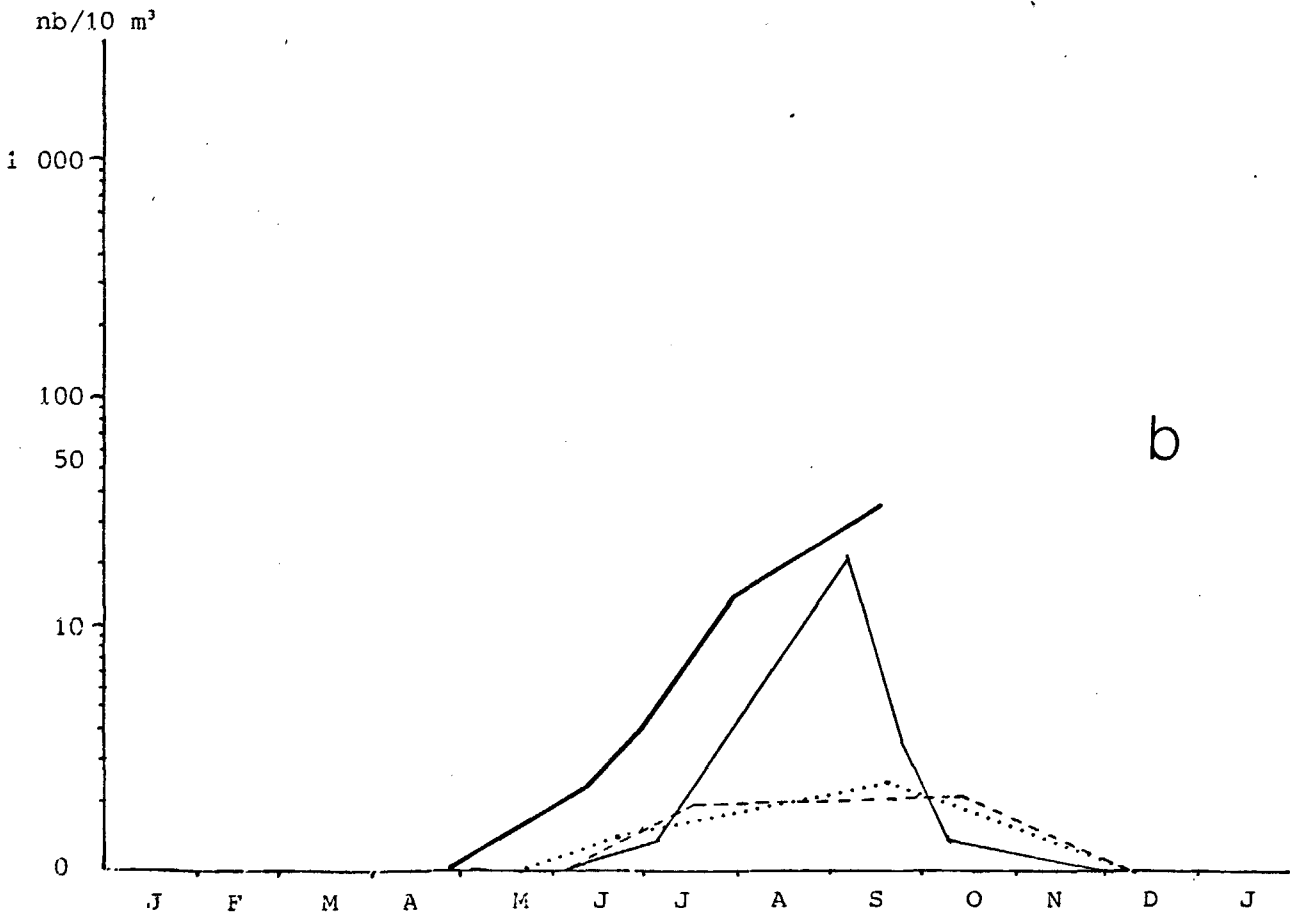


Fig. 30. - Larves (a) et postlarves (b) d'une espèce non identifiée de Thalassinid.



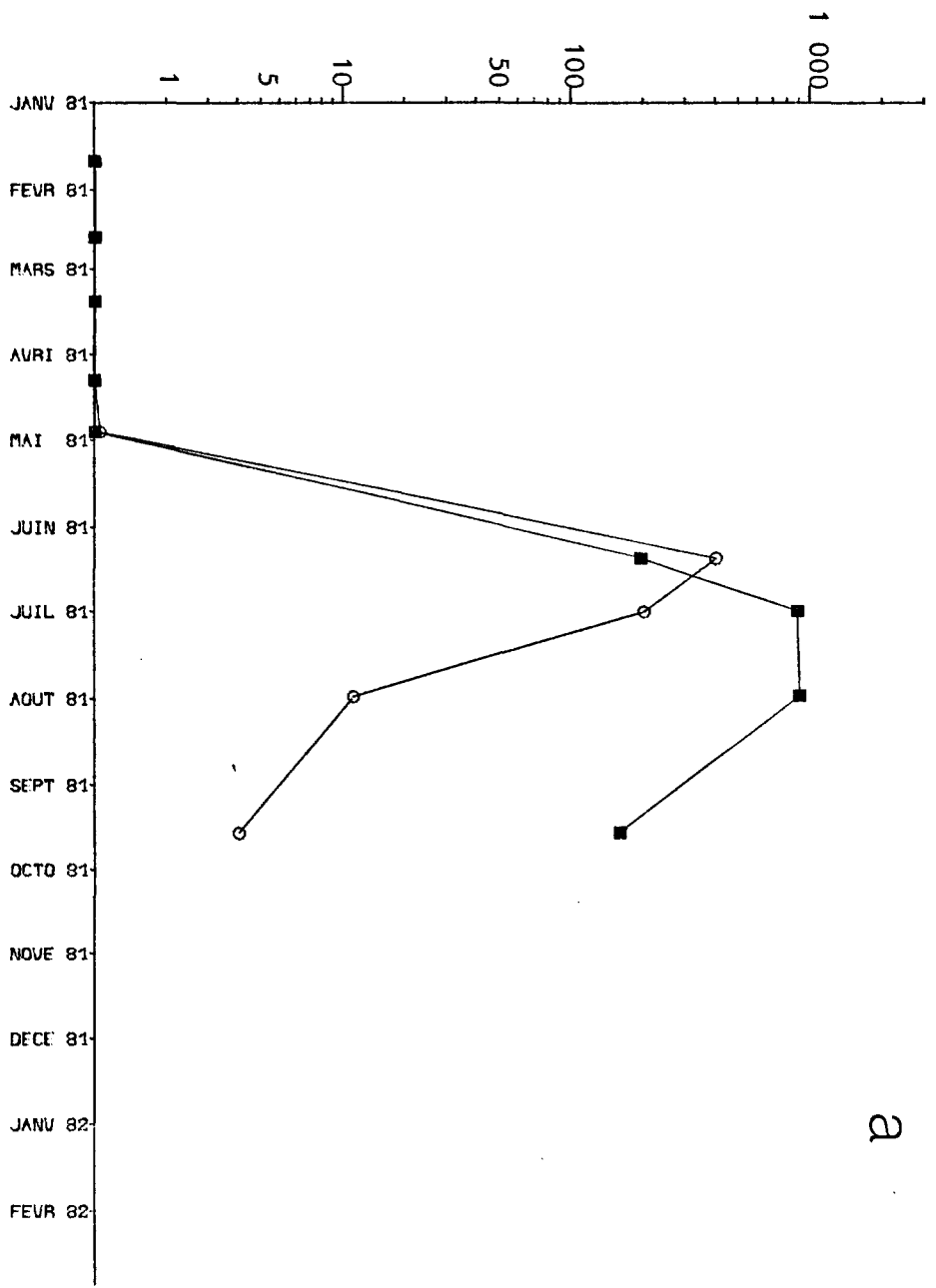
a



b

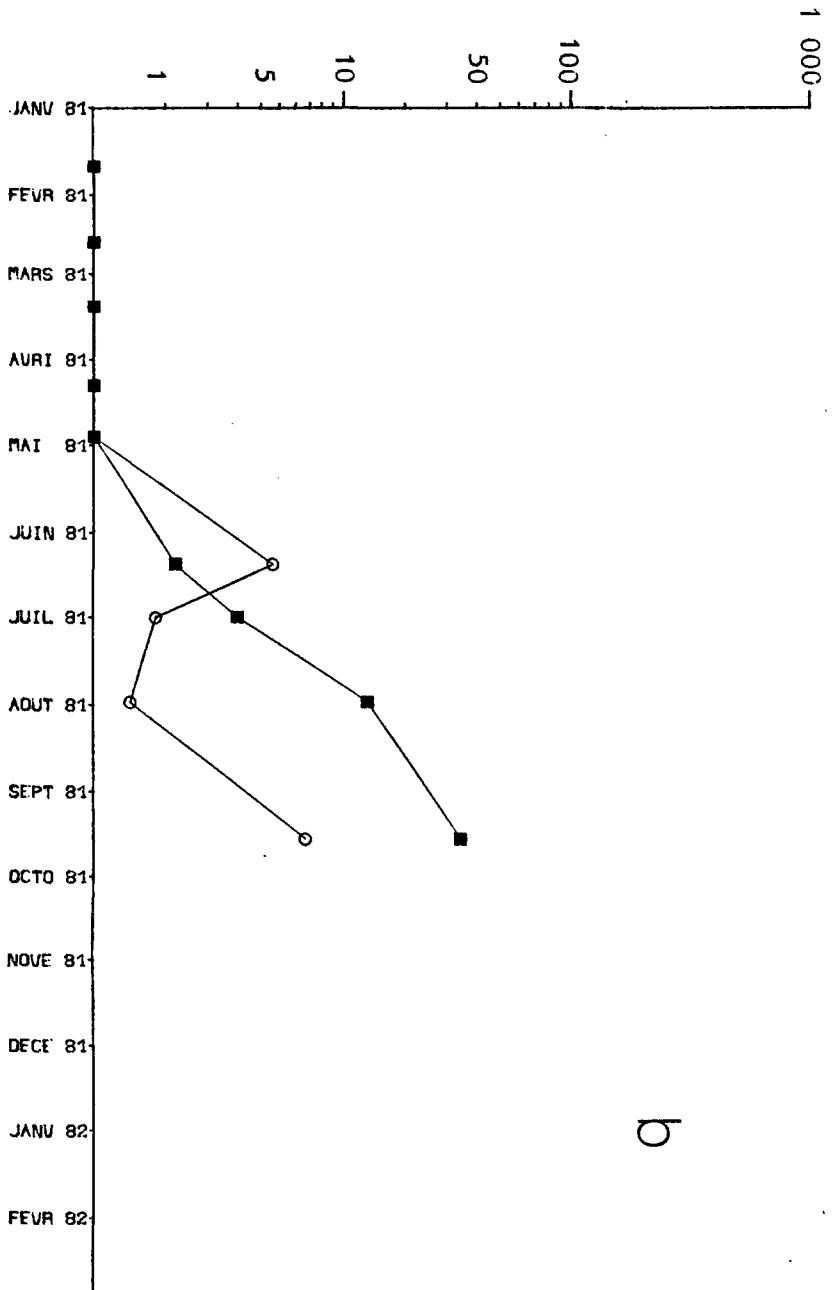
Fig. 31. - Larves (a) de Porcellanidés et glaucothoés (b) de *Pisidia longicornis* au point 2 de 1978 à 1981.

nb/10 m<sup>3</sup>



a

○ POINT 1  
■ POINT 2



b

Fig. 32. - Larves (a) de Porcellanidés et glaucothoés (b) de *Pisidia longicaornis*.

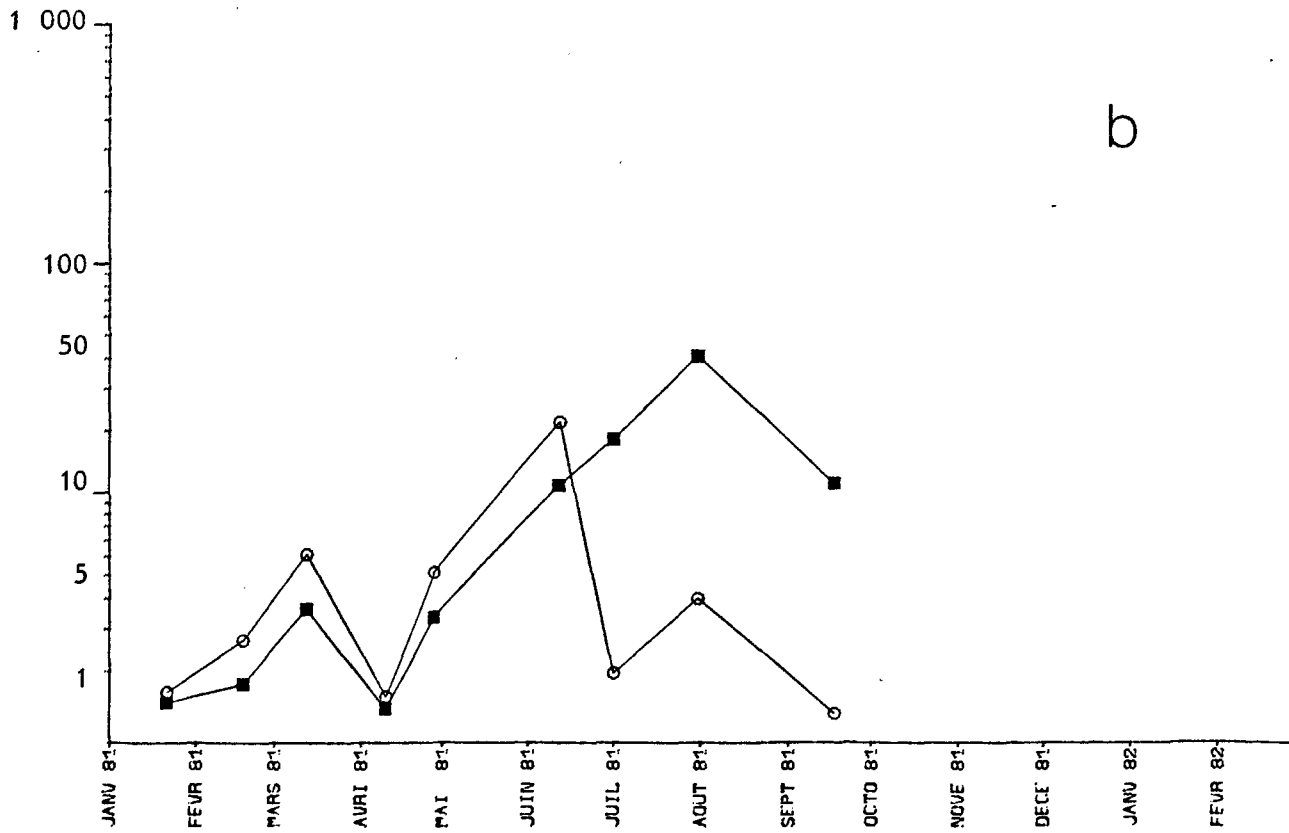
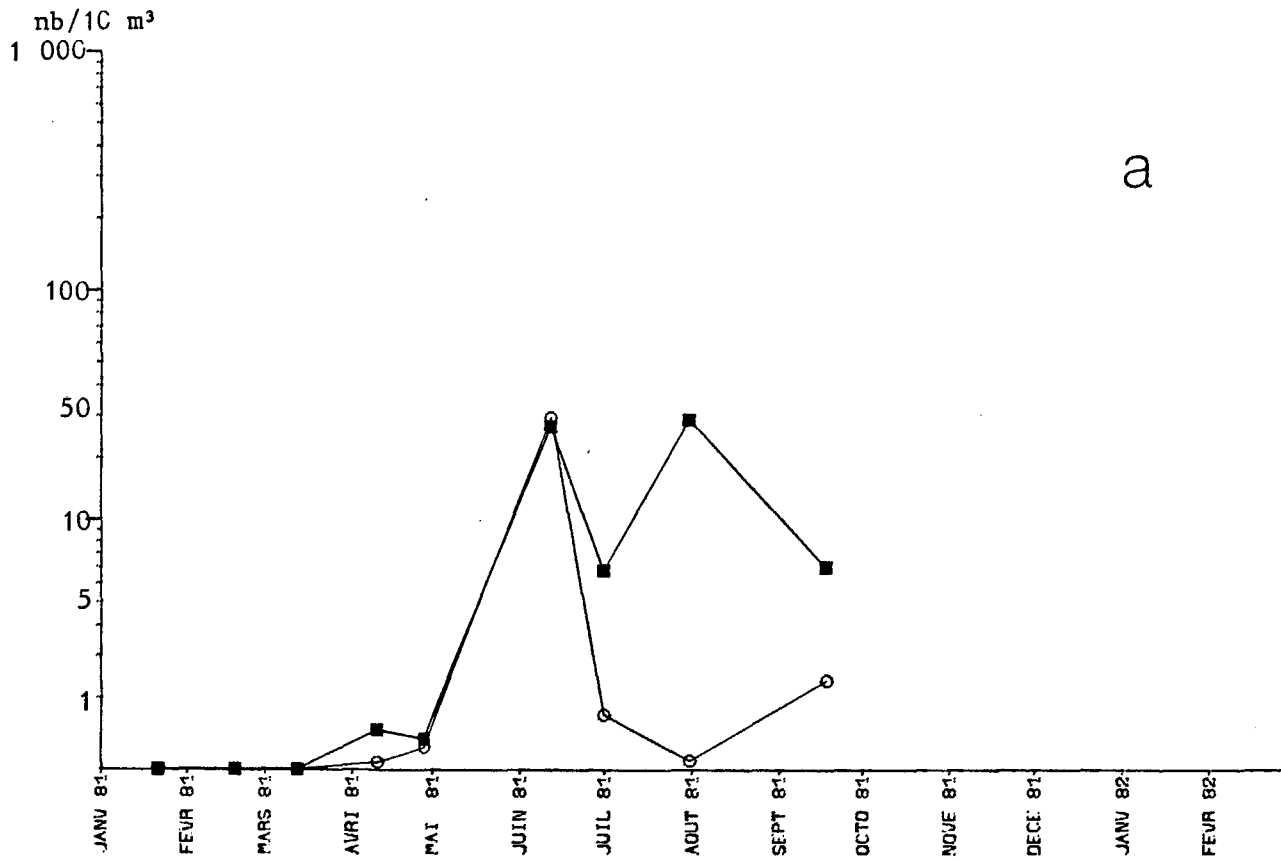
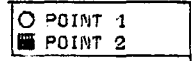


Fig. 33. - Larves de *Galathea* sp. (a) et de Paguridés (b).

○ POINT 1  
■ POINT 2

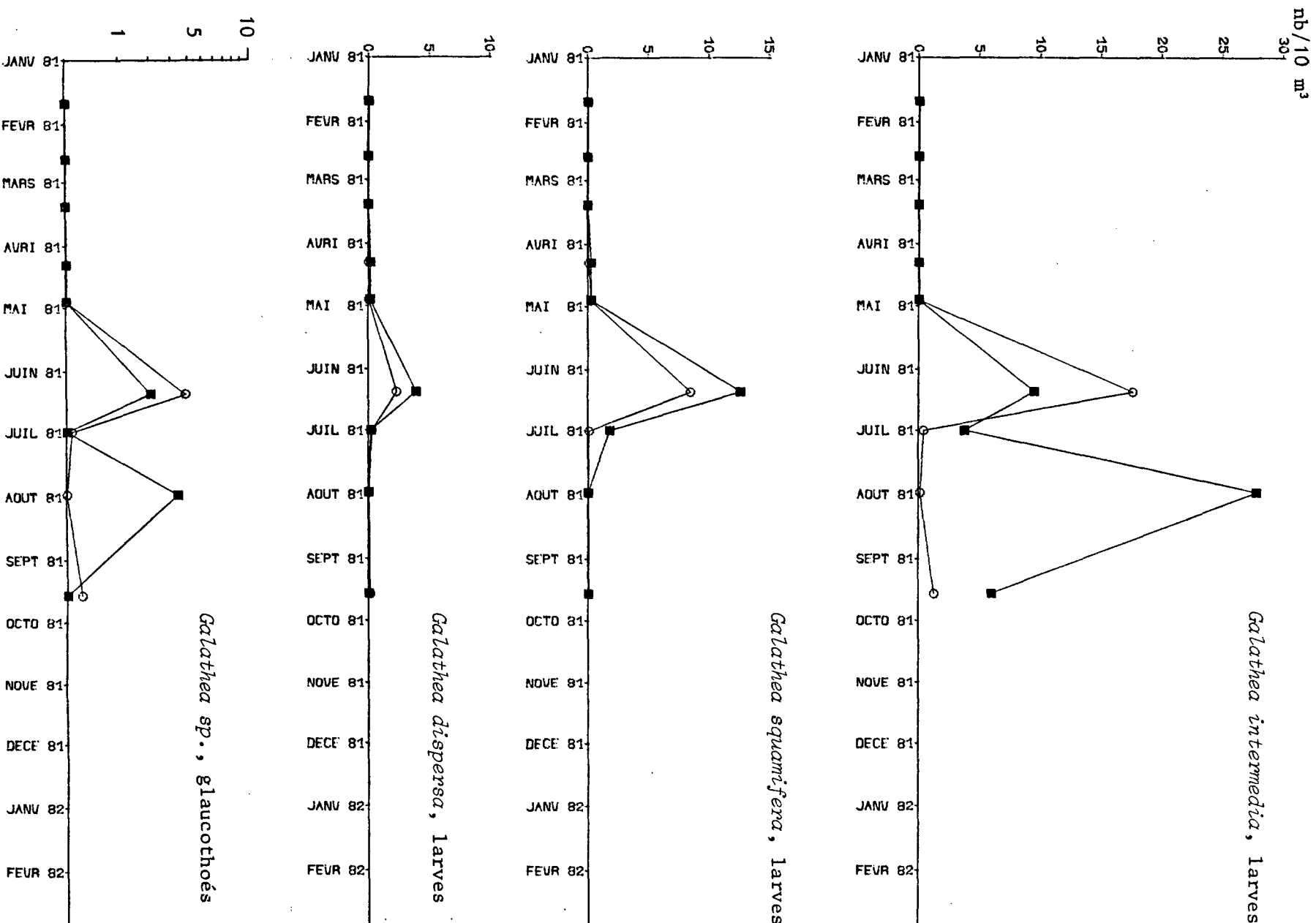


Fig. 34. - Larves et glaucothoés de *Galathea sp.*



○ POINT 1  
■ POINT 2

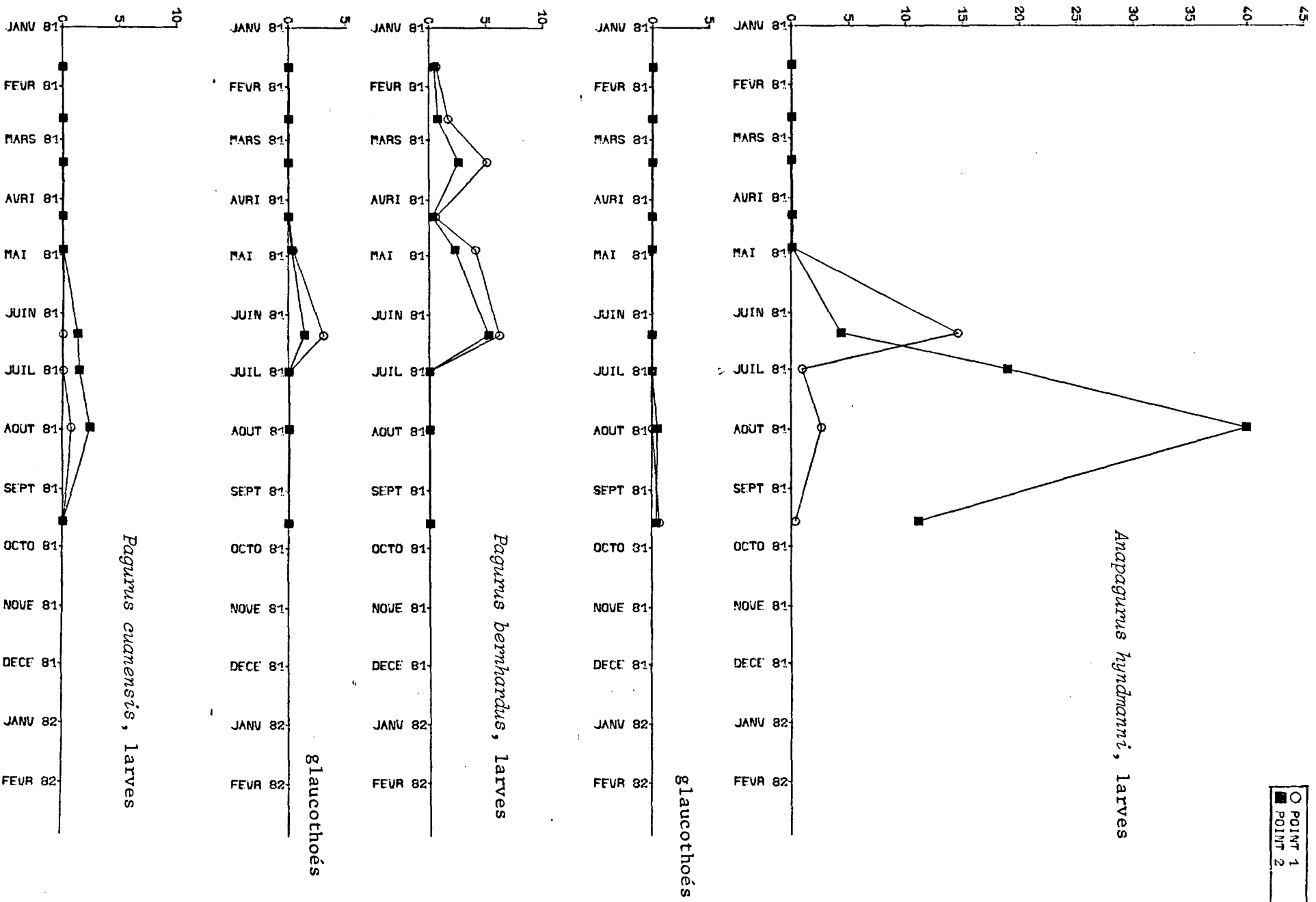


Fig. 35. - Larves et glaucothoés de Paguridés.

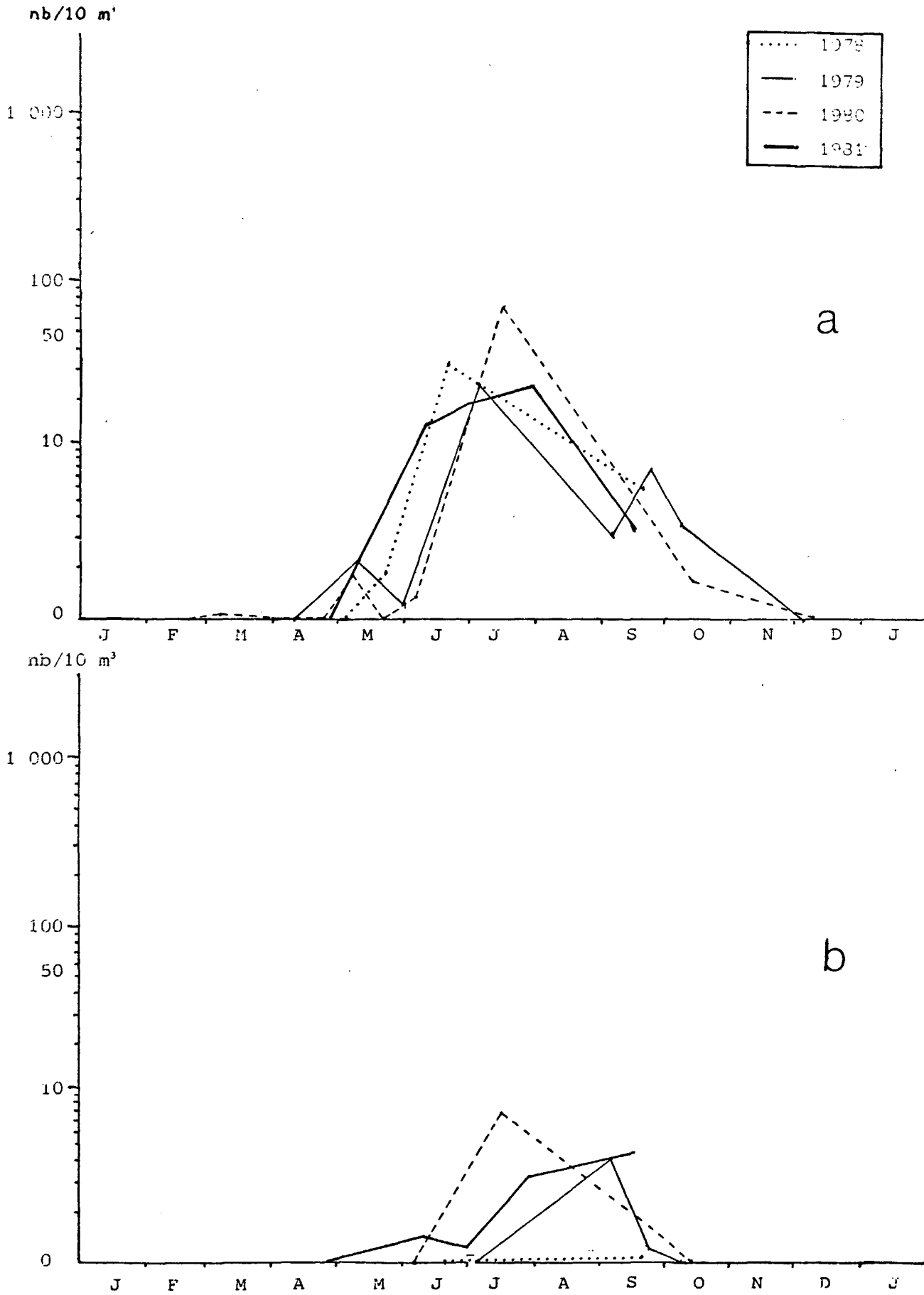
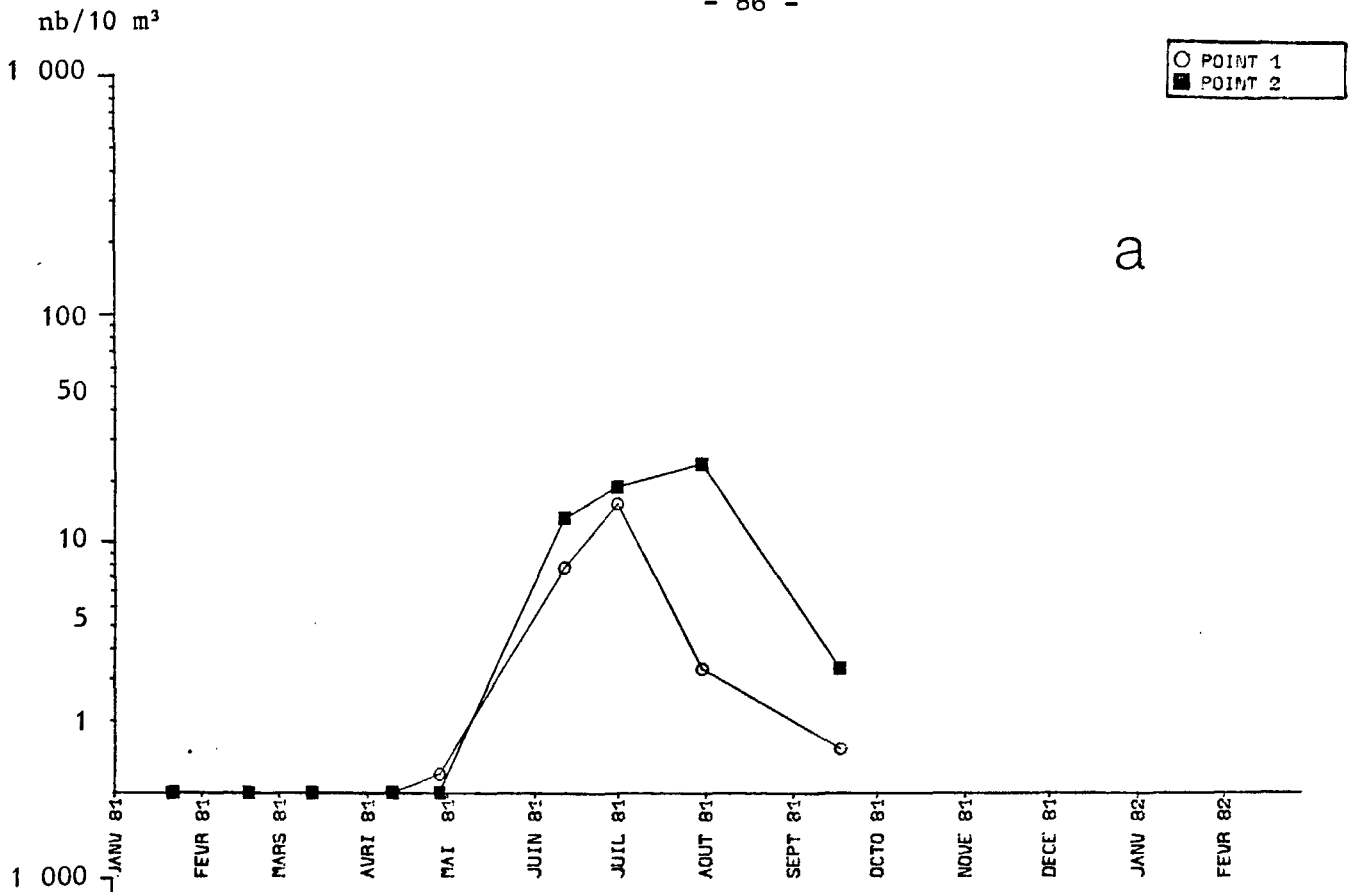
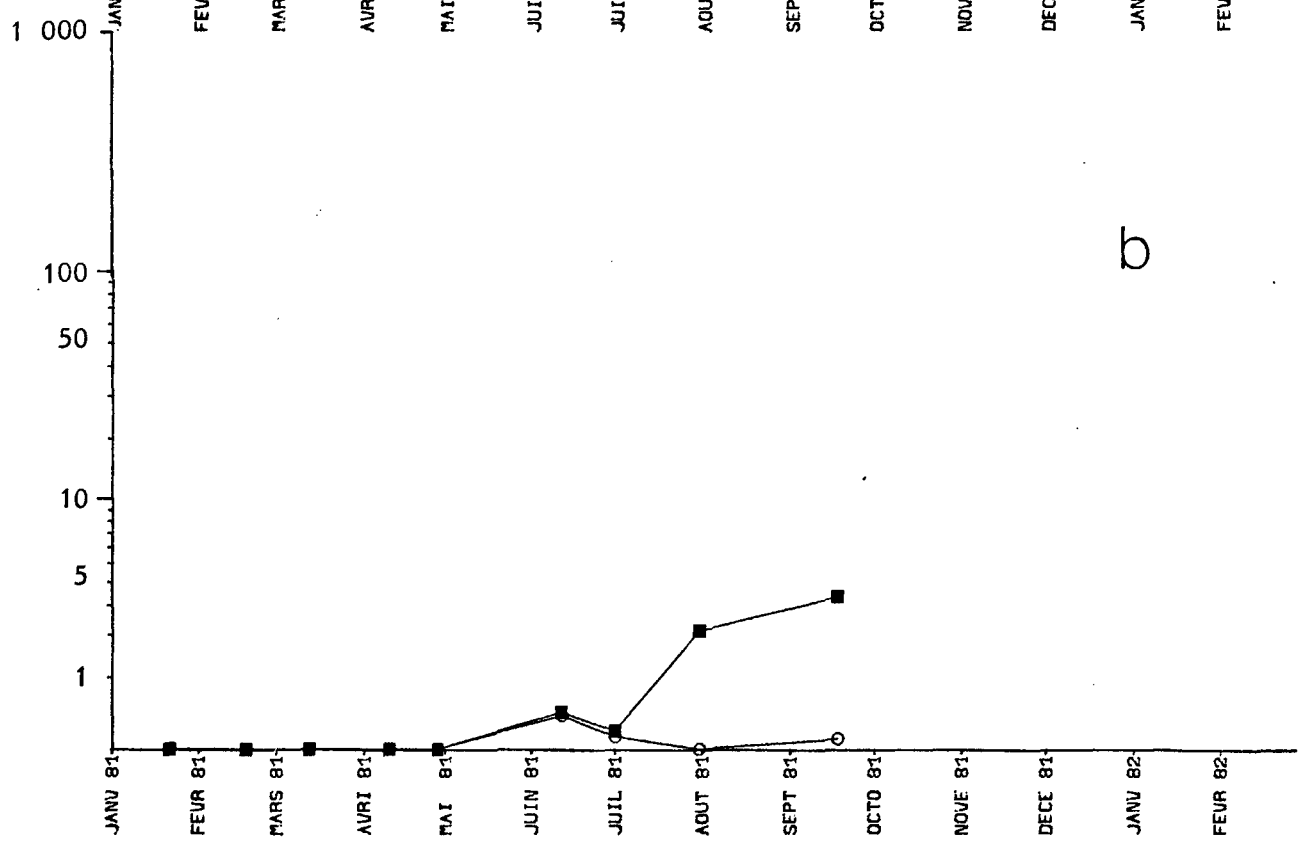


Fig. 36. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'étrille, *Macrobrachium puber*, au point 2 de 1978 à 1981.



a



b

Fig. 37. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'étrille *Macropipus puber*.

○ POINT 1  
■ POINT 2

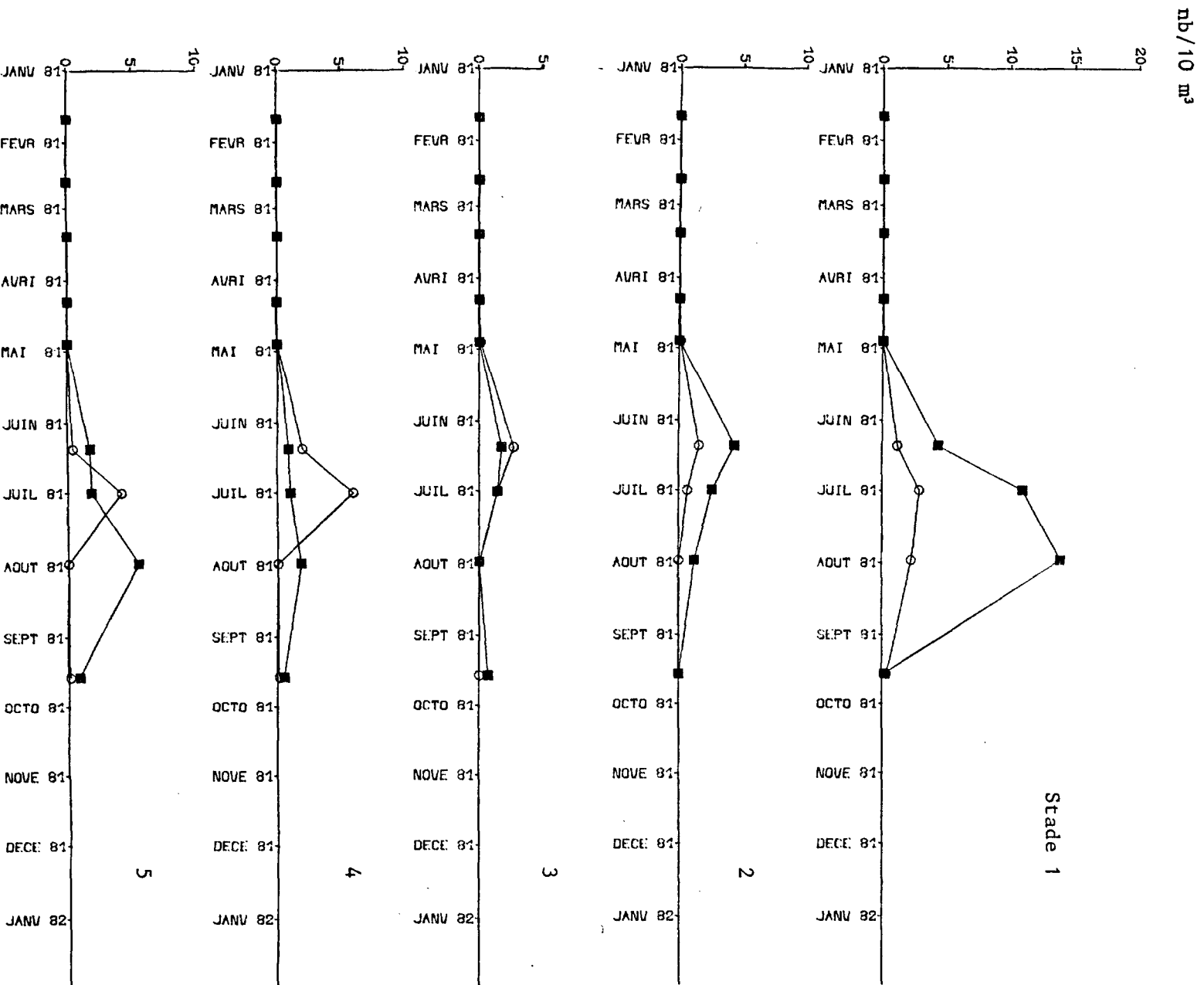


Fig. 38. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropropicus puber*, en 1981.

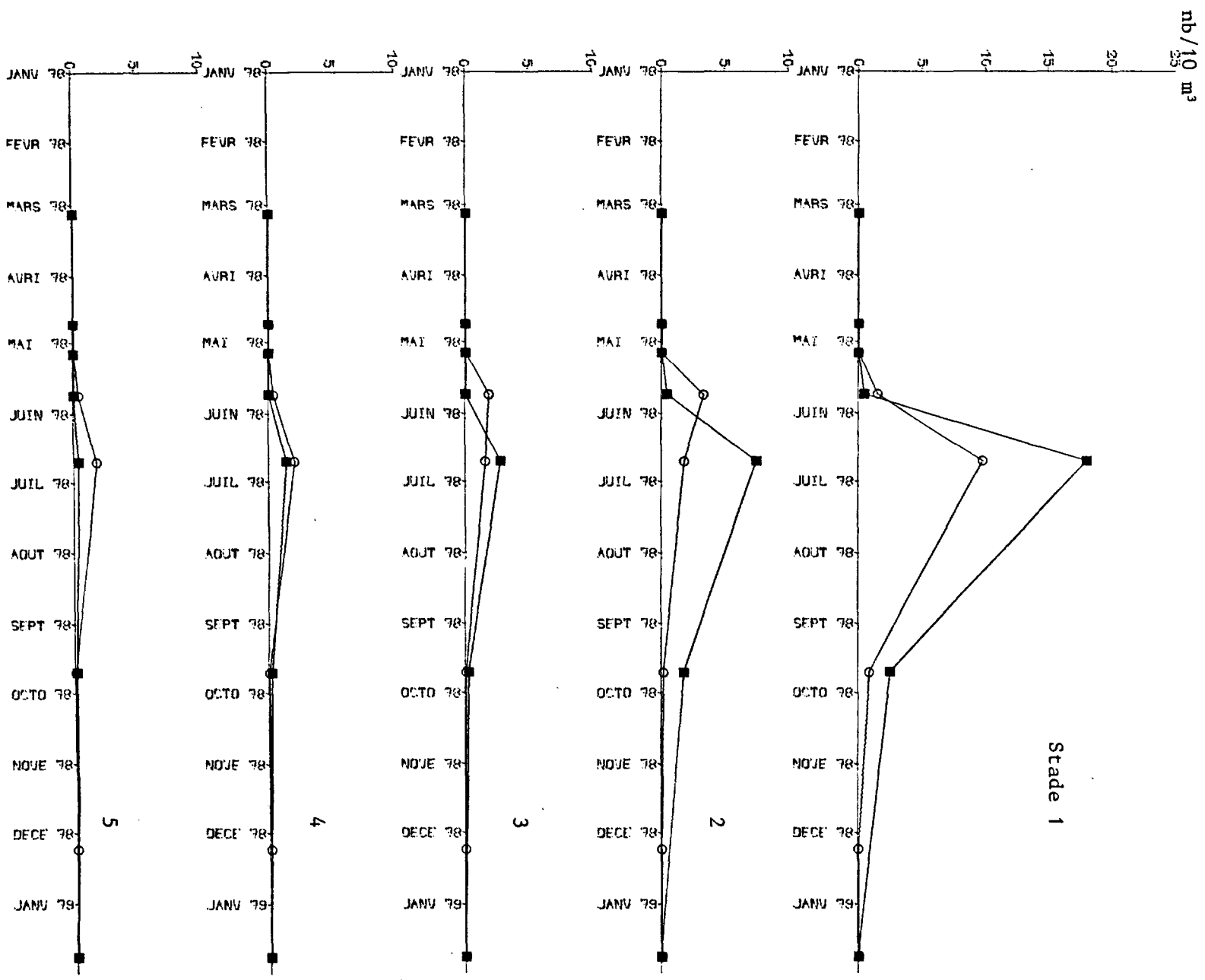


Fig. 39. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropipus puber*, en 1978.

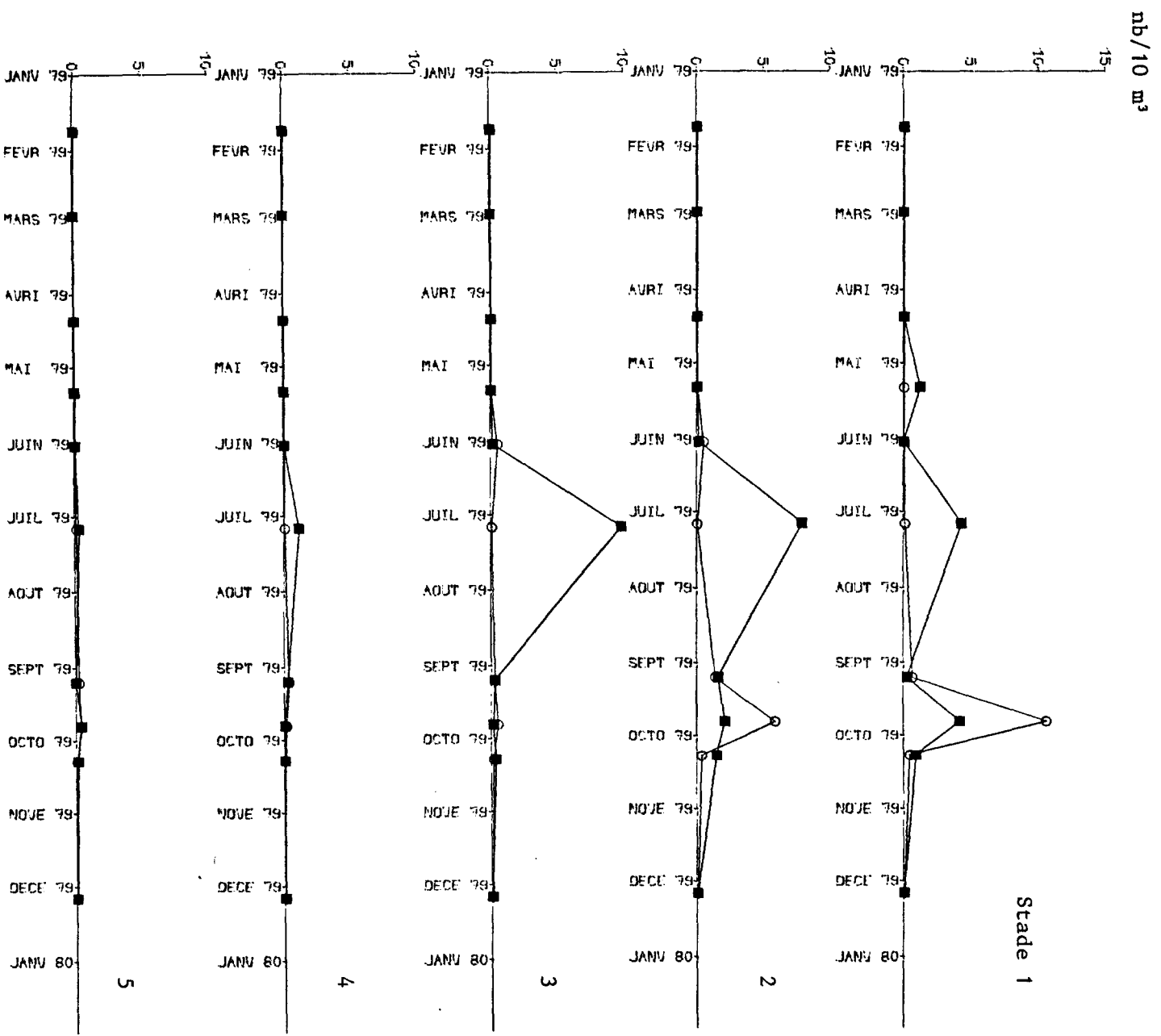


Fig. 40. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropitipus puber*, en 1979.

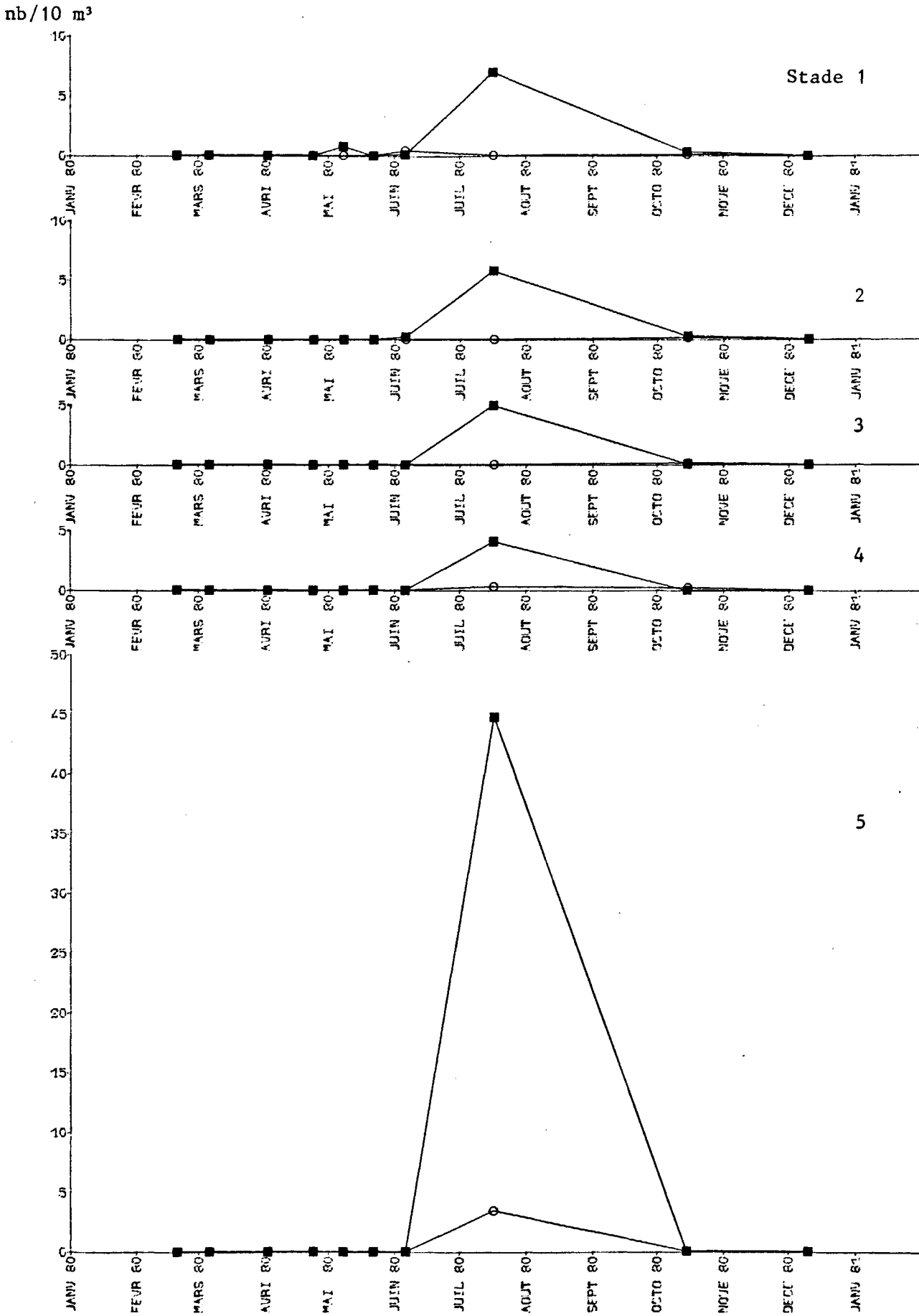
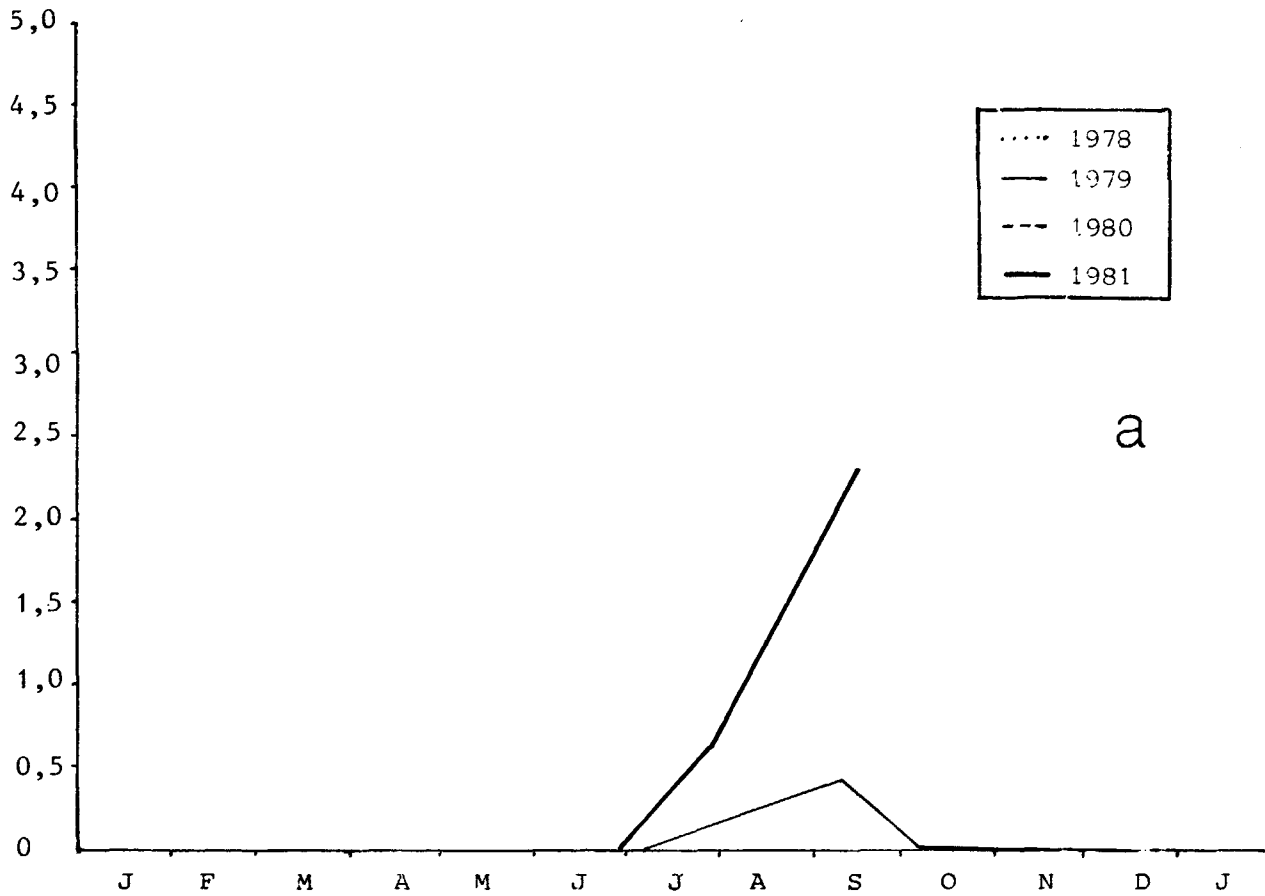
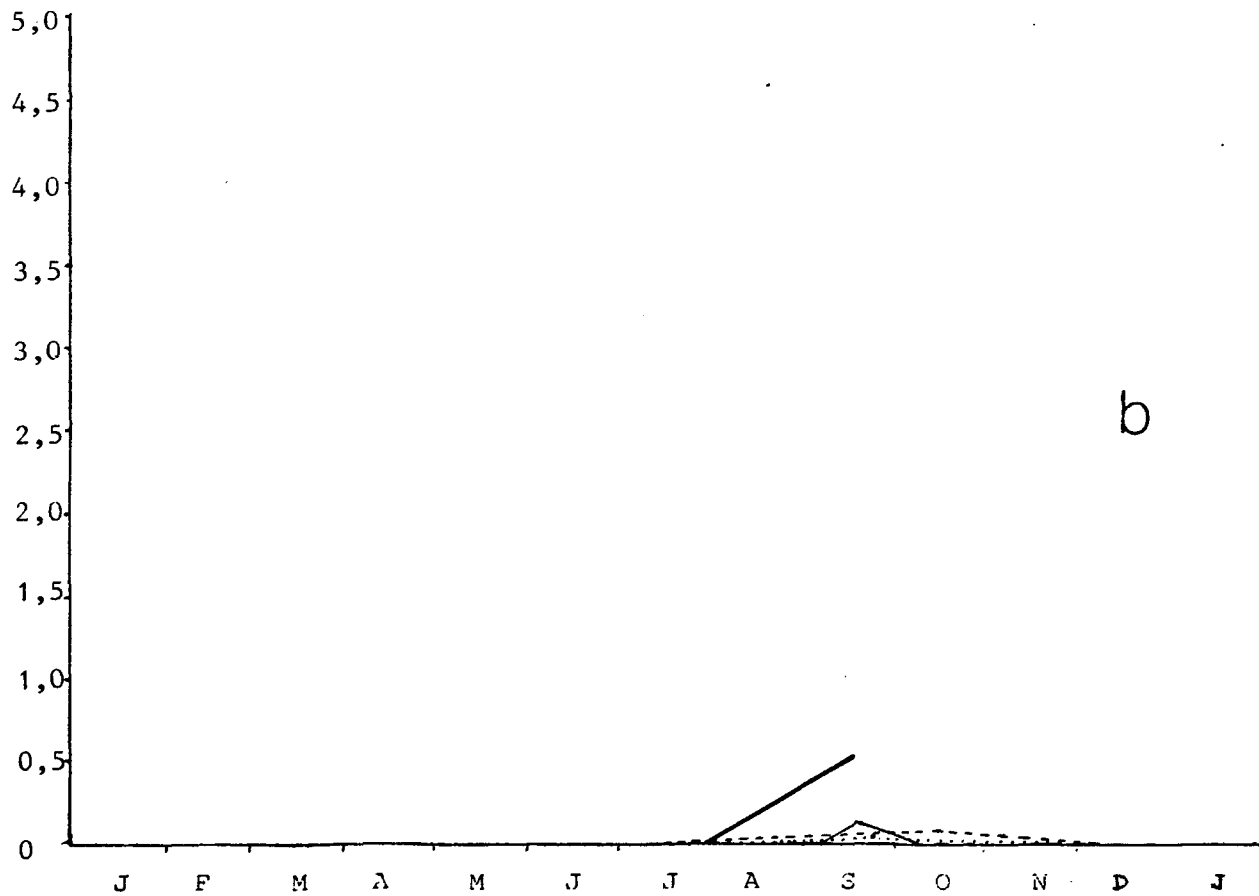


Fig. 41. - Répartition des différents stades de l'étrille, *Macropipus puber*, en 1980.



a



b

Fig. 42. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'araignée, *Maia squinado*, au point 2 de 1978 à 1981.



○ POINT 1  
■ POINT 2

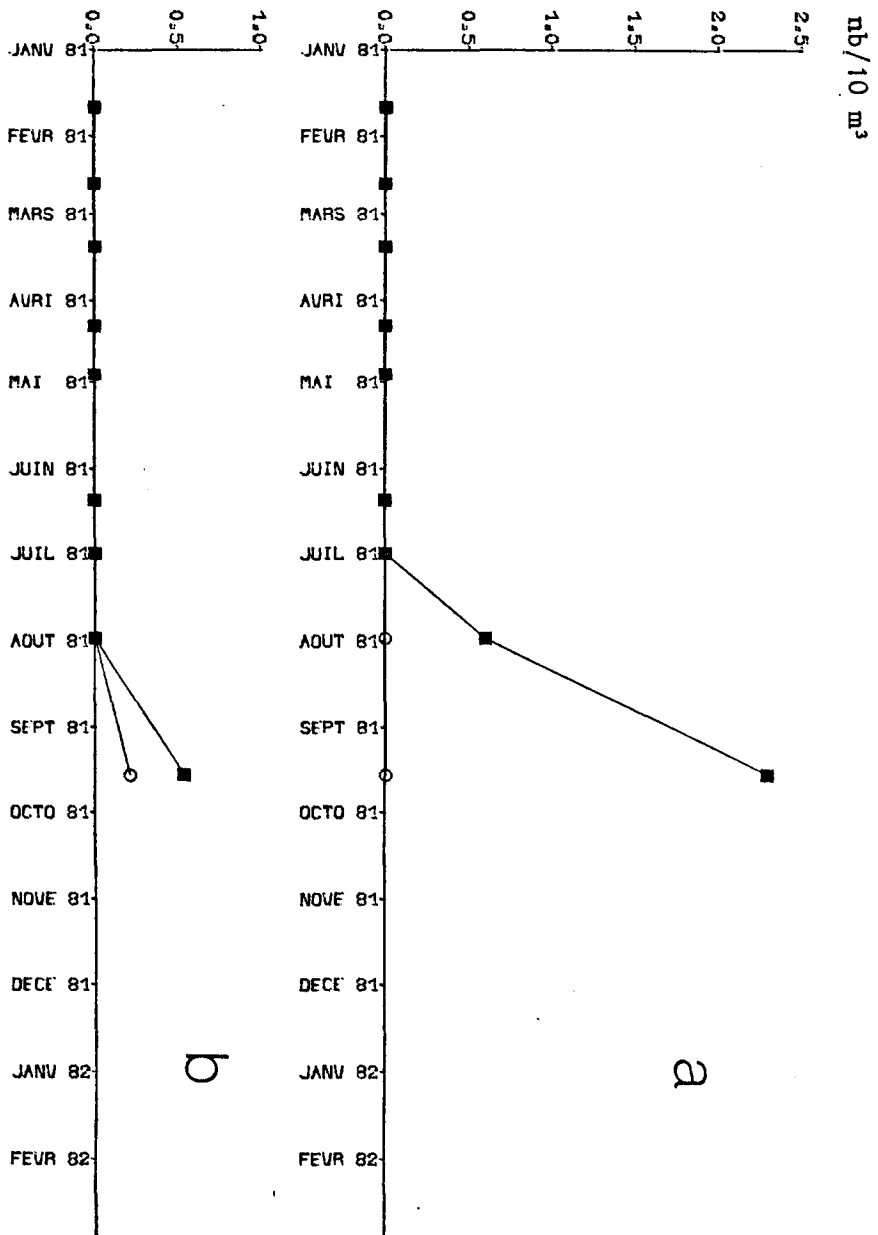


Fig. 43. - Zoés (a) et mégalopes (b) de l'araignée *Maia squinado*.

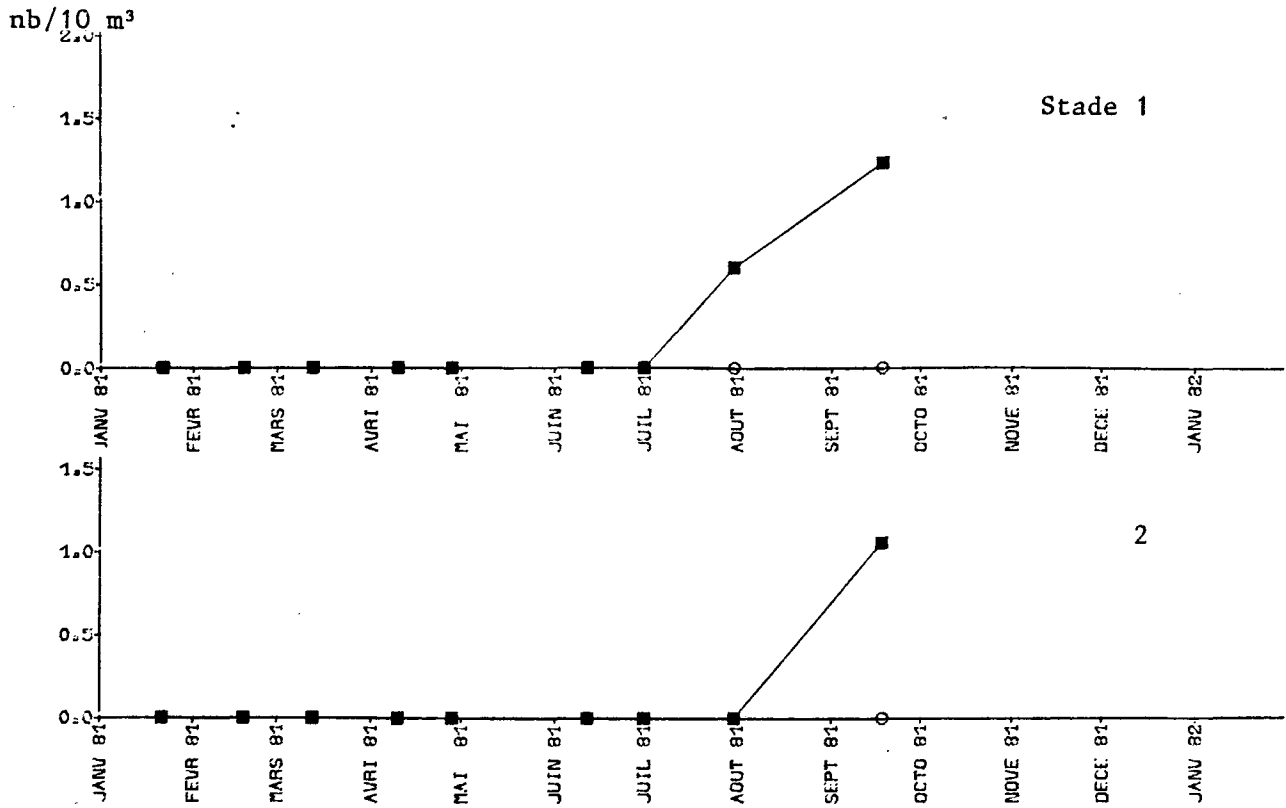


Fig. 44. - Répartition des différents stades de l'araignée, *Maia squinado*, en 1981.

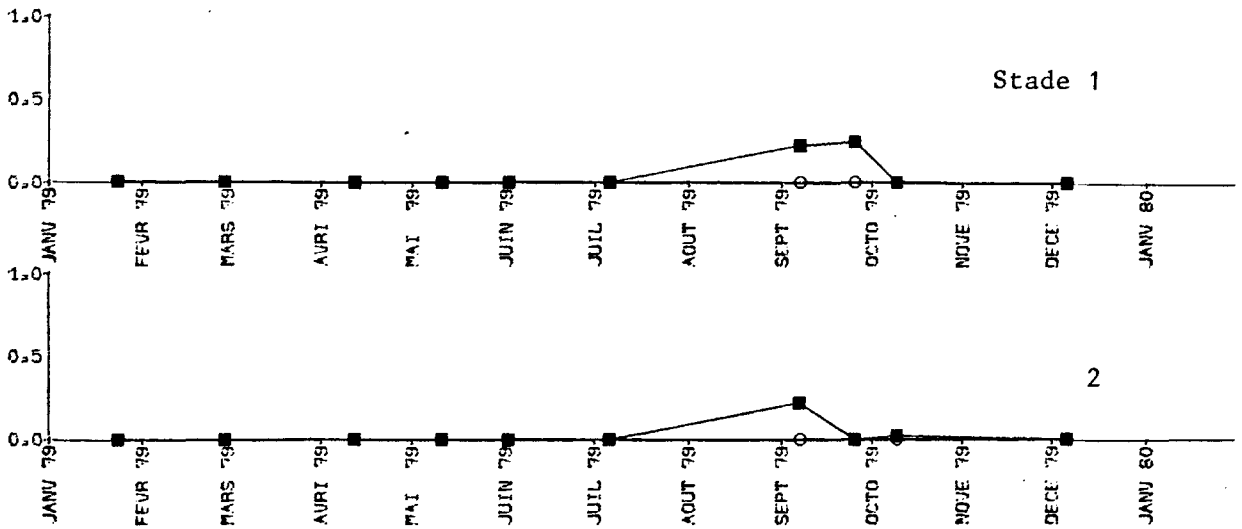


Fig. 45. - Répartition des différents stades de l'araignée, *Maia squinado*, en 1979.

○ POINT 1  
■ POINT 2

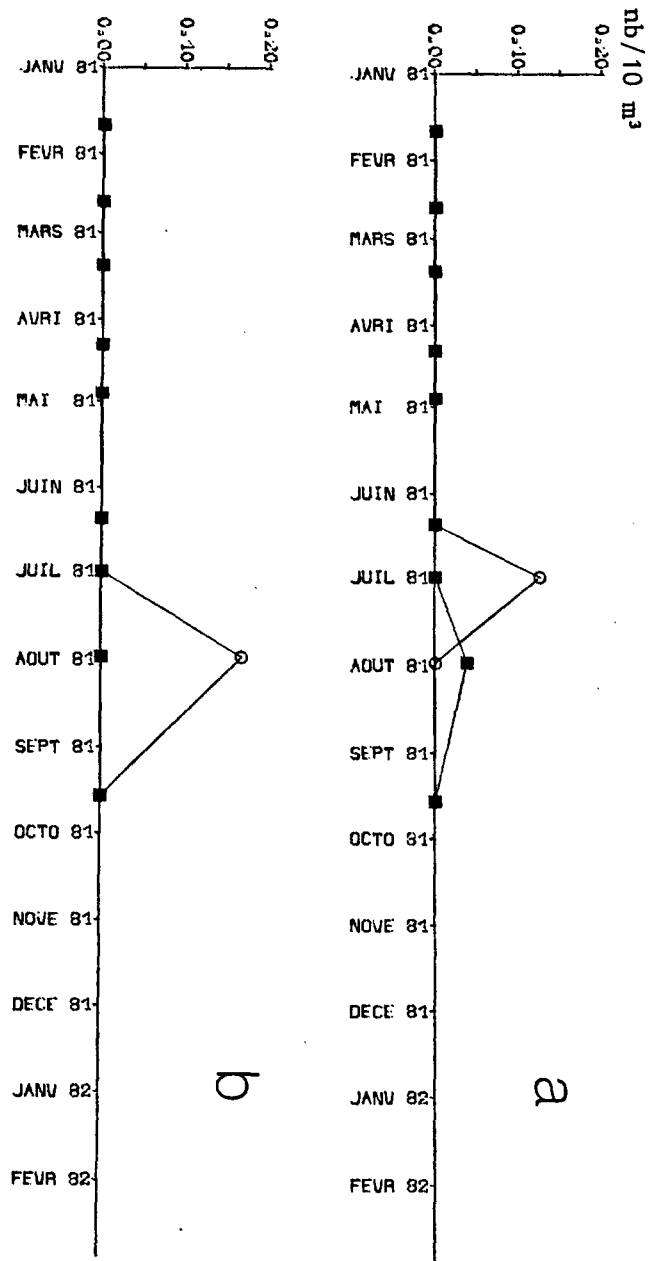
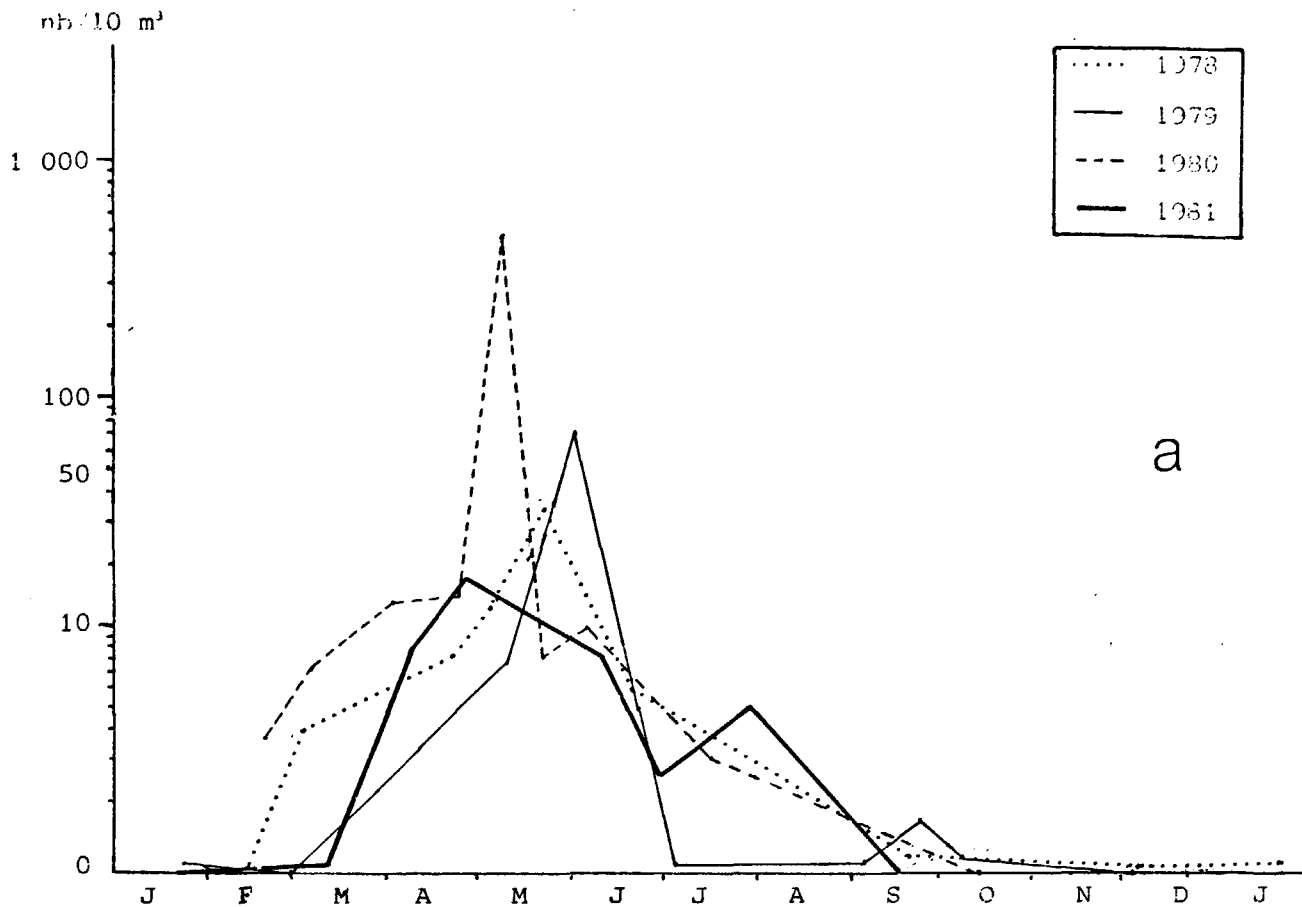
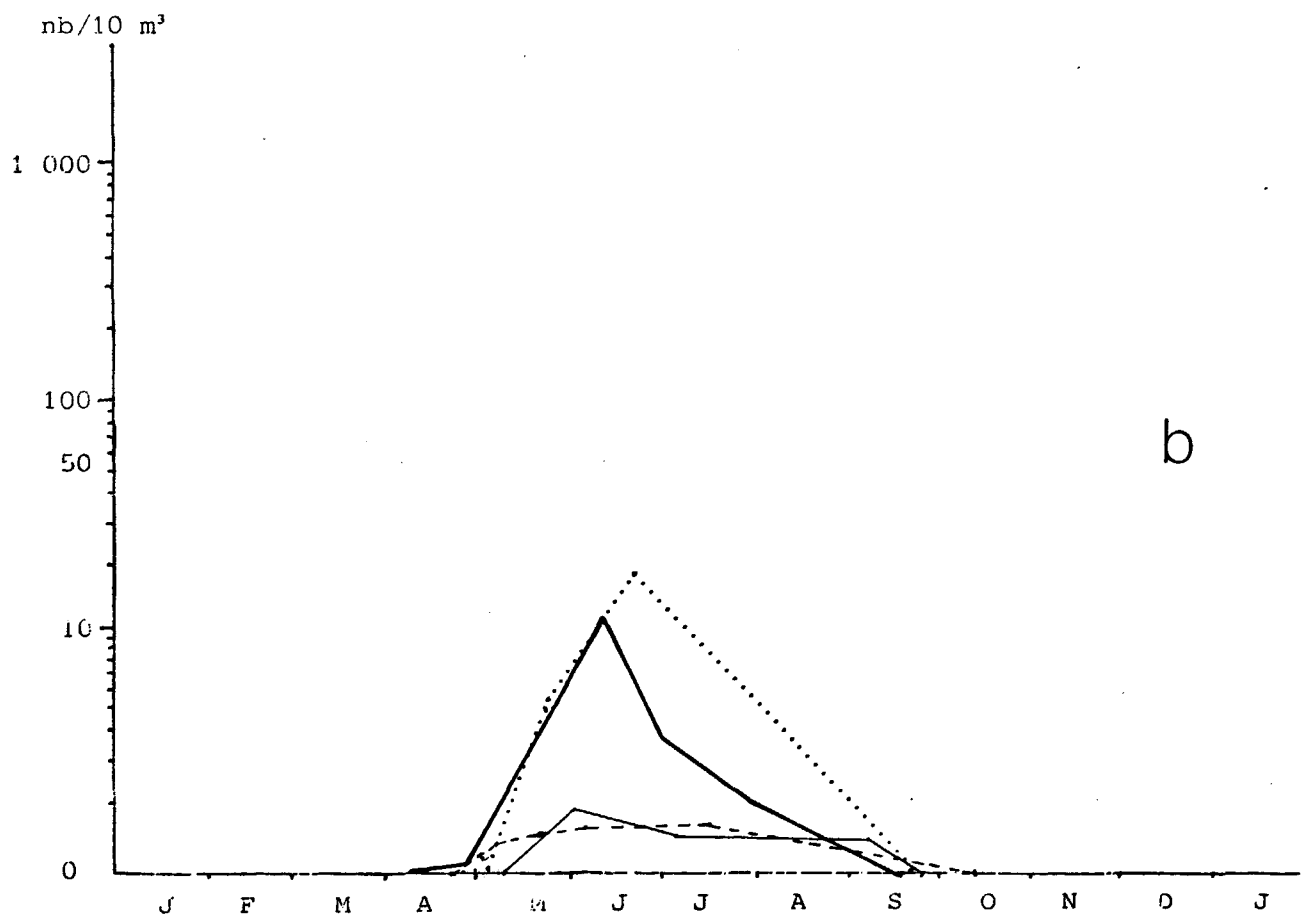


Fig. 46. - Zoés (a) et mégaloopes (b) du tourteau *Cancer pagurus*.



a



b

Fig. 47. - Zoës (a) et mégalopes (b) du crabe vert *Carcinus maenas* au point 1 de 1978 à 1981.

○ POINT 1  
■ POINT 2

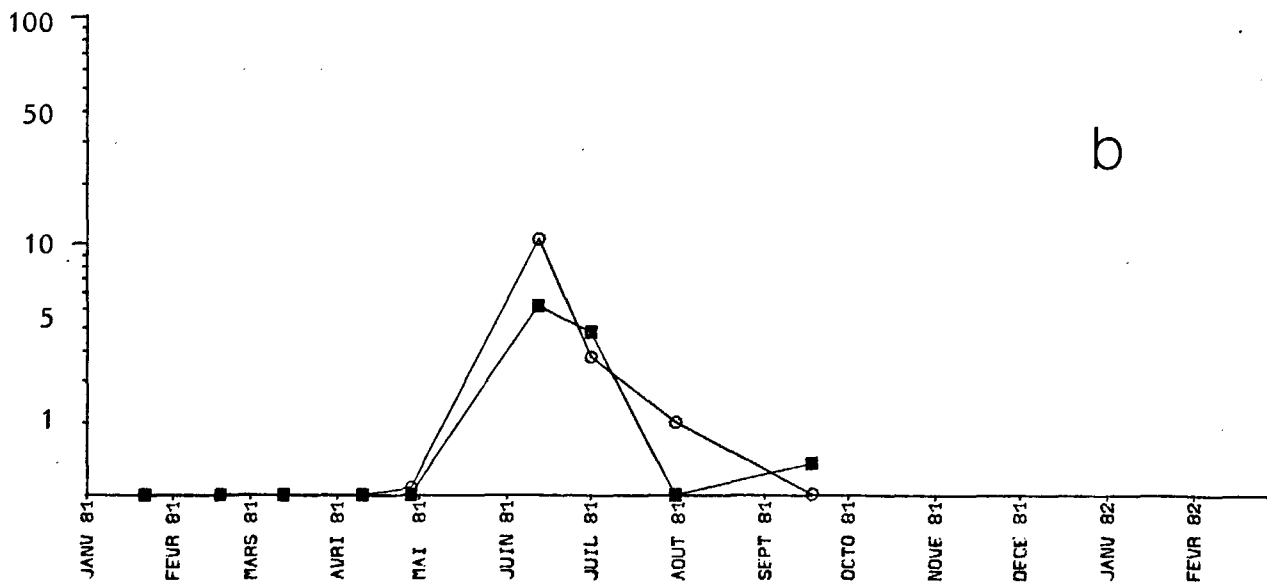
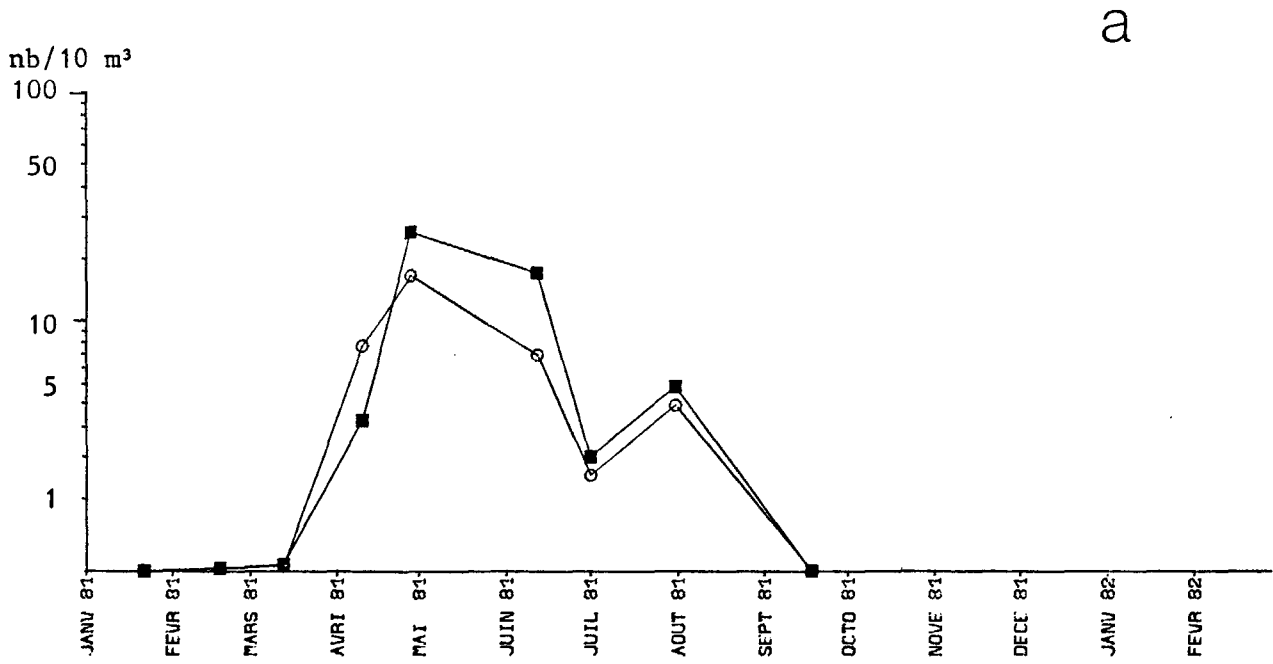


Fig. 48. - Zoés (a) et mégalopes (b) du crabe vert *Carcinus maenas*.

nb/10 m<sup>3</sup>

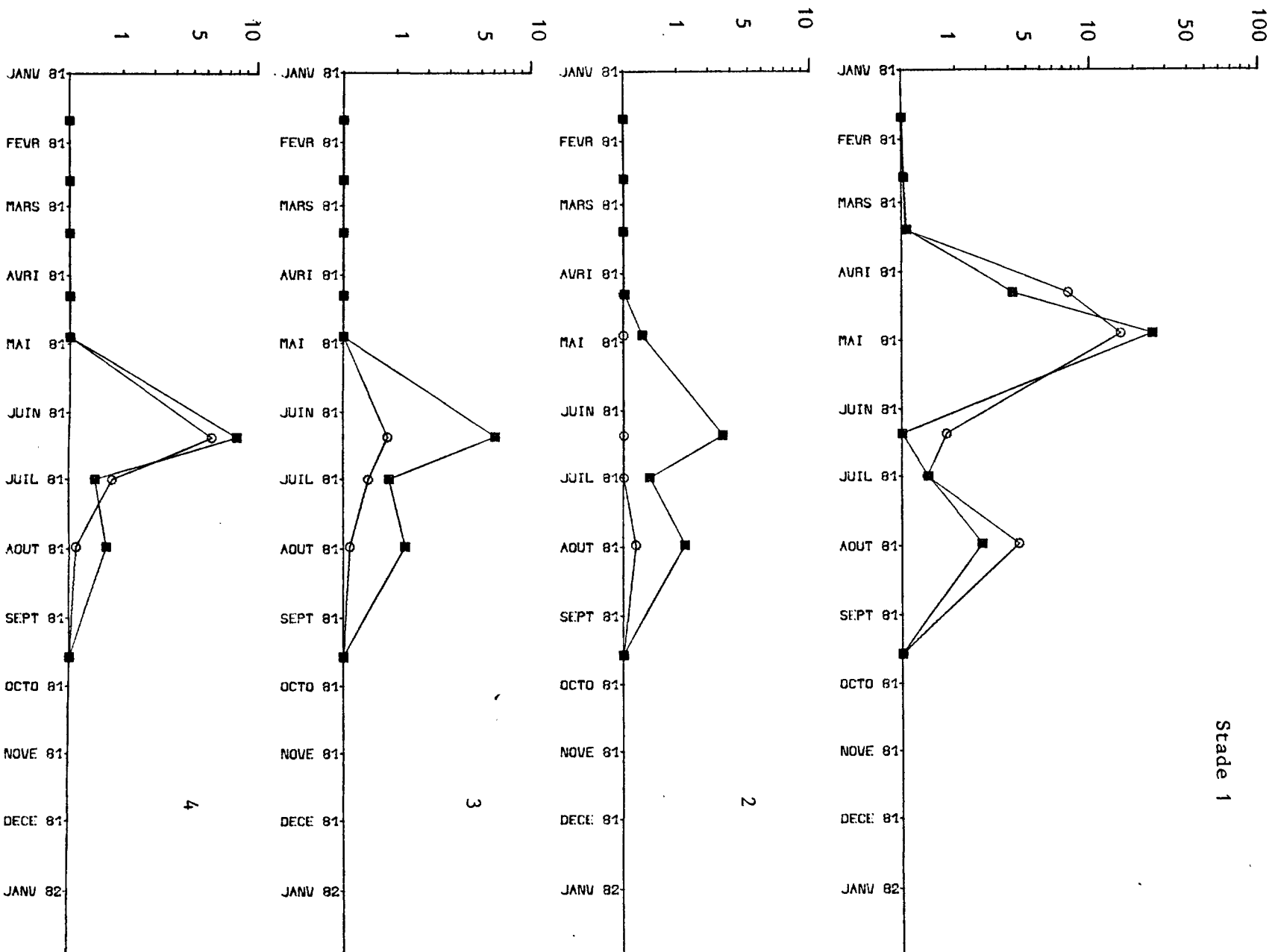


Fig. 49. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1981.

nb/10 m<sup>3</sup>

○ POINT 1  
■ POINT 2

Stade 1

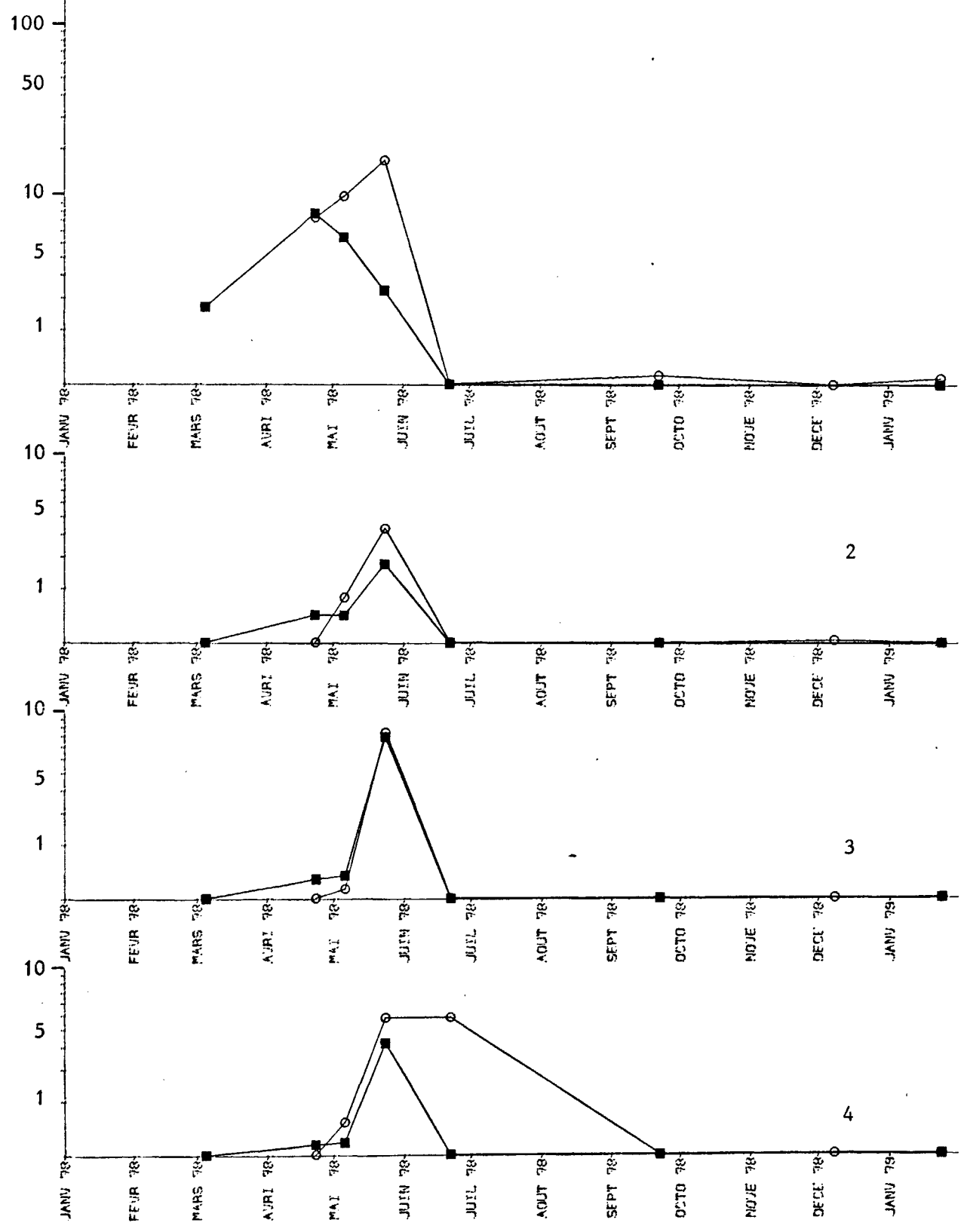


Fig. 50 . - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1978.

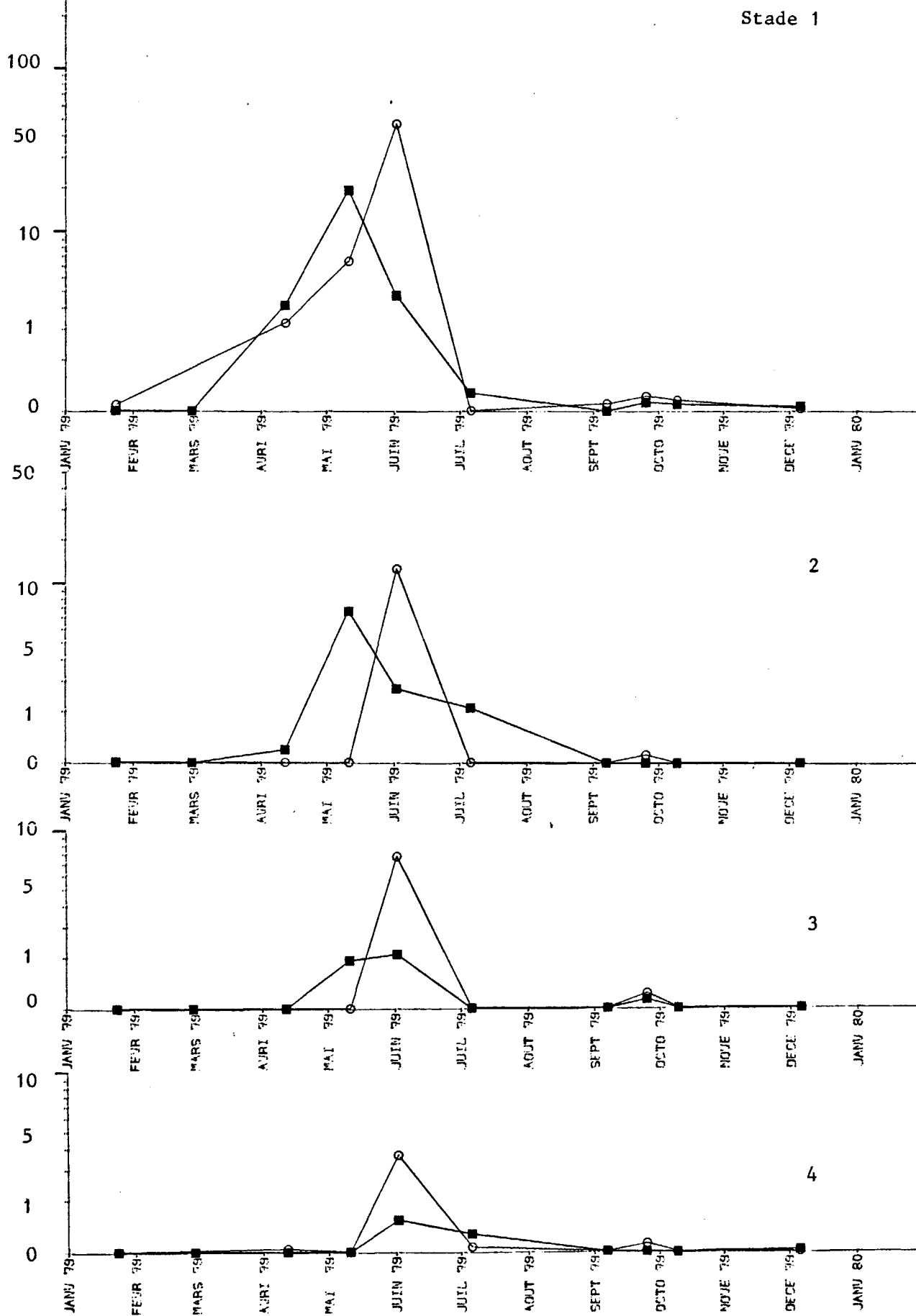


Fig. 51. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1979.



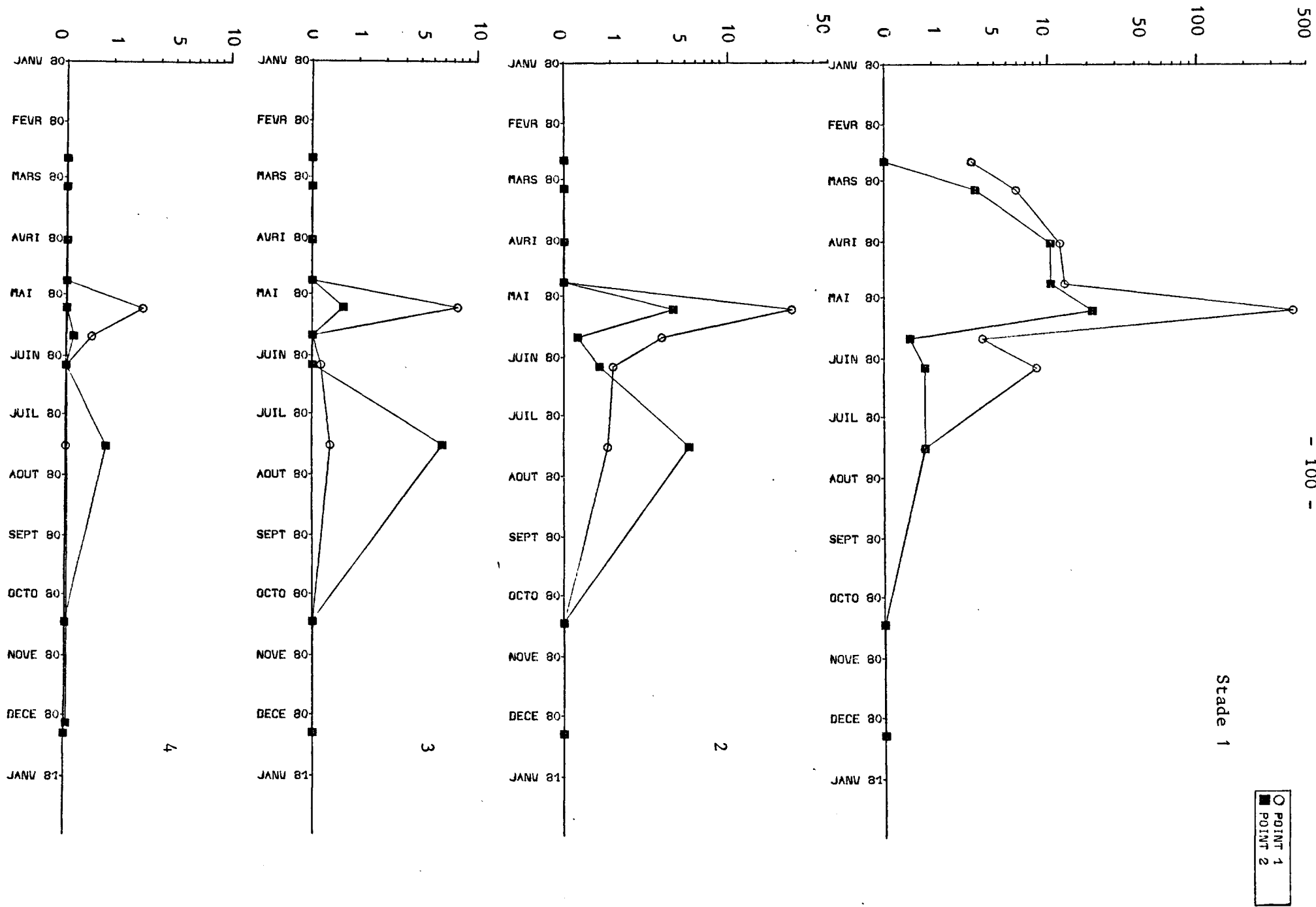


Fig. 52. - Répartition des différents stades du crabe vert, *Carcinus maenas*, en 1980.

○ POINT 1  
■ POINT 2

nb/10 m<sup>3</sup>

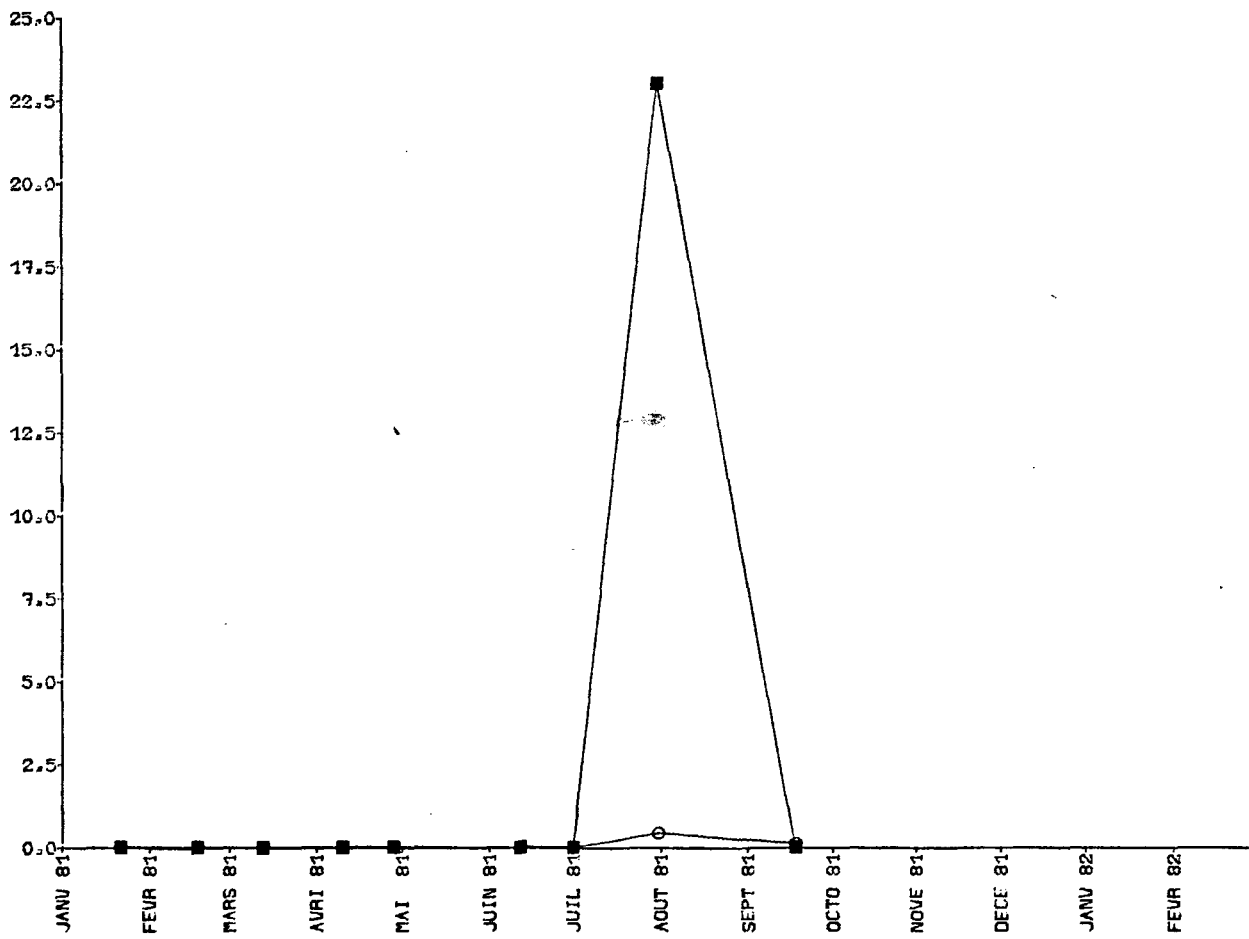
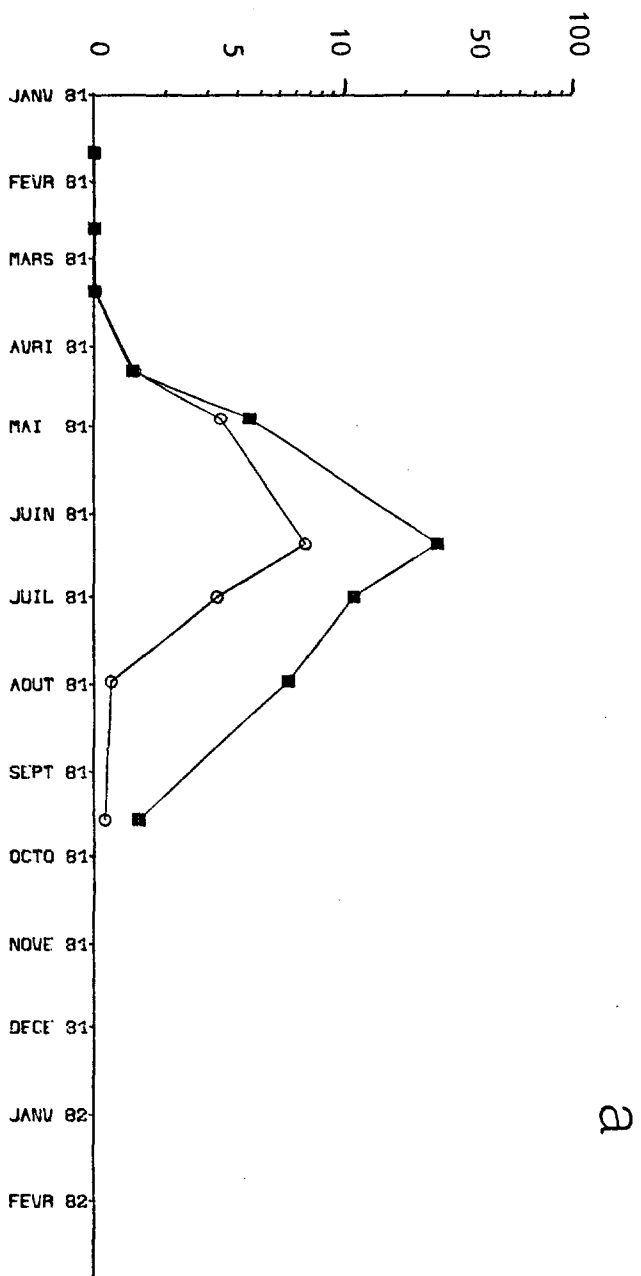


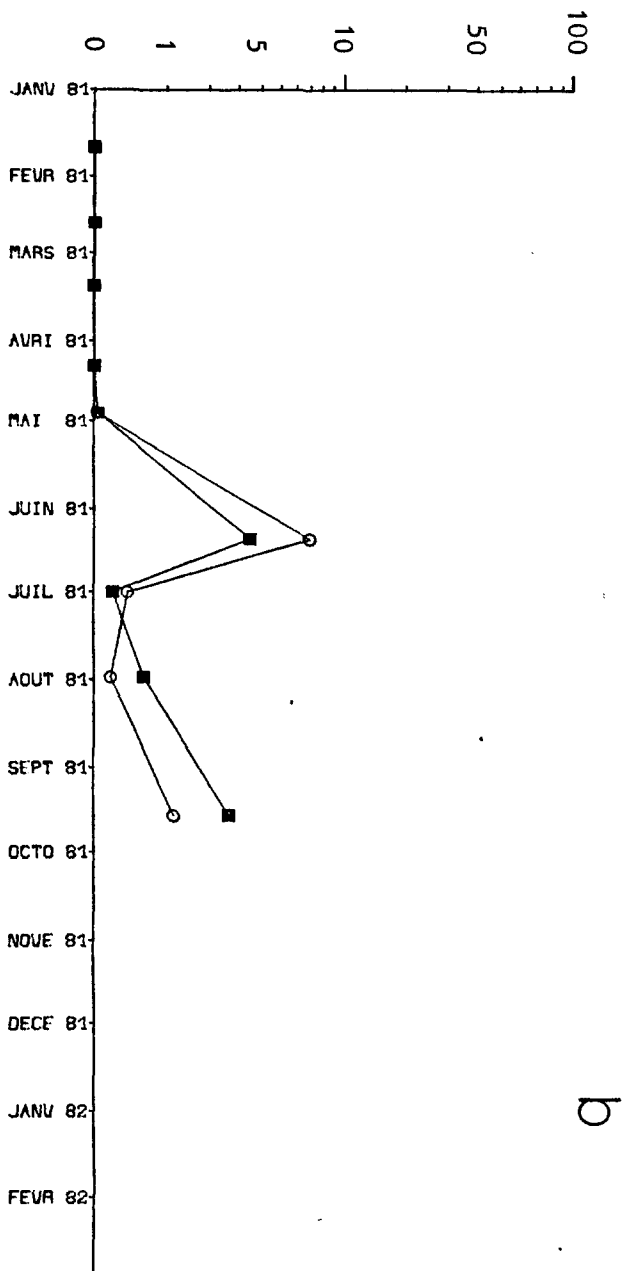
Fig. 53. - Zoés de *Thia polita*.

nb/10 m<sup>3</sup>



a

○ POINT 1  
■ POINT 2

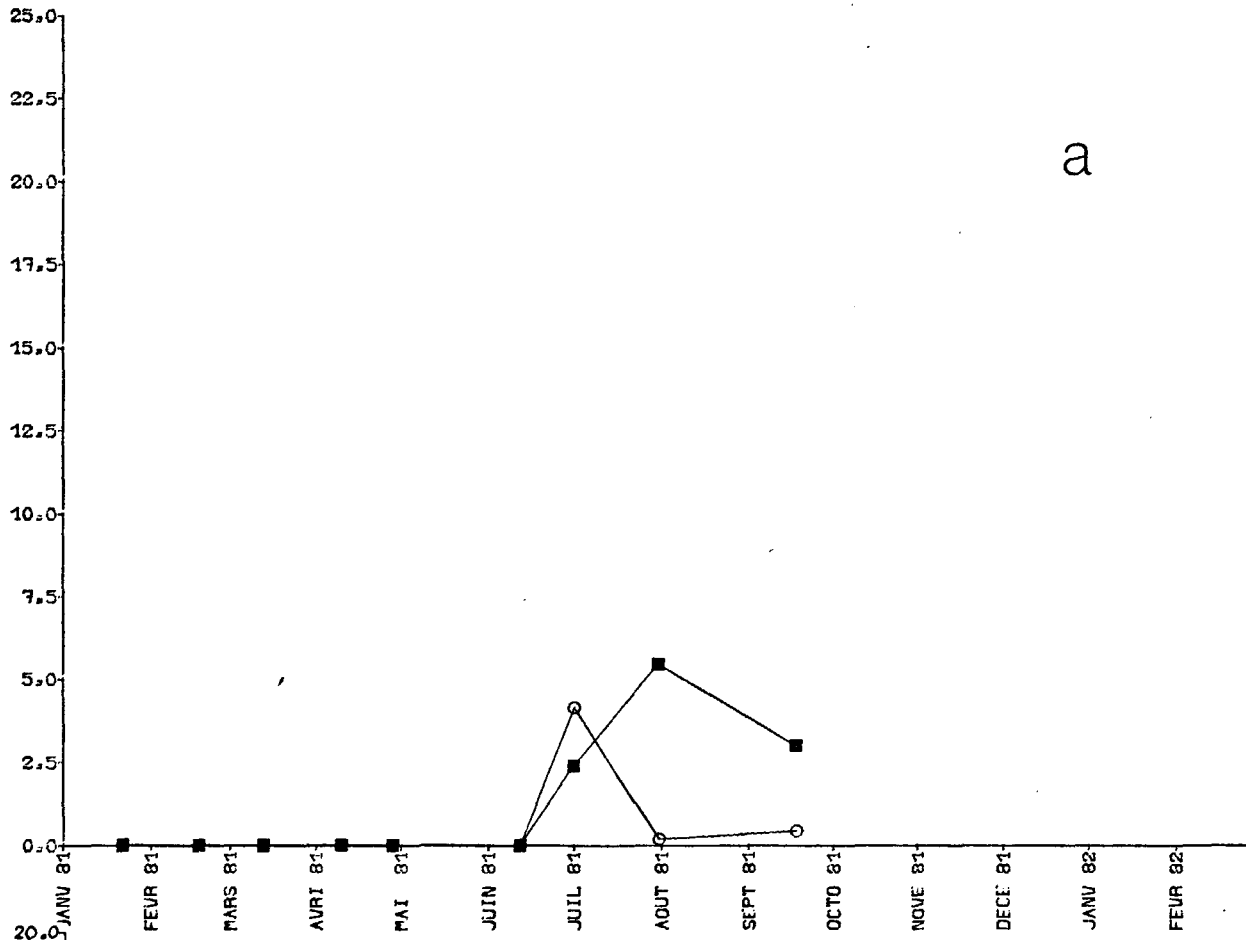


b

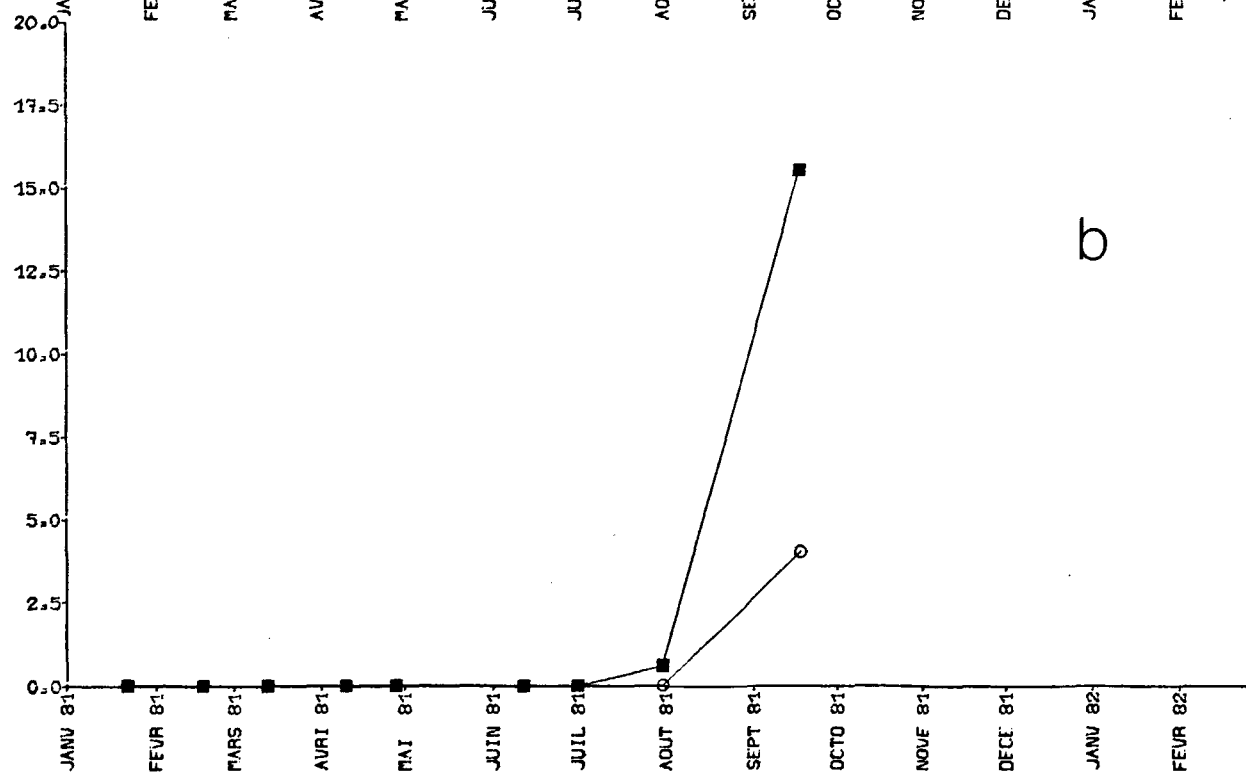
Fig. 54. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Macropipus* sp.

○ POINT 1  
■ POINT 2

nb/10 m<sup>3</sup>



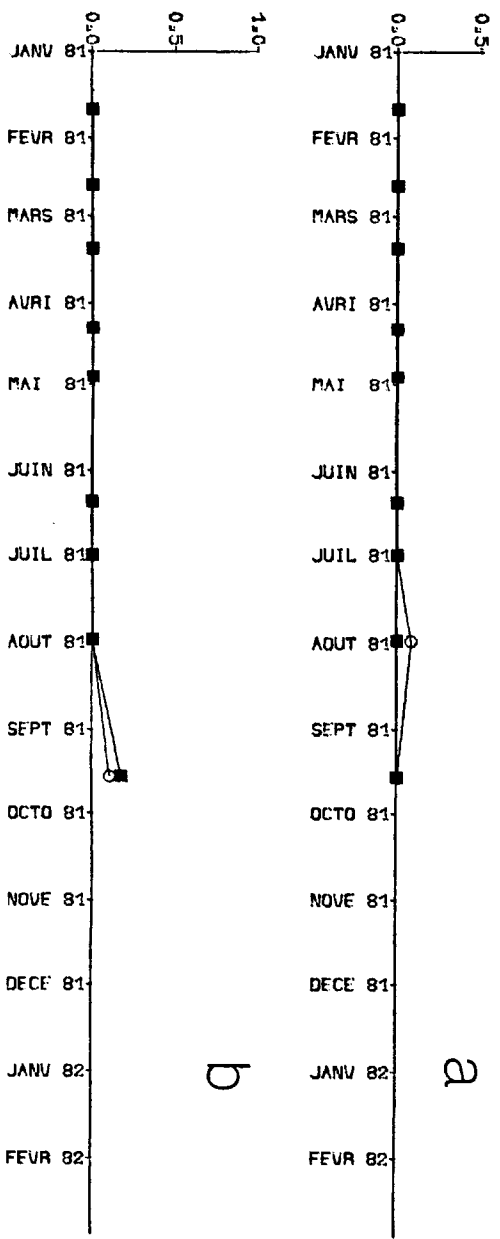
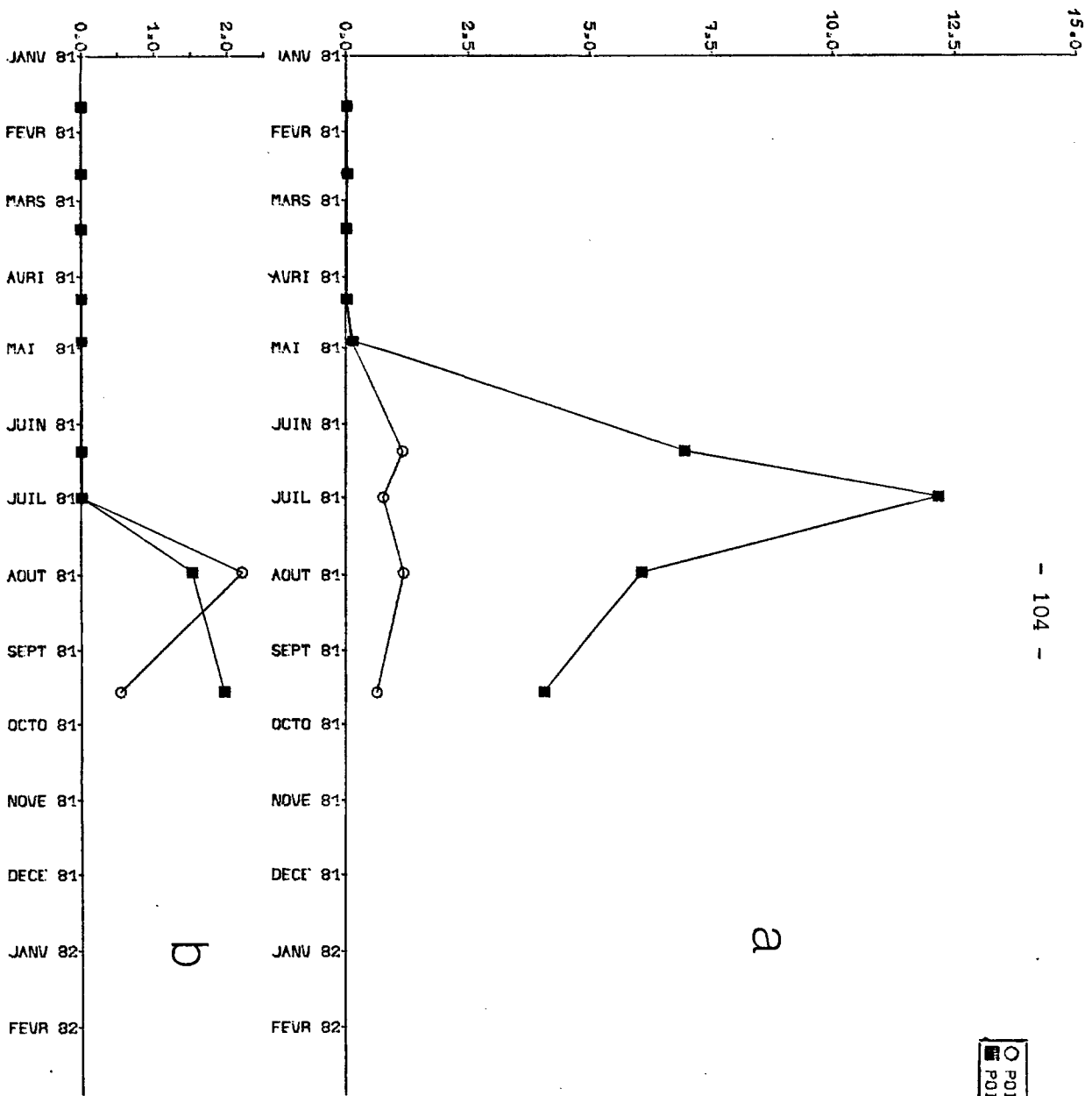
a



b

Fig. 55. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Pilumnus hirtellus*.

○ POINT 1  
■ POINT 2



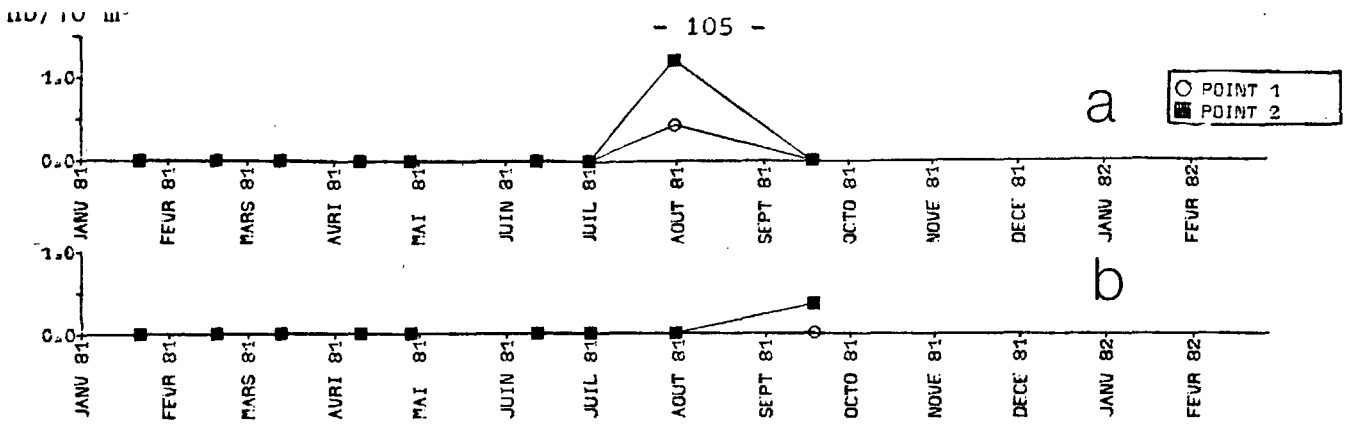


Fig. 58. - Zoés (a) et mégalopes (b) de *Pinnotheres pisum*.

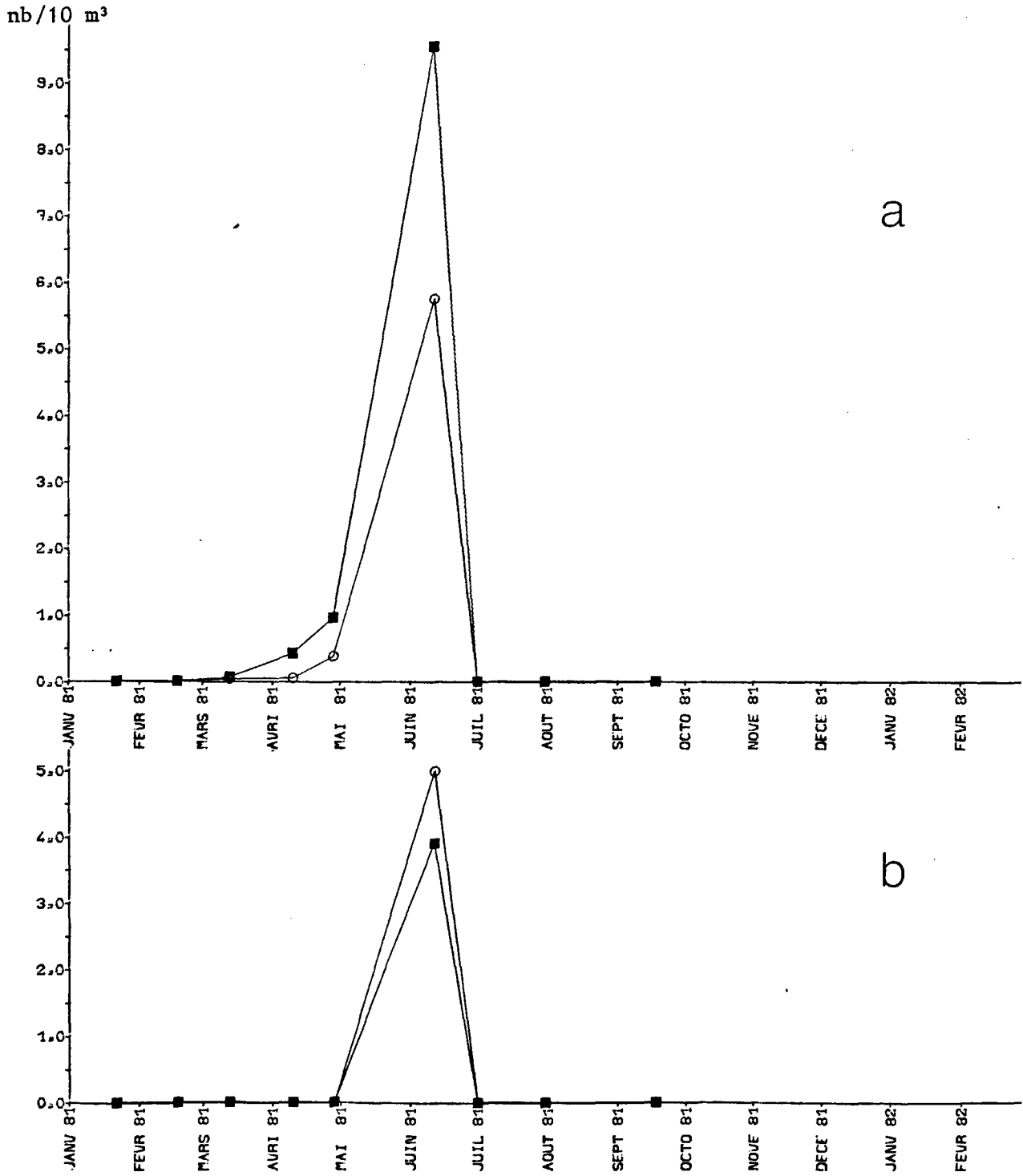
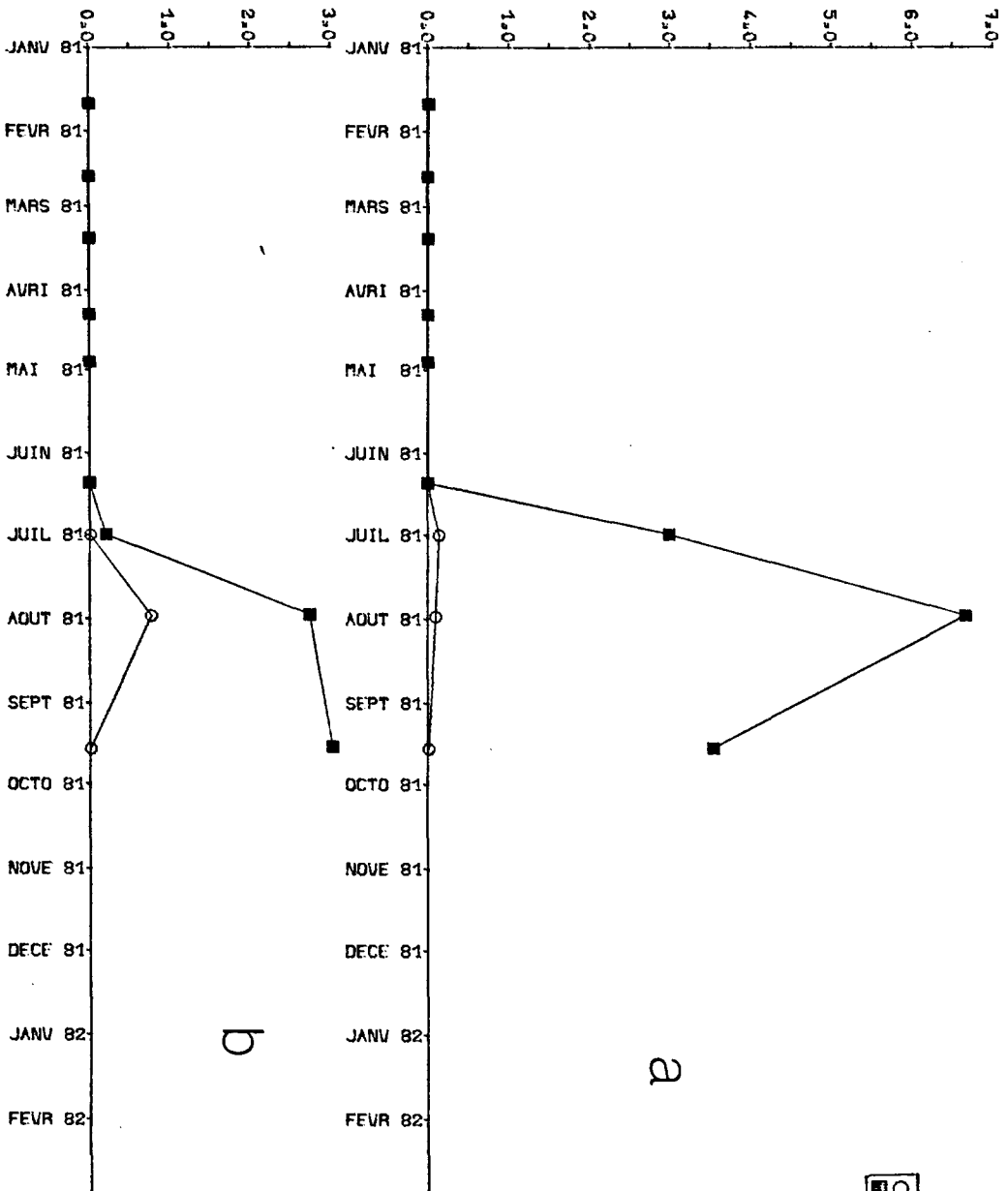
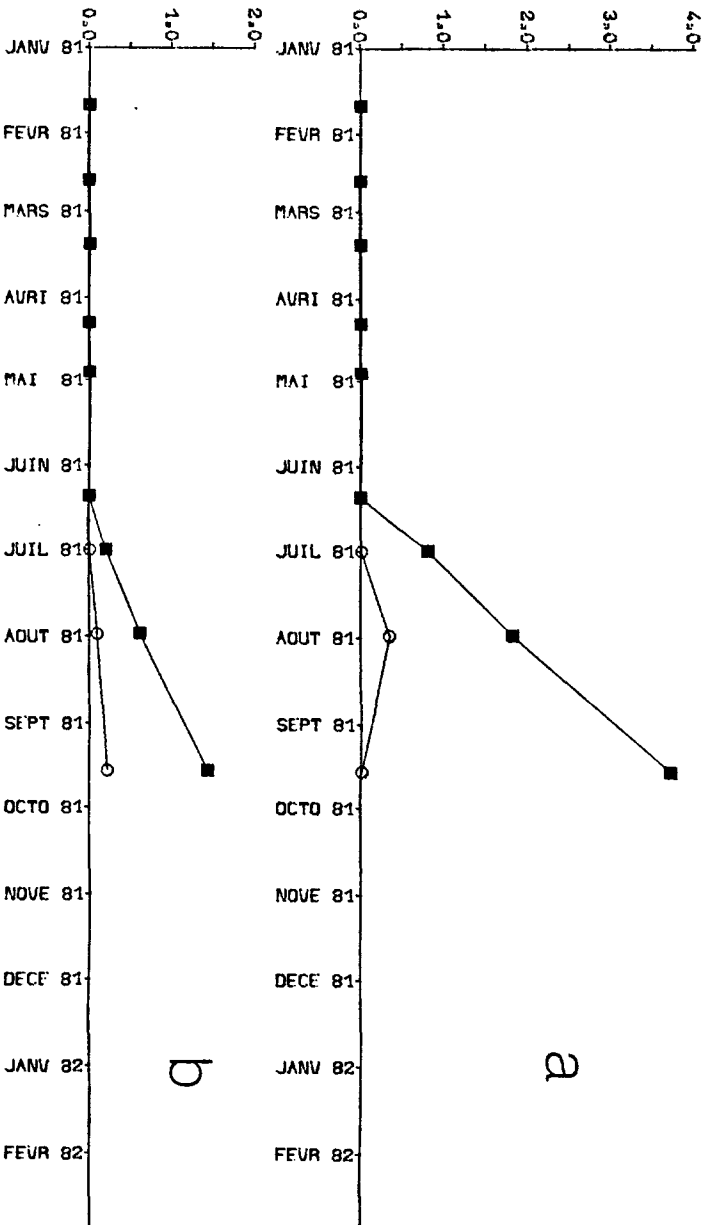


Fig. 59. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Atelecyclus rotundatus*.



○ POINT 1  
■ POINT 2

nb/10 m<sup>3</sup>



○ POINT 1  
■ POINT 2

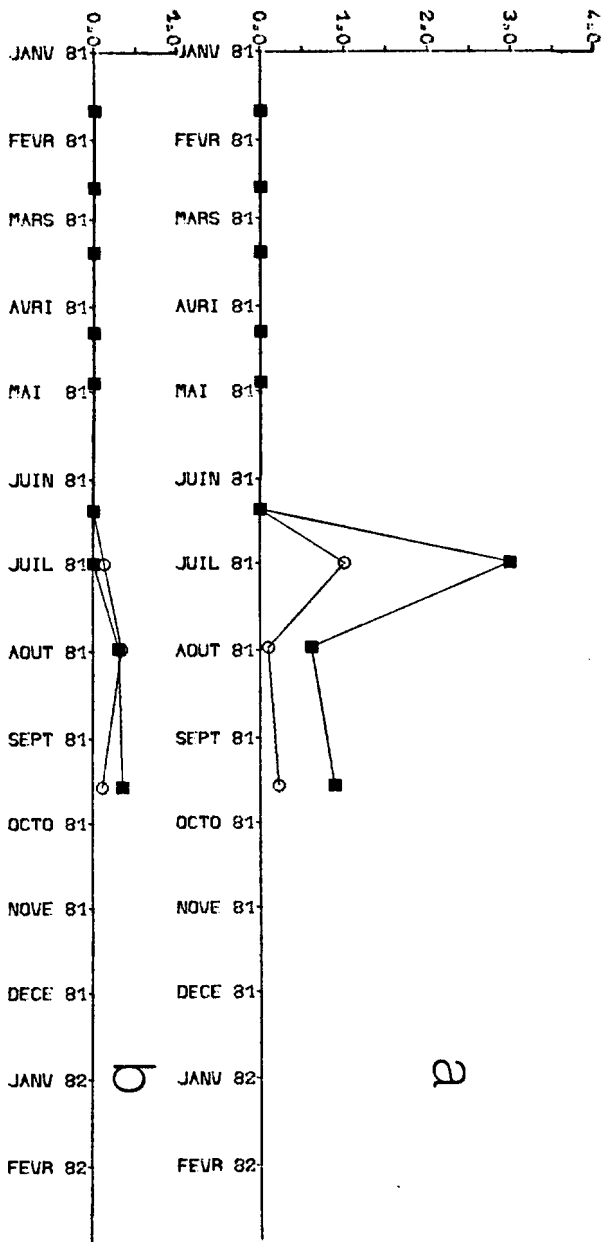


Fig. 62. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Eurynome aspera*.

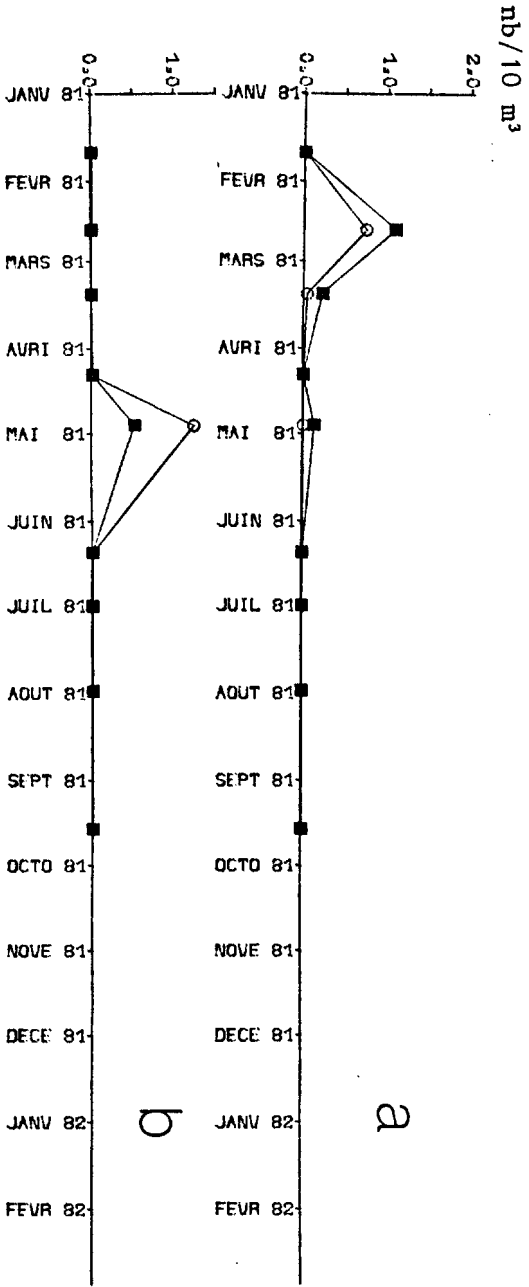


Fig. 63. - Zoés (a) et mégalopes (b) d'*Hyas sp.*

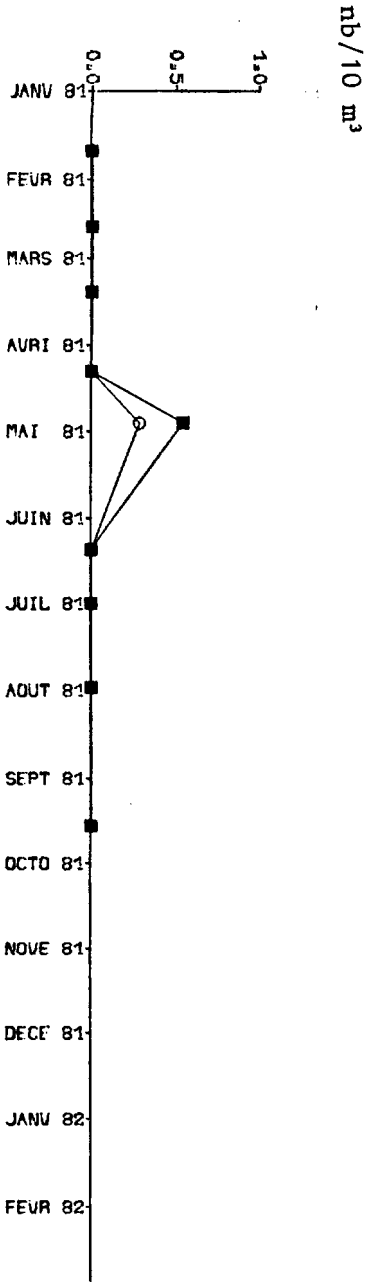


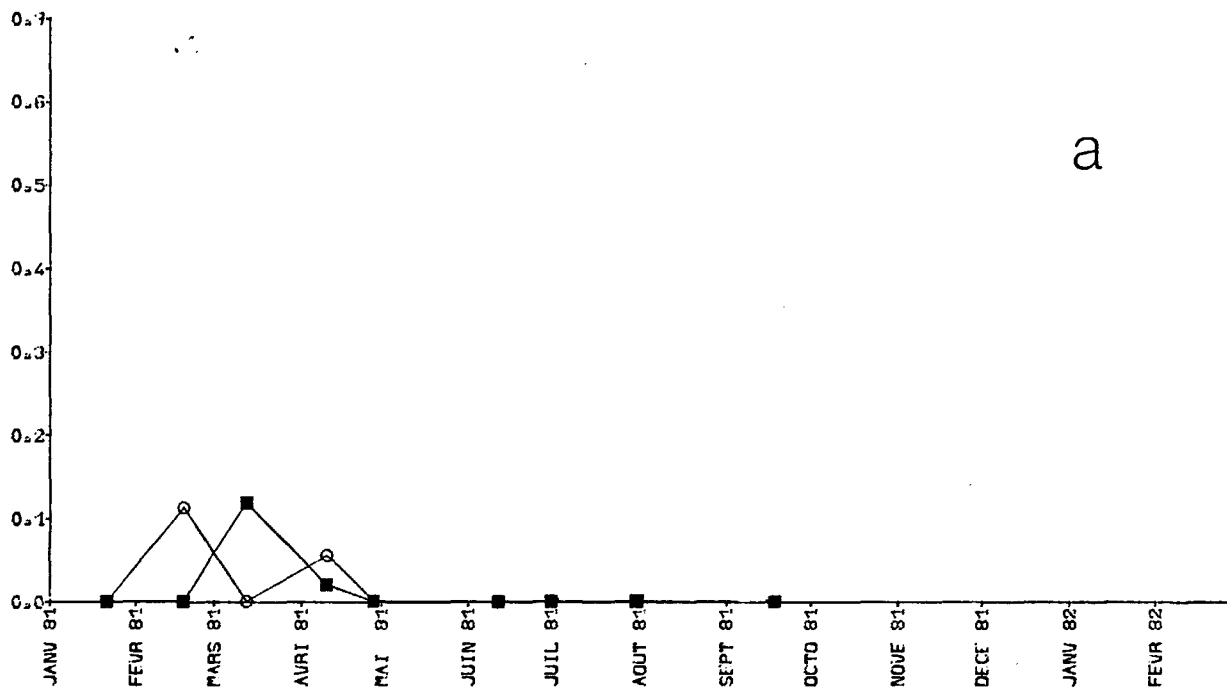
Fig. 64. - Zoés de *Cassinellaunus*.



○ POINT 1  
■ POINT 2

nb/10 m<sup>3</sup>

a



b

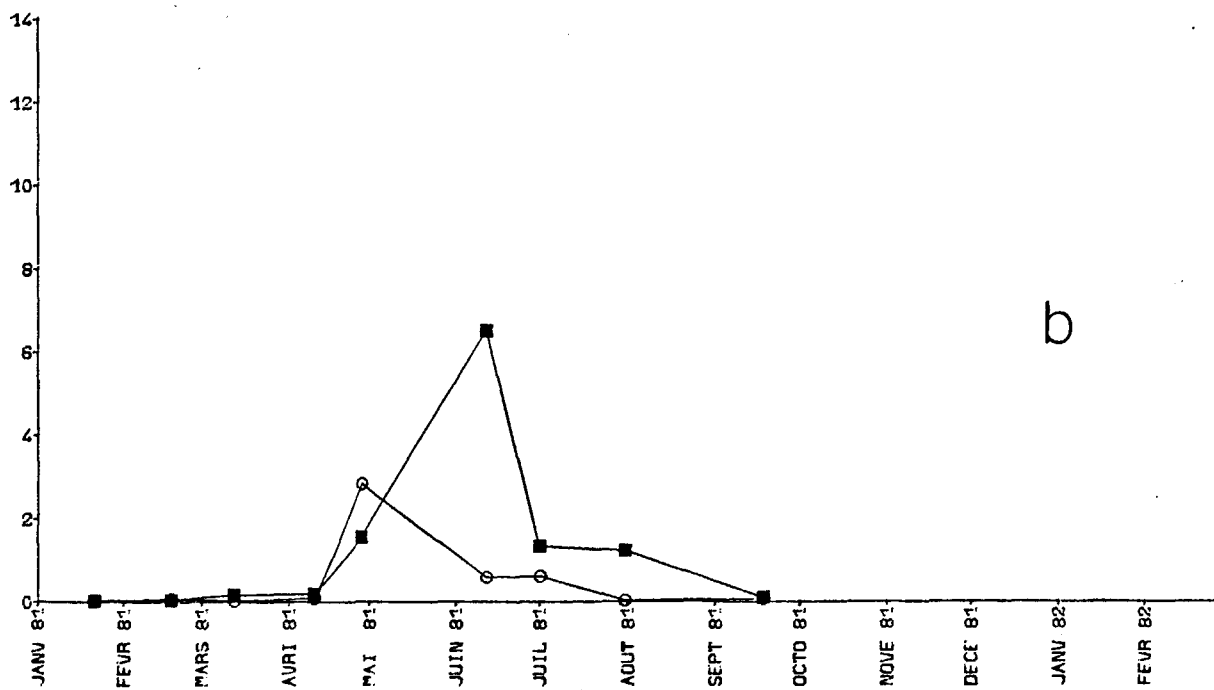


Fig. 65. - Larves de hareng *Clupea harengus* (a) et de clupeidés non identifiés (b).

○ POINT 1  
■ POINT 2

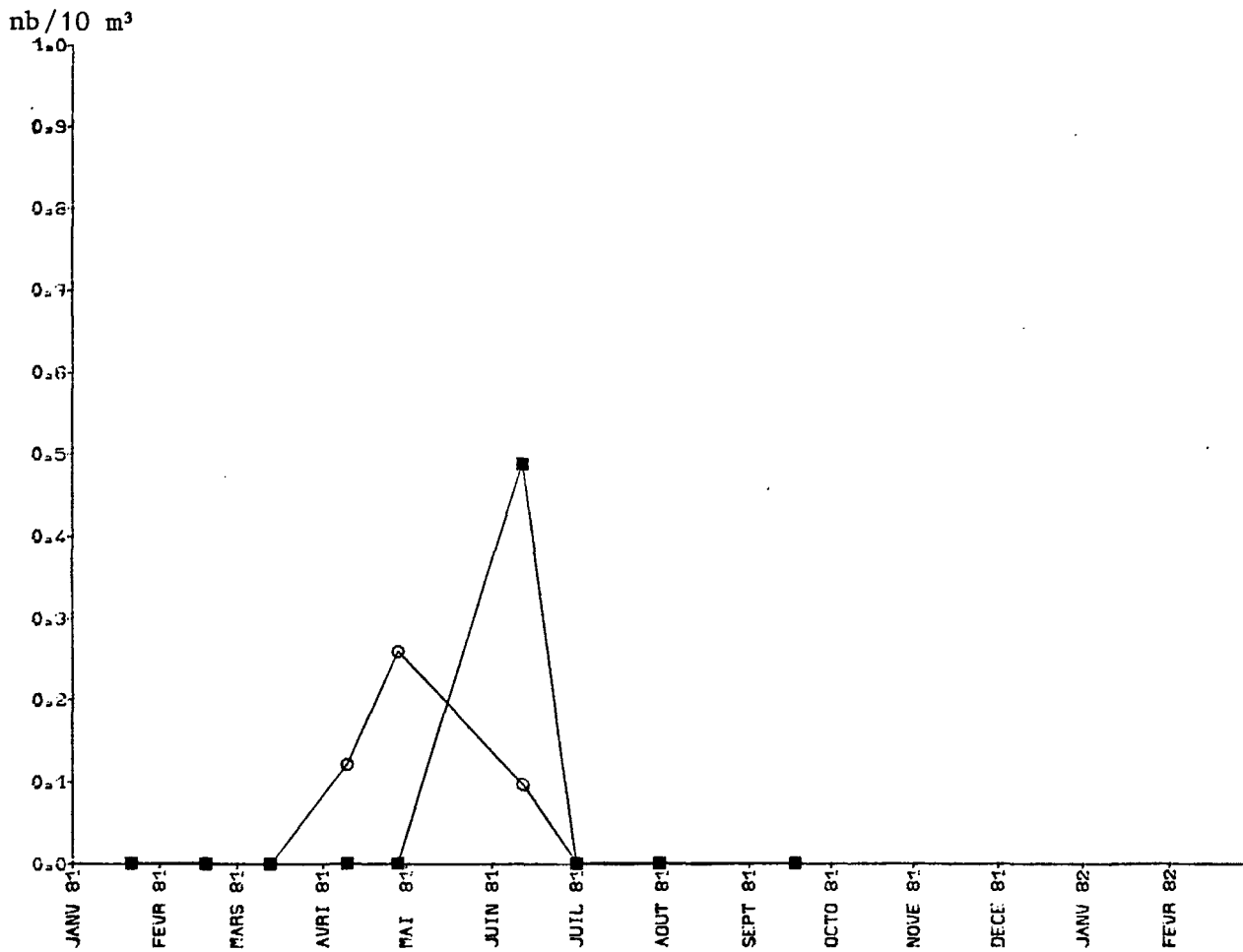


Fig. 66. - Larves de limande, *Limanda limanda*.

○	POINT 1
■	POINT 2

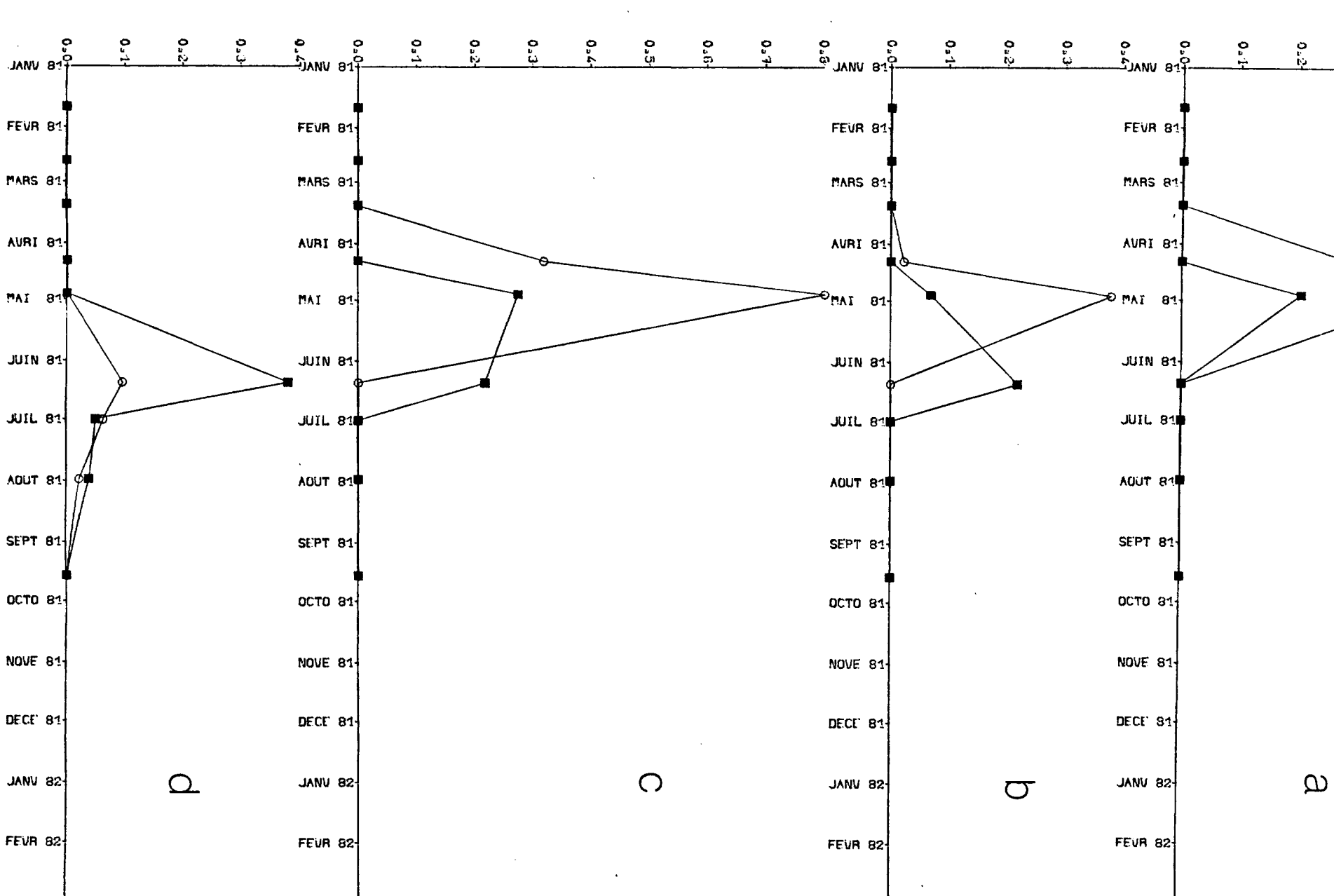
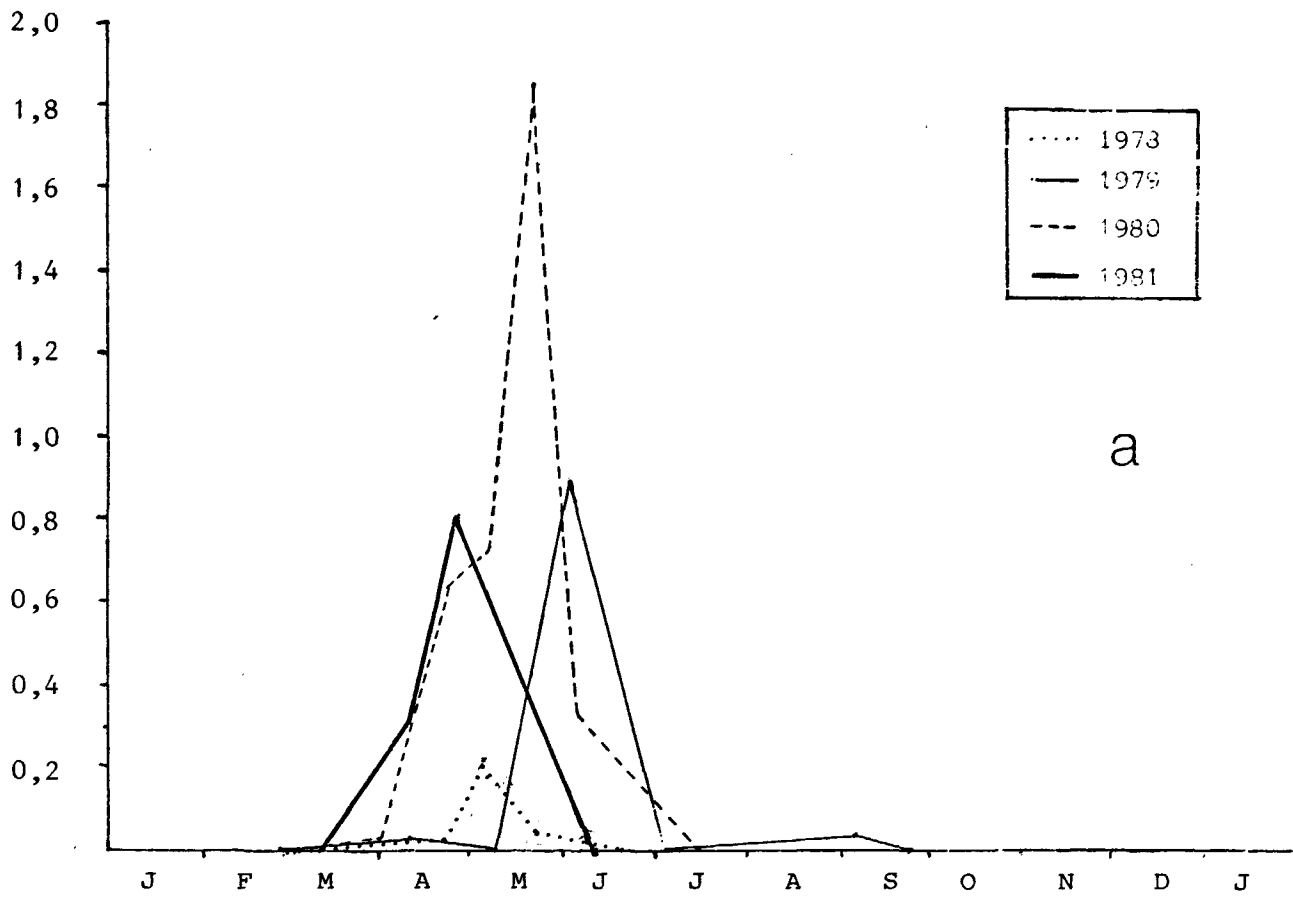
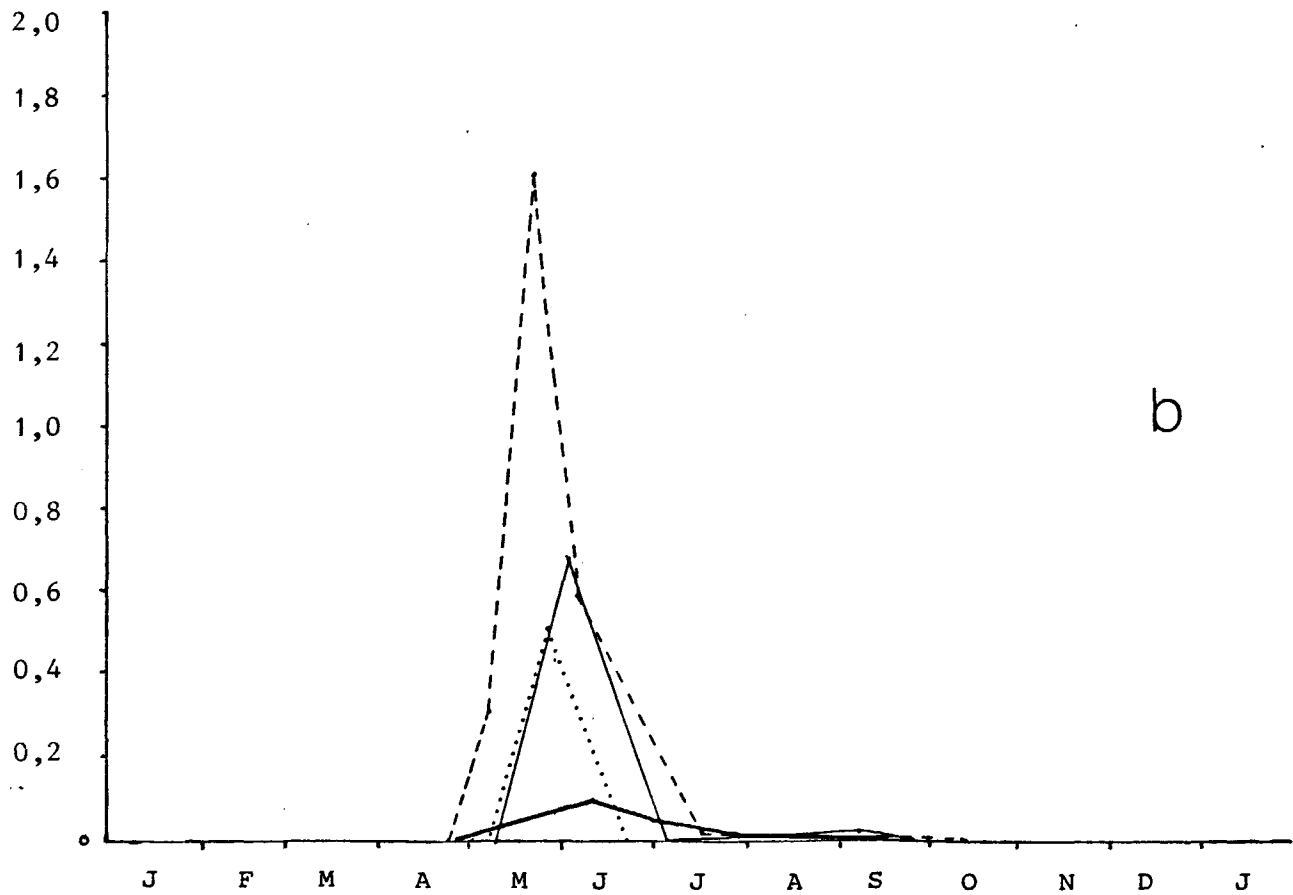


Fig. 67. - Sole, *Solea vulgaris* ; oeufs au stade I (a), II (b), total des oeufs (c) et larves (d).



a



b

Fig. 68. - Variations des densités des oeufs (a) et larves (b) de la sole *Solea vulgaris* au point 1 de 1978 à 1981.

○ POINT 1  
■ POINT 2

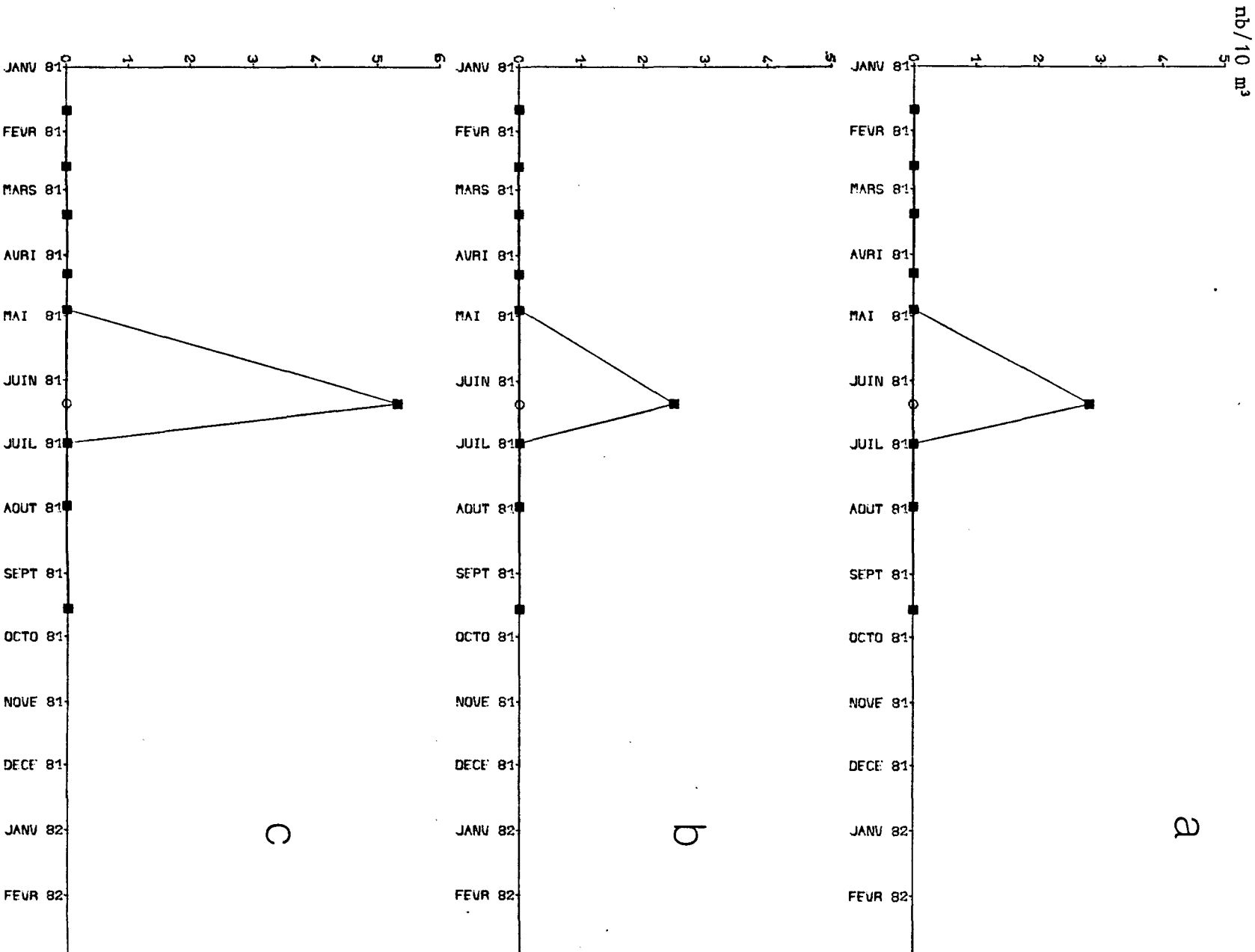


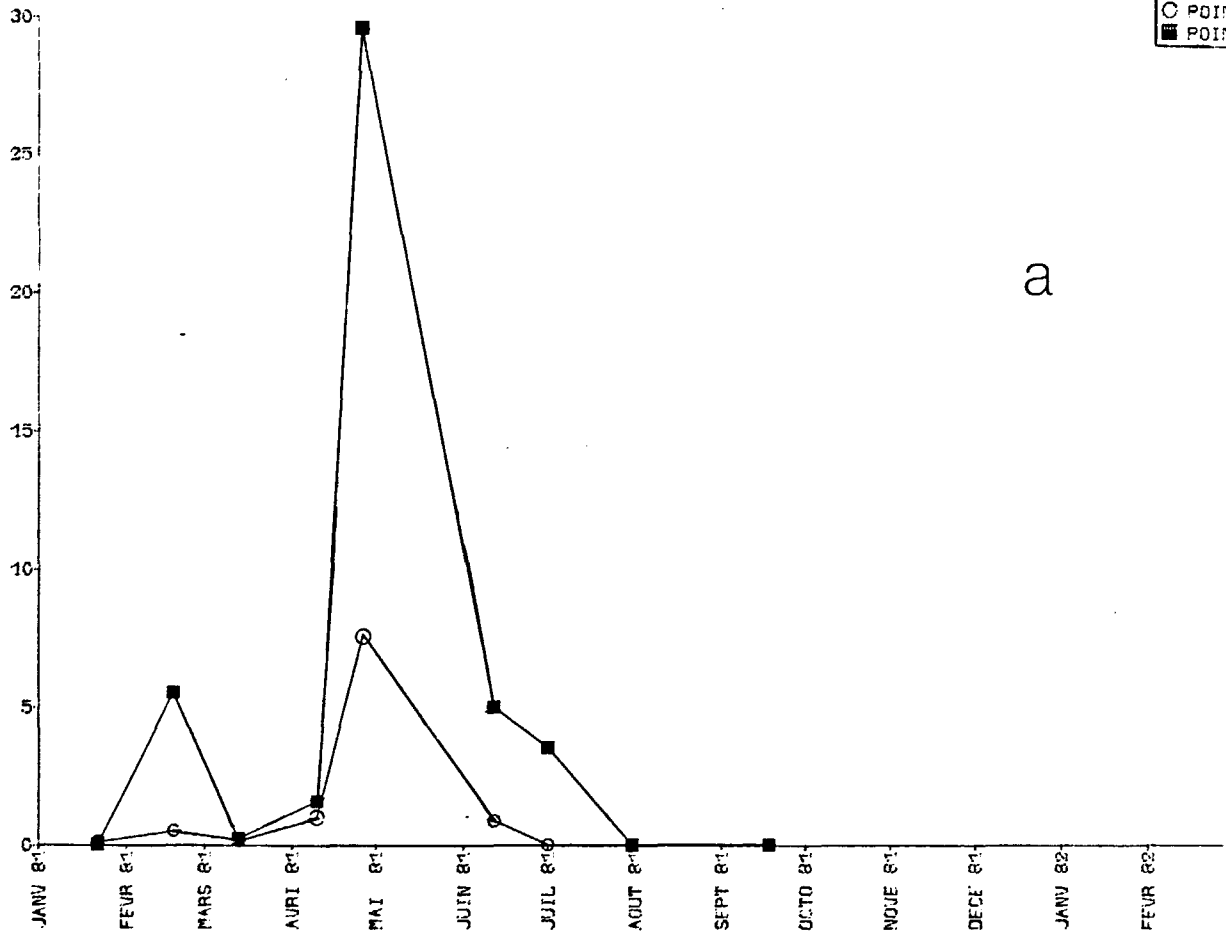
Fig. 69. - Sardine, *Sardina pilchardus* ; oeufs stade I (a), II (b), total des oeufs (c).

c

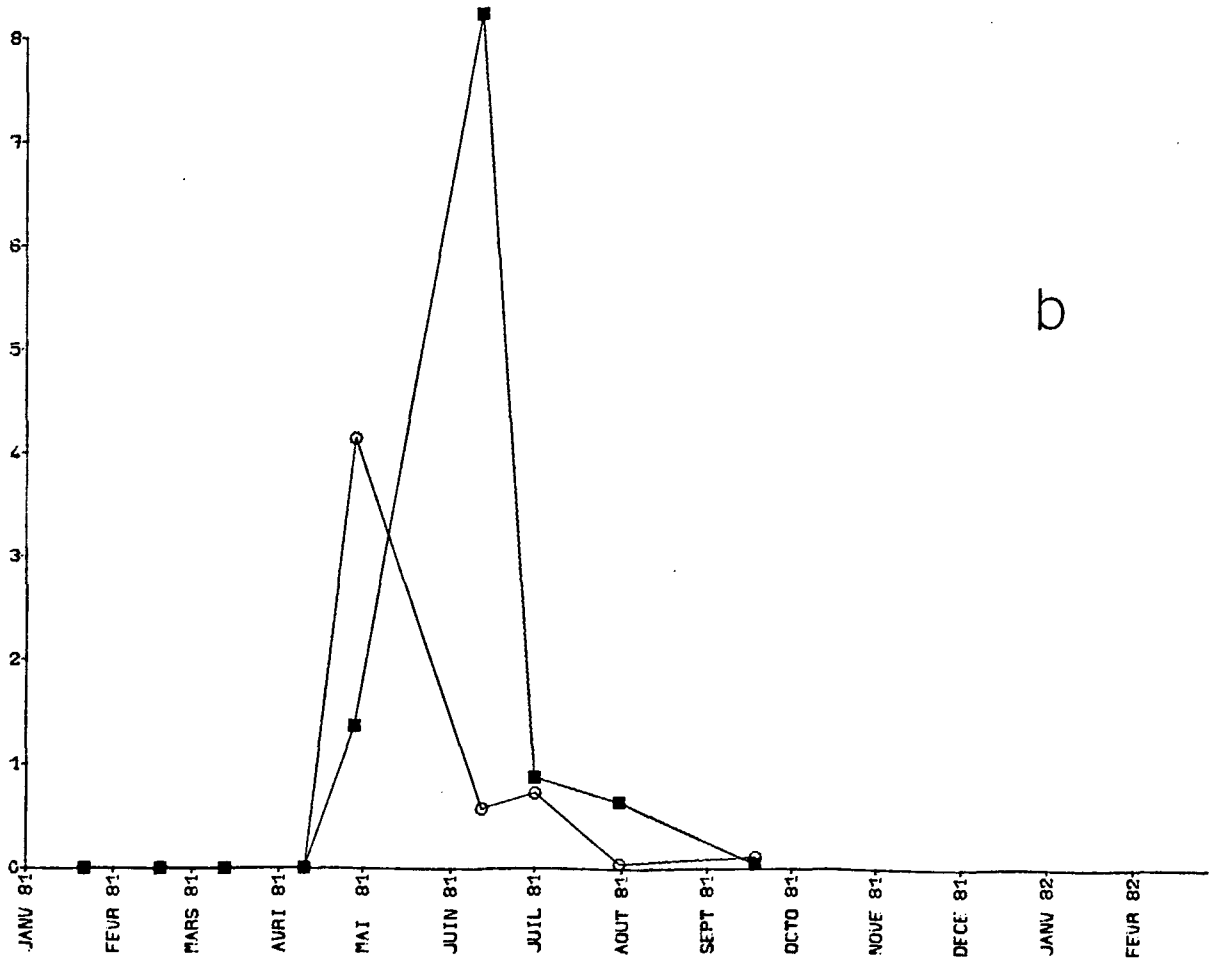
b

a

○ POINT 1  
■ POINT 2



a



b

Fig. 70. - Oeufs (a) et larves (b) du sprat *Sprattus sprattus*.

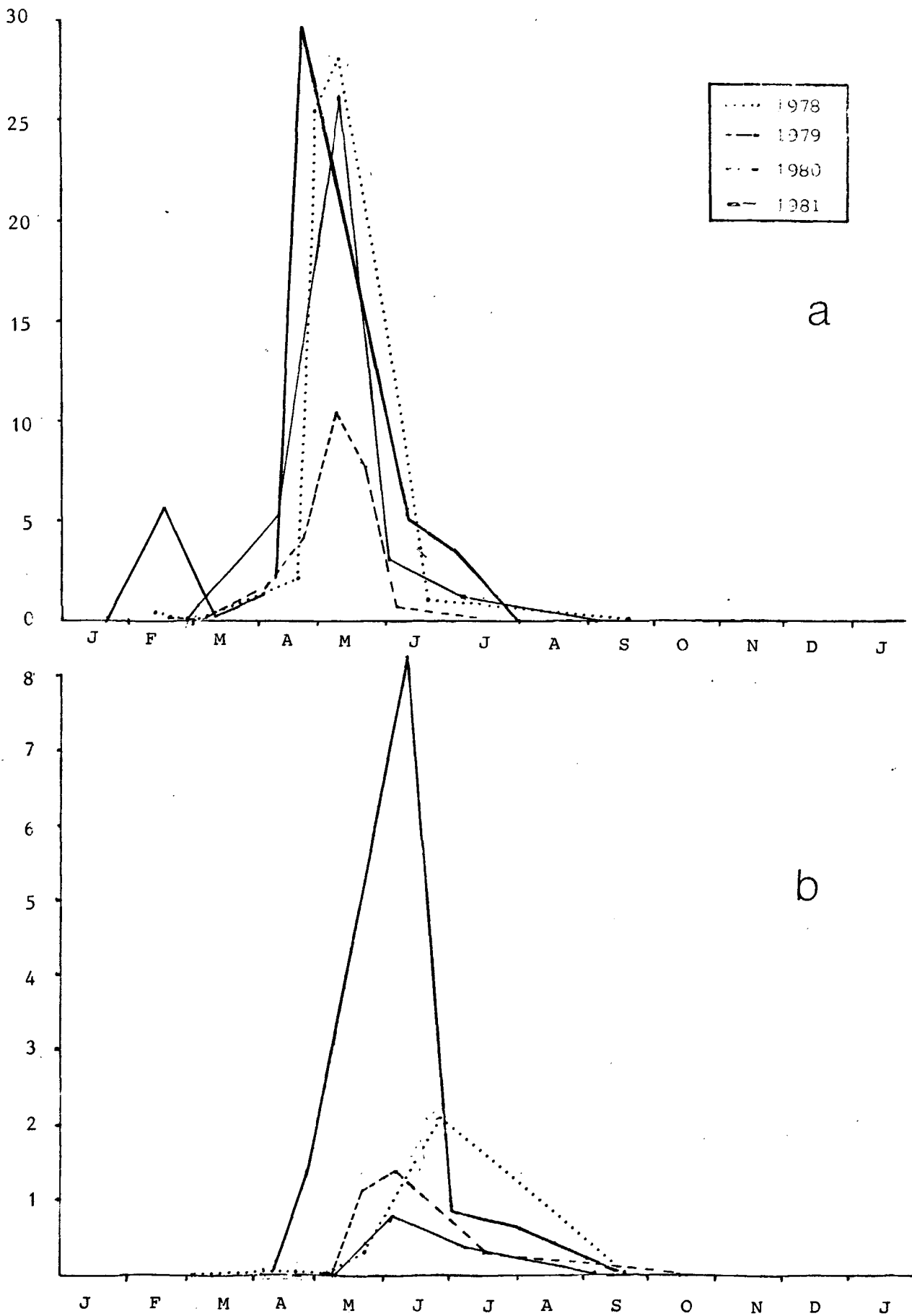
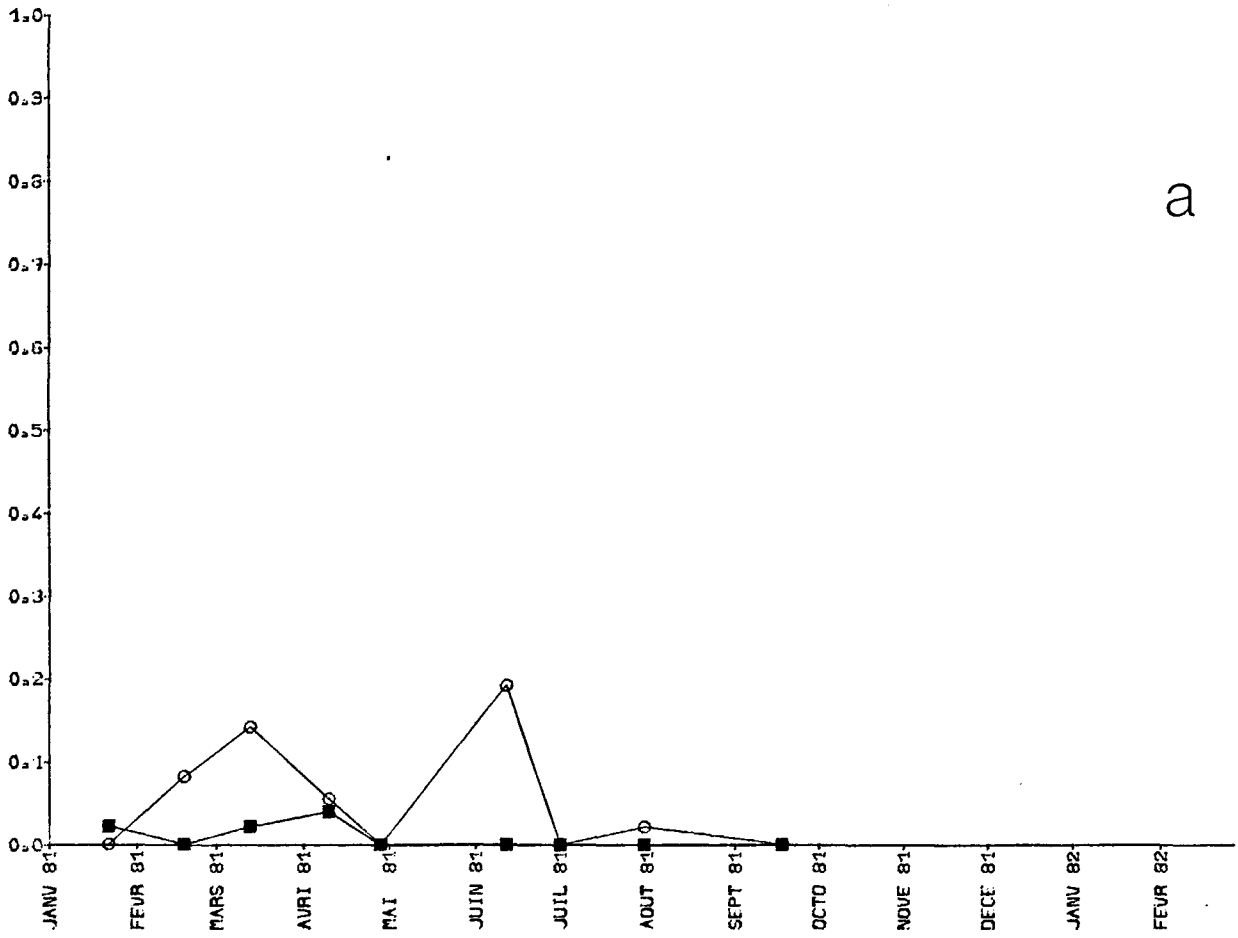


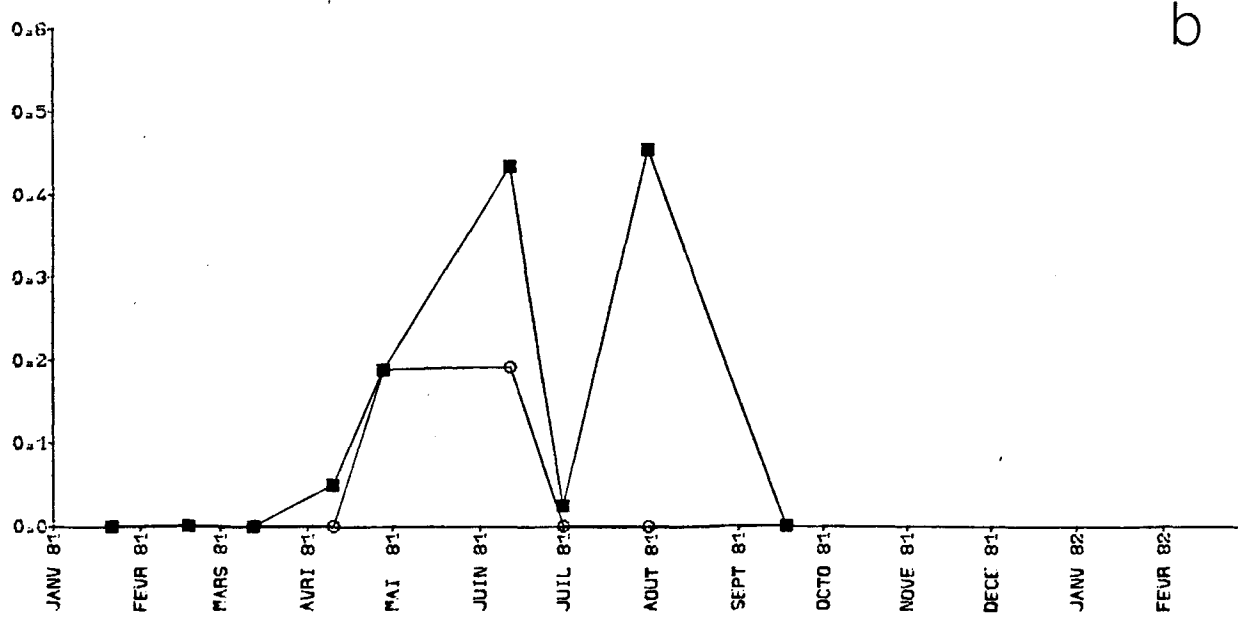
Fig. 71. - Variations des densités des oeufs (a) et larves (b) de sprat *Sprattus sprattus* au point 2 de 1978 à 1981.

○ POINT 1  
■ POINT 2

nb/10 m<sup>3</sup>



a



b

Fig. 72. - Oeufs (a) de *Trisopterus* sp. et larves (b) de tacaud *Trisopterus luscus*.



○ POINT 1  
■ POINT 2

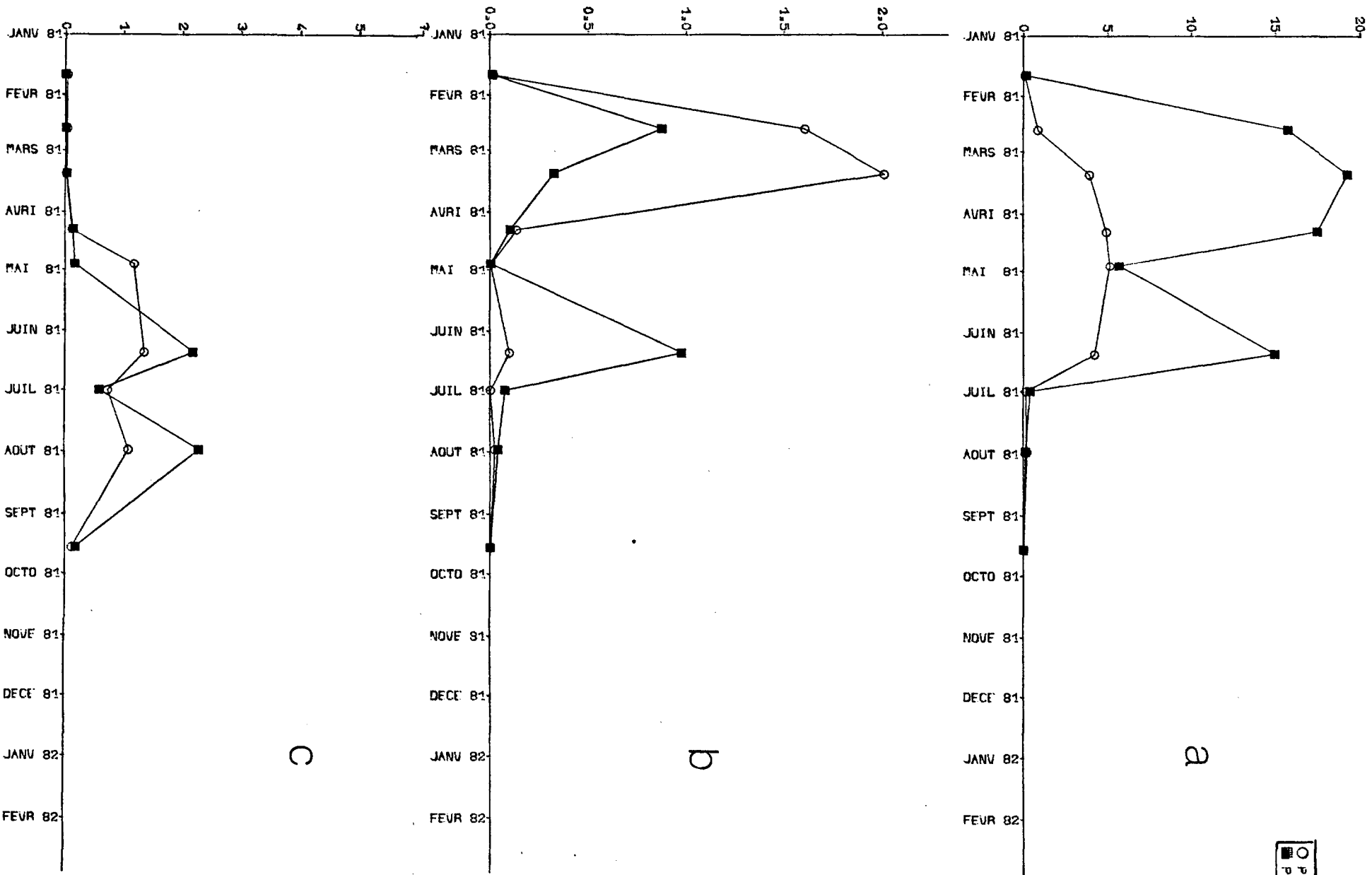
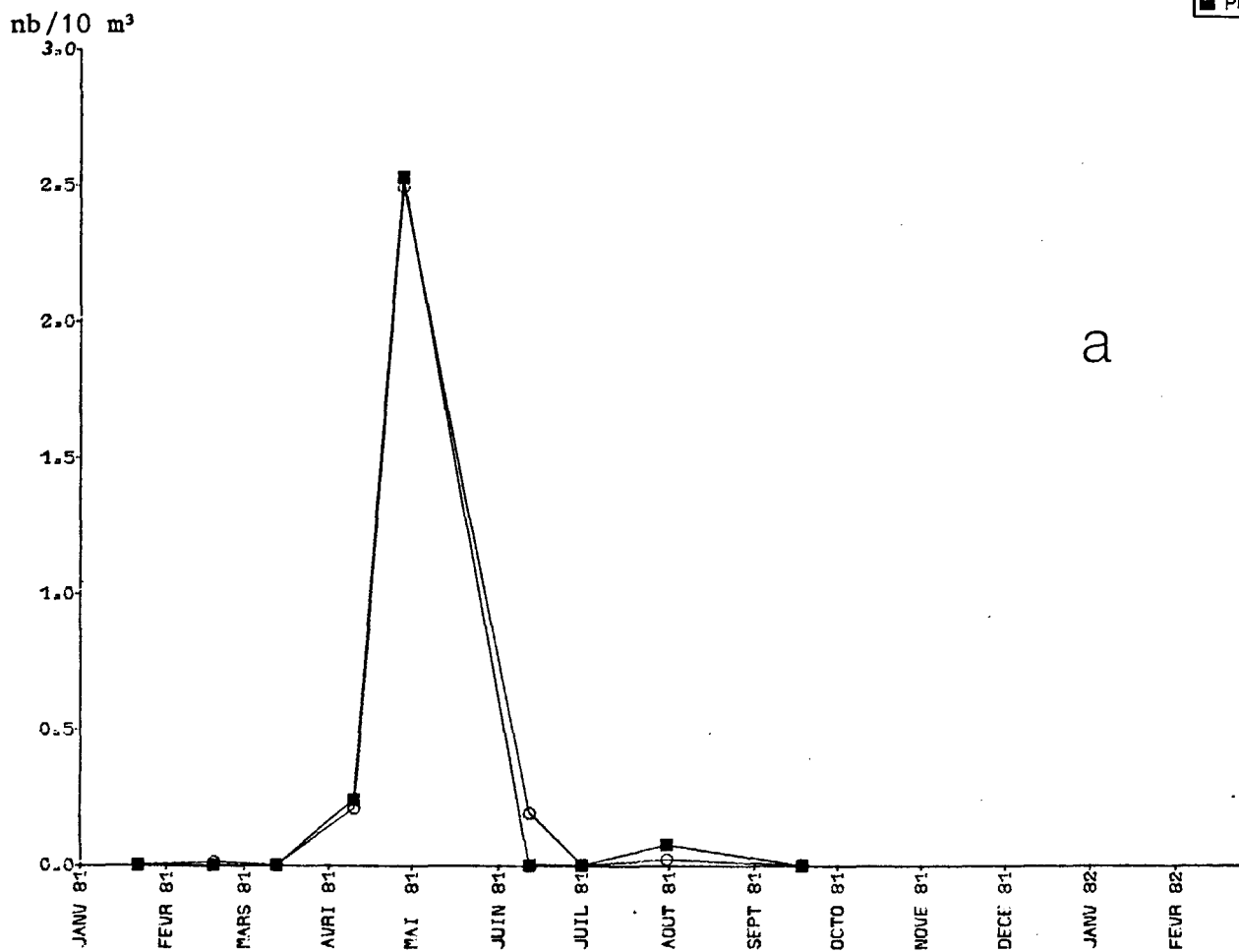
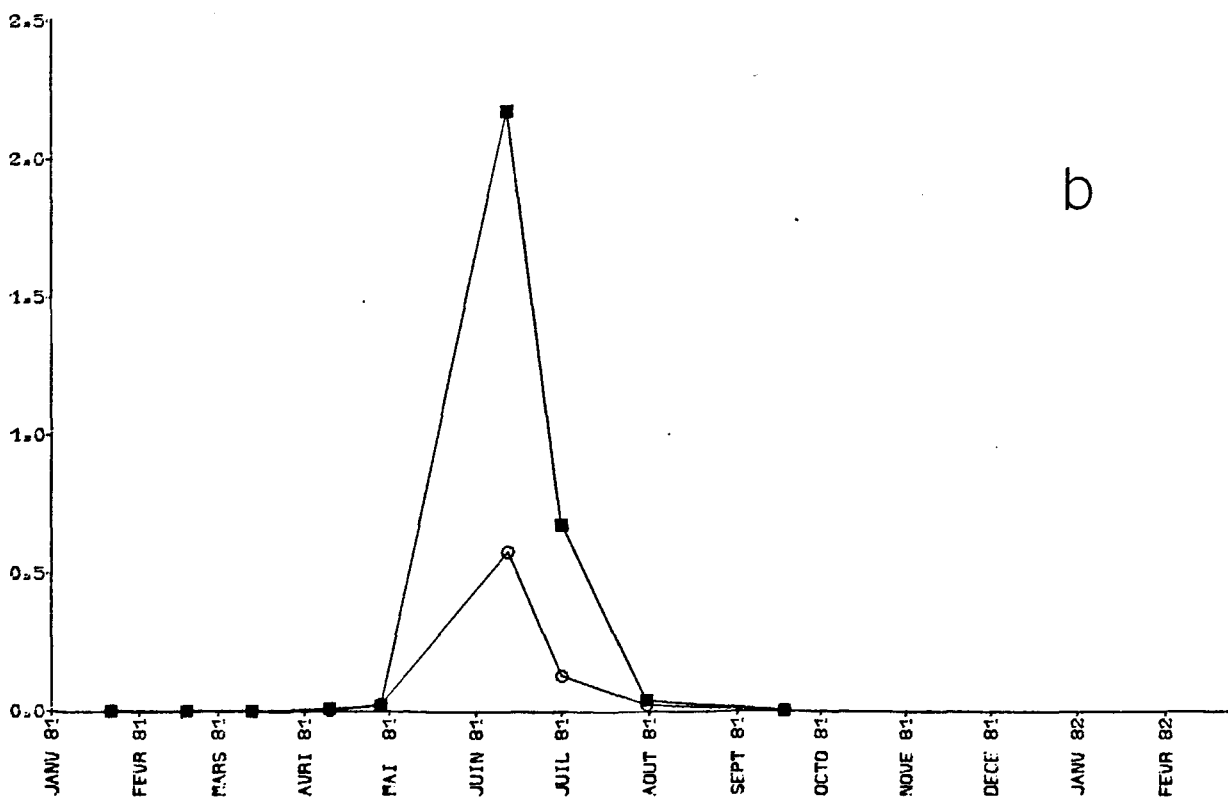


Fig. 73. - Oeufs d'Oncos sp. (a) et larves d'Ammodytidés (b) et Gobiidés (c).

○ POINT 1  
■ POINT 2

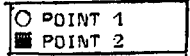


a



b

Fig. 74. - Oeufs (a) et larves (b) de Callionymidés.



nb/10 m<sup>3</sup>

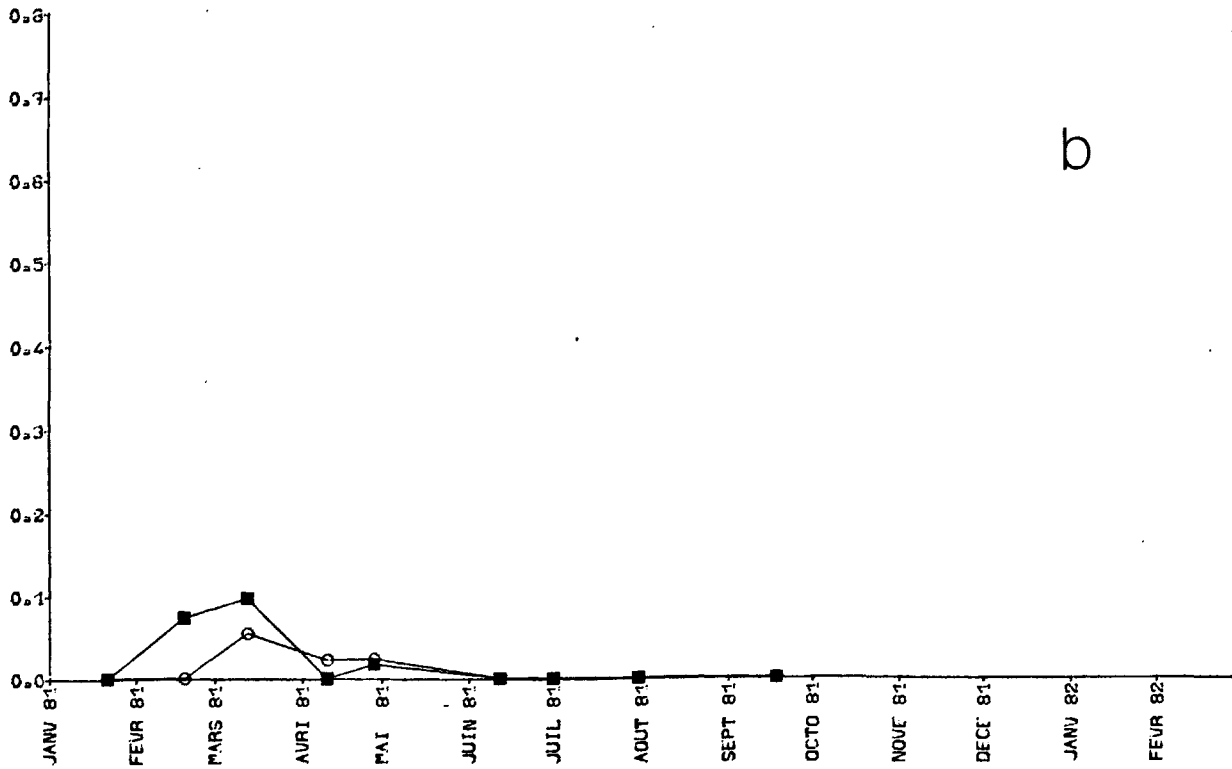
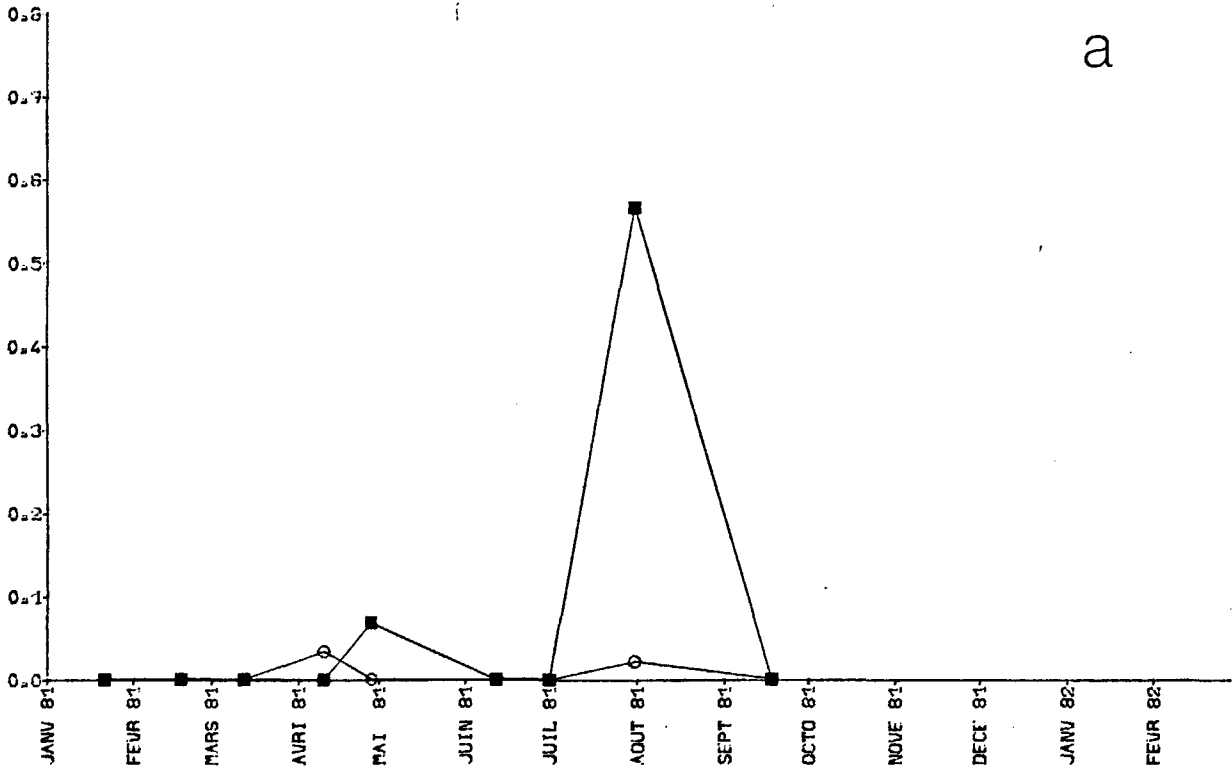
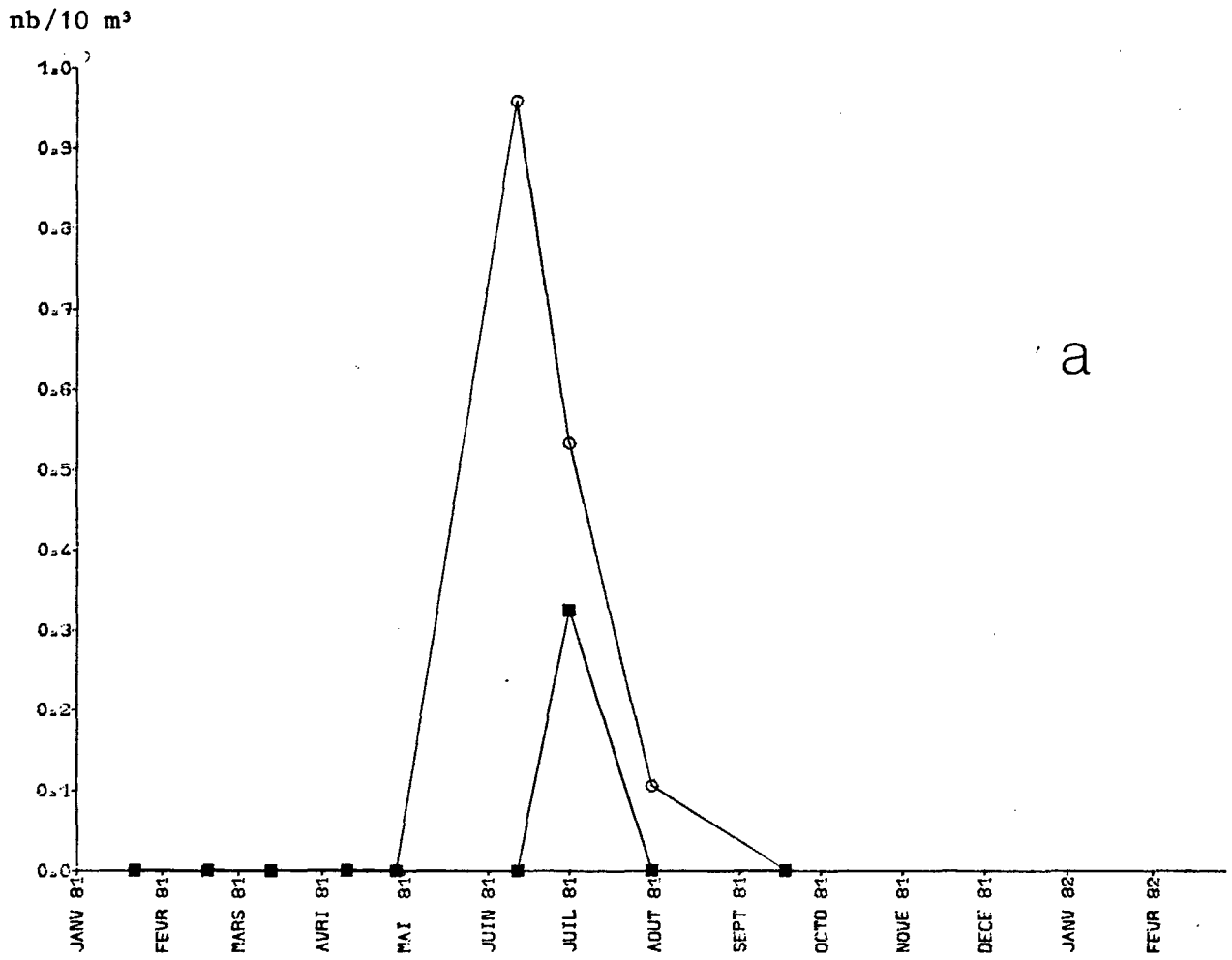
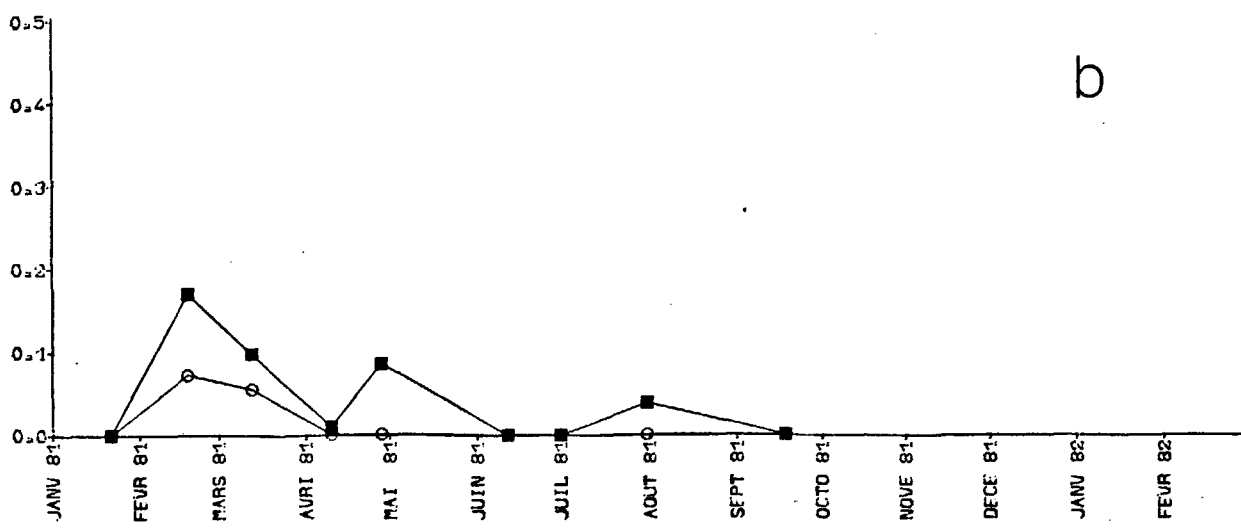


Fig. 75. - Larves de Triglides (a) et de Cottidés (b).

○ POINT 1  
■ POINT 2



a

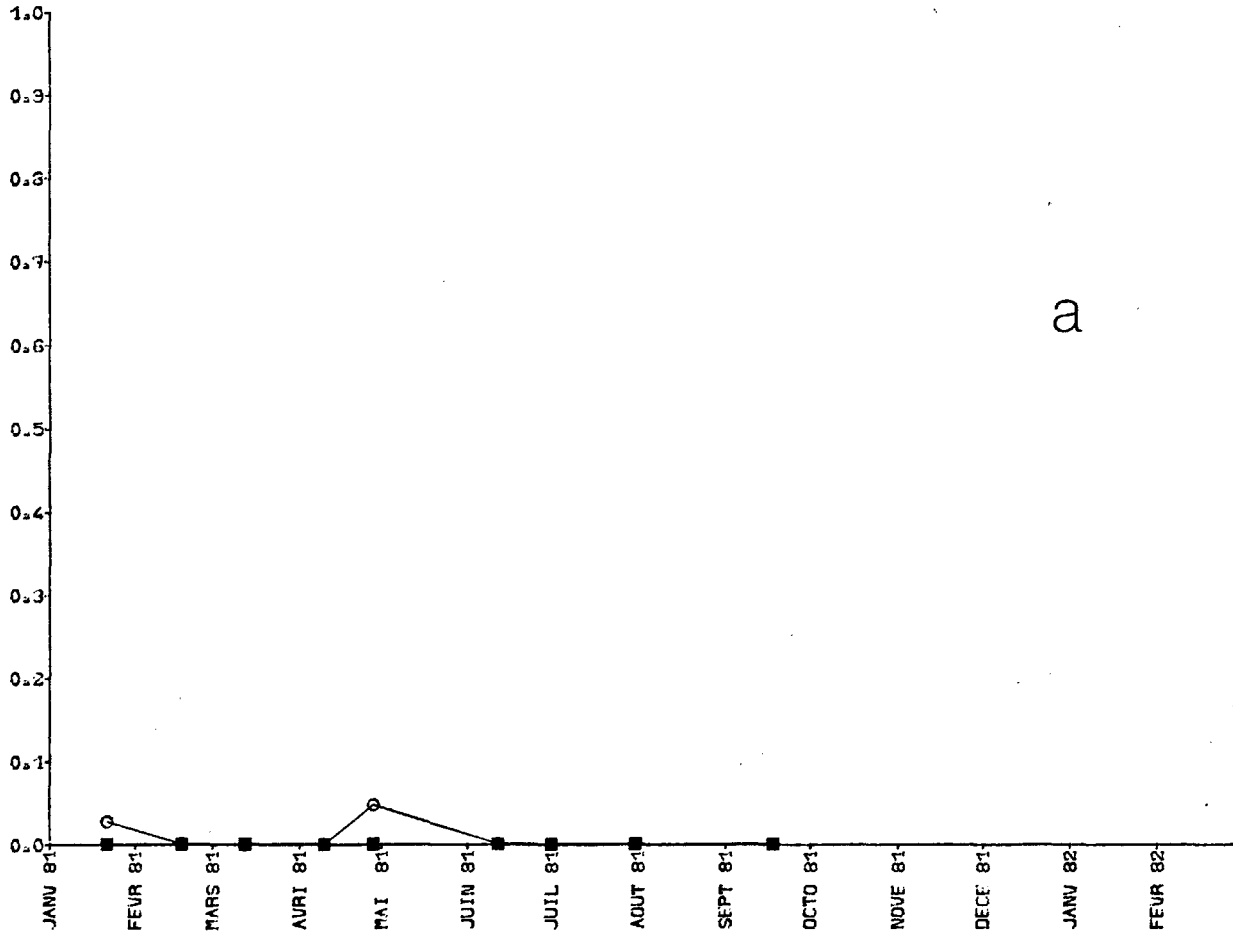


b

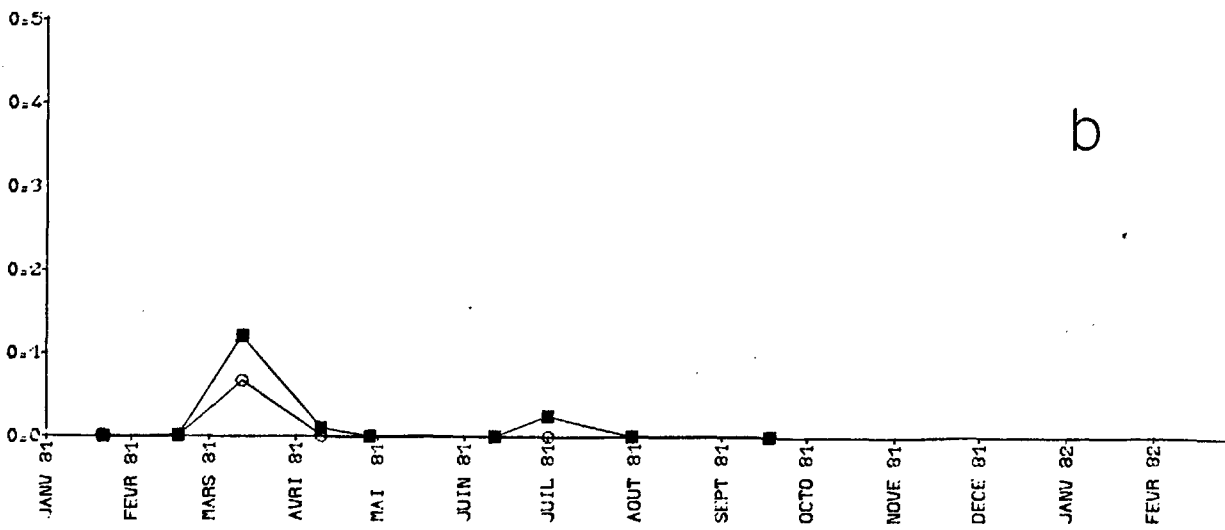
Fig. 76. - Oeufs (a) de *Trachinus vipera* et larves (b) de *Liparis liparis*.

○ POINT 1  
■ POINT 2

nb/10 m<sup>3</sup>



a



b

Fig. 77. - Oeufs (a) et larves (b) du flet, *Platichthys flesus*.

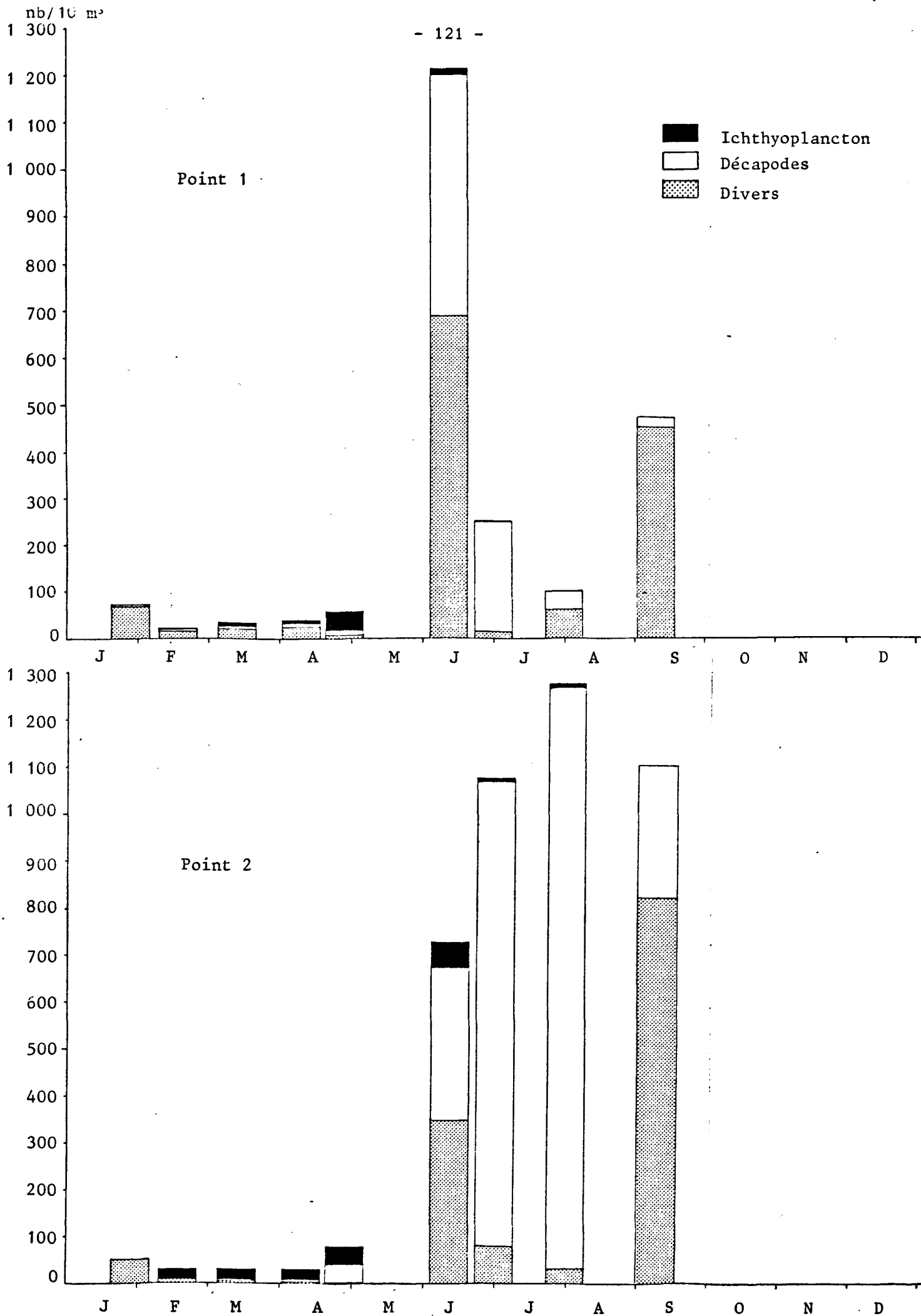


Fig. 78. - Variation d'abondance du zooplancton en 1981 aux deux points de prélèvements.

TABLEAUX

## LISTE DES TABLEAUX

- 1 à 5 - Valeurs des paramètres hydrologiques
- 6 - Liste des taxons par ordre d'apparition sur les tableaux 7 à 15 (code informatique, nom scientifique et nom vernaculaire correspondant dans le cas des crustacés décapodes et poissons communs).
- 7 à 15 - Densité (en nombre d'individus par 10 m<sup>3</sup> d'eau filtrée) des différentes espèces, groupes d'espèces et stades larvaires (signalés par leur code en abscisse) ; en ordonnée : numéro de la campagne suivi du numéro du point de prélèvement.



mission : 57

du 21 - 1 - 81

pleine mer : 11h35

basse mer : 18h30

coefficient : 92

		point 1	point 2	moyenne toutes stations
heure de prelevement		12h30	13h10	
temperature (degre C.)	surface	6.45	6.48	6.47
	fond	6.46	6.48	6.47
salinite ( )	surface	31.74	32.48	32.11
	fond	31.80	32.56	32.18
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	7.45	7.47	7.46
	fond	7.45	7.45	7.45
taux de saturation en oxygene	surface	106.51	107.39	106.95
	fond	106.58	107.16	106.87
phosphates ( mol.dm )	surface	2.36	2.35	2.66
	fond	2.19	2.74	2.47
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	27.60	19.00	23.30
	fond	18.20	25.20	21.70
densite relative (d-1) 10	surface	24.95	25.53	25.24
	fond	25.00	25.59	25.29

mission : 58

du 17 - 2 - 81

pleine mer : 9h56

basse mer : 16h50

coefficient : 80

		point 1	point 2	moyenne toutes stations
heure de prelevement		10h40	11h35	
temperature (degre C.)	surface	6.36	6.67	6.52
	fond	6.37	6.66	6.52
salinite ( )	surface	32.14	32.71	32.43
	fond	32.15	32.80	32.48
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	8.37	7.33	7.85
	fond	7.52	7.23	7.40
taux de saturation en oxygene	surface	119.73	106.01	112.87
	fond	107.60	105.32	105.46
phosphates ( mol.dm )	surface	1.99	1.53	1.79
	fond	2.34	1.71	2.03
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	19.60	16.50	18.05
	fond	38.20	15.30	27.00
densite relative (d-1) 10	surface	25.28	25.68	25.46
	fond	25.28	25.76	25.52

Tableau 1

mission : 69

du 12 - 3 - 81

pleine mer : 13h01

basse mer : 21h13

coefficient : 64

mission : 70

du 9 - 4 - 81

pleine mer : 14h00

basse mer : 20h47

coefficient : 79

		point 1	point 2	moenne toutes stations
		16h16	16h50	
heure de prelevement				
temperature (degre C.)	surface	7.99	7.29	7.49
	fond	7.64	7.17	7.41
salinite ( )	surface	32.08	32.36	32.22
	fond	32.10	32.45	32.28
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	7.30	7.50	7.40
	fond	7.49	7.40	7.45
taux de saturation en oxygene	surface	107.67	109.00	108.74
	fond	110.36	108.10	109.23
phosphates ( mol.dm )	surface	2.92	2.55	2.74
	fond	2.09	2.21	2.15
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	24.20	17.40	20.80
	fond	18.20	18.40	18.30
densite relative (d-1) 10	surface	25.05	25.33	25.19
	fond	25.08	25.41	25.24

		point 1	point 2	moenne toutes stations
		14h02	14h55	
heure de prelevement				
temperature (degre C.)	surface	8.01	8.56	8.74
	fond	8.79	8.56	8.68
salinite ( )	surface	31.39	32.47	32.18
	fond	31.90	32.51	32.21
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	7.16	7.23	7.20
	fond	7.51	7.30	7.41
taux de saturation en oxygene	surface	103.21	109.30	108.76
	fond	113.45	110.14	111.80
phosphates ( mol.dm )	surface	2.25	2.45	2.35
	fond	2.26	2.12	2.19
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	20.10	19.70	19.90
	fond	22.50	17.10	19.80
densite relative (d-1) 10	surface	24.74	25.21	24.98
	fond	24.75	25.26	25.01

Tableau 2

mission : 71  
du 27 - 4 - 81

pleine mer : 15h43 basse mer : 10h10 coefficient : 40

heure du prelevement		point 1	point 2	moyenne toutes stations
		10h13	11h08	
temperature (degre C.)	surface	9.11	9.12	9.12
	fond	9.11	9.02	9.07
salinite ( )	surface	32.72	32.96	32.84
	fond	32.75	33.27	33.01
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	7.35	7.41	7.38
	fond	7.30	7.37	7.34
taux de saturation en oxygene	surface	112.43	113.55	112.99
	fond	111.69	112.90	112.29
phosphates ( mol.dm )	surface	1.43	1.51	1.47
	fond	1.36	1.39	1.38
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	18.20	15.00	16.90
	fond	15.40	13.90	14.65
densite relative (d-1) 10	surface	25.34	25.53	25.43
	fond	25.36	25.78	25.57

mission : 73  
du 11 - 6 - 81

pleine mer : 18h24 basse mer : 12h37 coefficient : 47

heure du prelevement		point 1	point 2	moyenne toutes stations
		12h37	13h10	
temperature (degre C.)	surface	14.08	13.52	13.80
	fond	13.90	13.34	13.62
salinite ( )	surface	32.22	32.37	32.30
	fond	32.24	32.53	32.39
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	7.17	6.00	7.59
	fond	7.12	5.14	7.03
taux de saturation en oxygene	surface	121.04	134.23	127.97
	fond	120.36	130.27	125.31
phosphates ( mol.dm )	surface	0.70	0.41	0.55
	fond	0.74	0.43	0.59
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	2.30	1.30	1.50
	fond	2.50	1.00	1.75
densite relative (d-1) 10	surface	24.05	24.20	24.10
	fond	24.10	24.44	24.27

Tableau 3

mission : 74

du 30 - 6 - 81

pleine mer : 9h12    basse mer : 16h06    coefficient : 89

		point 1	point 2	moyenne toutes stations
heure du prelevement		9h56	10h45	
temperature (degre C.)	surface	14.39	*	14.39
	fond	14.41	*	14.41
salinite ( )	surface	32.58	*	32.58
	fond	32.59	33.13	32.86
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	6.21	*	6.21
	fond	6.12	5.38	5.75
taux de saturation en oxygene	surface	106.26	*	106.26
	fond	104.77	*	104.77
phosphates ( mol.dm )	surface	0.88	*	0.88
	fond	0.83	0.74	0.79
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	3.50	*	3.50
	fond	2.60	2.50	2.55
densite relative (d-1) 10	surface	24.25	*	24.26
	fond	24.25	*	24.26

\* pas de prelevement d'hydrologie

mission : 75

du 30 - 7 - 81

pleine mer : 8h59    basse mer : 15h55    coefficient : 87

		point 1	point 2	moyenne toutes stations
heure du prelevement		10h20	11h00	
temperature (degre C.)	surface	*	15.31	15.31
	fond	16.05	15.19	15.42
salinite ( )	surface	32.10	32.79	32.40
	fond	32.10	32.84	32.50
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	5.30	6.73	6.30
	fond	5.30	6.00	6.33
taux de saturation en oxygene	surface	*	119.04	119.04
	fond	104.55	117.29	110.97
phosphates ( mol.dm )	surface	1.59	0.95	1.31
	fond	1.34	0.87	1.11
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	11.30	5.00	5.70
	fond	11.20	5.00	5.10
densite relative (d-1) 10	surface	*	24.00	24.00
	fond	23.44	24.07	23.70

\* pas de prelevement d'hydrologie

mission : 76

du 17 - 9 - 81

pleine mer : 12h54

basse mer : 19h43

coefficient : 104

		point 1	point 2	moyenne toutes stations
heure du prelevement		13h46	14h28	
temperature (degre C.)	surface	17.81	17.94	17.88
	fond	17.73	17.81	17.80
salinite ( )	surface	*	*	*
	fond	*	*	*
oxygene dissous (cm3/dm3 )	surface	5.10	5.39	5.25
	fond	5.04	5.32	5.18
taux de saturation en oxygene	surface	*	*	*
	fond	*	*	*
phosphates ( mol.dm )	surface	2.31	1.53	1.95
	fond	1.89	1.67	1.75
nitrates + nitrites( mol.dm )	surface	3.00	4.90	3.95
	fond	3.43	4.40	3.40
densite relative (d-1) 10	surface	*	*	*
	fond	*	*	*

\* pas de prelevement d'hydrologie

Tableau 6

Divers

HYDO SP : Hydrozoaires  
PLEU PIL : *Pleurobrachia pileus*, Cténaires  
CHAO SP : Chaetognathes  
ANNE SP : Annélides non identifiées }  
TOMO SP : Tomoptéridés } Larves de vers annélides  
PYCD SP : Pycnogonides  
CEPH SP : Céphalopodes (juvéniles)  
ECHO SP : Echinodermes

Autres crustacés

CALA SP : *Calanus sp.*  
ANOL PAT : *Anomalocera pattersoni* )  
LABI WOL : *Labidocera wollastoni* ) Copépodes  
MOND SP : Monstrillidés )  
CALG SP : Caligidés )  
SQUI DES : *Squilla desmaresti*  
SIRI CLA : *Siriella clausi* )  
GAST SP : *Gastrosaccus sp.*  
GAST SPI : *Gastrosaccus spinifer* ) Mysidacés  
SCHS SP : *Schistomysis sp.*  
SCHS SPI : *Schistomysis spiritus* )  
MESO SLA : *Mesopodopsis slabberi* )  
MYSA SP : Mysidacés  
CUMA SP : Cumacés  
ISOP SP : Isopodes  
AMPD SP : Amphipodes  
EUPA SP : Euphausiacés

Décapodes zoés et décapodes mégalopes (larves et post-larves de crustacés)

PALD SP : Palaemonidés  
ATHA NIT : *Athanas nitescens*  
ALPH SP : *Alpheus sp.*  
ALPH MAC : *Alpheus macrocheles*  
CARI STE : *Caridion steveni*

EUAL SP : *Eualus* sp.  
EUAL OCC : *Eualus occultus*  
EUAL PUS : *Eualus pusiolus*  
HIPL PRI : *Hippolyte prideauxiana*  
THOR CRA : *Thoralus cranchi*  
PROC EDU : *Processa edulis*  
PANL BRE : *Pandalina brevirostris*  
PANS MON : *Pandalus montagui*  
CRAG CRA : *Crangon crangon* (crevette grise)  
PHIC SP : *Philocheras* sp.  
PHIC FAS : *Philocheras fasciatus*  
PHIC BIS : *Philocheras bispinosus bispinosus*  
PHIC TRI : *Philocheras trispinosus*  
AXIU STI : *Axius stirhynchus*  
UPOG SP : *Upogebia* sp.  
THAS SP : Thalassinidés  
GALA SP : *Galathea* sp.  
GALA DIS : *Galathea dispersa*  
GALA INT : *Galathea intermedia*  
GALA SQA : *Galathea squamifera*  
PORL SP : Procellanidés  
PISI LON : *Pisidia longicornis*  
PAGU BER : *Pagurus bernhardus* (Bernard l'hermite)  
PAGU CUA : *Pagurus cuanensis*  
PAGU PRI : *Pagurus prideauxi*  
PAGU PUB : *Pagurus pubescens*  
ANAP SP : *Anapagurus* sp.  
ANAP HYN : *Anapagurus hyndmanni*  
EBAL CRA : *Ebalia cranchii*  
EBAL TUB : *Ebalia tuberosa*  
MAJA SQU : *Maja squinado* (araignée)  
HYAS SP : *Hyas* sp.  
EURY ASP : *Eurynome aspera*  
INAC SP : *Inachus* sp.  
MACR SP : *Macropodia* sp.  
CORS CAS : *Corystes cassivellaunus*  
CARC MAE : *Carcinus maenas* (crabe vert ou crabe enragé)

MCPI SP : *Macropipus* sp. autres que *M. puber*  
MCPI PUB : *Macropipus puber* (étrille)  
PIRI DEN : *Pirimela denticulata*  
ATEL ROT : *Atelecyclus rotundatus*  
THIA POL : *Thia polita*  
CANC PAG : *Cancer pagurus* (tourteau)  
PILU HIR : *Pilumnus hirtellus*  
PINT PIN : *Pinnotheres pinnotheres*  
PINT PIS : *Pinnotheres pisum*

Poissons oeufs et poissons larves

CLUE SP : Clupeidés non identifiés  
CLUP HAR : *Clupea harengus* (hareng)  
SARD PIL : *Sardina pilchardus* (sardine)  
SPRA SPR : *Sprattus sprattus* (sprat)  
ENGR ENC : *Engraulis encrasicolus* (anchois)

BELO BEL : *Belone belone*  
SYNA SP : Syngnathidés  
MULL SUR : *Mullus surmuletus*  
GADE SP : Gadidés  
MERN MER : *Merlangius merlangus* (merlan)  
TRIS SP : *Trisopterus* sp. (capelan)  
TRIS MIN : *Trisopterus minutus* (tacaud)  
TRIS LUS : *Trisopterus luscus*  
MOLV MOL : *Molva molva*  
ONOS SP : *Onos* sp. (motelles ou loches de mer)  
TRAC TRA : *Trachurus trachurus* (chinchard)  
LABS BER : *Labrus bergylta* (vieille)  
AMMY SP : Ammodytidés (lançons et équilles)  
TRAH VIP : *Trachinus vipera* (petite vive)  
SCOM SCO : *Scomber scombrus* (maquereau)  
GOBD SP : Gobiidés  
CALM SP : Callionymidés (dragonnet ou demoiselle)  
BLED SP : Blennidés



BLN PHO : *Blennius pholis*  
BLN GAT : *Blennius gattorugine*  
BLN GAL : *Blennius galerita*  
PHO GUN : *Pholis gunnellus*  
TRID SP : Triglidés (grondins)  
COTI SP : Cottidés  
TAUR SP : *Taurulus sp.*  
AGON CAT : *Agonus cataphractus*  
LIPA LIP : *Liparis liparis*  
SCOH RHO : *Scophthalmus rhombus*  
PSET MAX : *Psetta maxima*  
PLEC PLA : *Pleuronectes platessa*  
LIMD LIM : *Limanda limanda*  
PLAT FLE : *Platichthys flesus*  
SOLE SOL : *Solea vulgaris*  
BUGL LUT : *Buglossidium luteum*  
LIMD PLA : *Limanda limanda + Platichthys flesus*  
LIMD PLC : *Limanda limanda + Platichthys flesus + Ctenolabrus rupestris*  
SCOH TRG : *Scophthalmus rhombus + Triglidés*  
GOBO SP : Gobiesocidés  
TELE SP : Téléostéens non identifiés

DIVERS ,

	HYDO SP	PLEU PIL	CHAQ SP	ANNE SP	TOMO SP	PYCD SP	CEPH SP	ECHO SP
67,1.		0,01	18,56	0,41				
67,2		0,08	44,40	0,31		0,01		
68,1.	0,01	0,05	1,92	0,33				
68,2.			5,97	0,29				
69,1	0,01	0,01	0,59	0,23				
69,2	0,02	0,13	1,71	0,35				
70,1	0,02	1,86	0,55	1,35		0,01	0,01	
70,2	0,07	0,13	0,20	0,75				0,01
71,1	0,47	2,35	0,94	2,30		0,05		
71,2	0,10	0,31	1,20	0,44	0,03			
73,1	594,24	47,48	0,38	1,53			0,38	
73,2	111,03	218,60	0,43	1,52				
74,1	7,51	5,88	0,03	1,38			0,03	
74,2	35,87	41,45	0,80	1,59			0,05	
75,1	16,49		0,84	0,59			0,06	
75,2	0,91	0,30	1,97	0,61			0,04	
76,1	11,20	0,31	361,87	0,62	0,10			
76,2	50,49		675,10	0,18			0,35	

AUTRES CRUSTACES,

	CALA SP	ANDE PAL	GANI ML	MOND SP	CALG SP	SQUI DES	SIRI CLA	GAST SP	GAST SPI	SQHS SP	SQHS SPI	MESO SLA	MUSA SP	CUMA SP	ISOP SP	ANPD SP	FLFA SP
67,1	0,03				0,03				0,64	23,89	18,35	0,64	2,13	1,28	0,24	1,97	
67,2	1,32				0,01			0,07		0,55	0,26	3,33	0,04	0,18	0,04	0,22	0,07
68,1	0,04			0,05	0,01							12,58		0,07	0,01	0,18	
68,2	0,02											0,51				0,29	0,07
69,1				0,02	0,01							21,02		0,04		0,04	
69,2	0,05			0,02				0,02				2,08			0,01	0,02	
70,1				0,34	0,01			0,26		2,89	0,18	14,19	0,96	1,77	0,21	0,69	
70,2	0,12			0,05	0,02			0,01		0,60		1,25	0,08	0,20	0,02	0,13	
71,1	0,19			0,61	0,05							0,05		0,05		0,19	0,02
71,2	0,03			0,07					0,14							0,07	
73,1	42,12			0,19		0,19	0,19				0,19				0,77		0,77
73,2	16,00															1,08	0,33
74,1	0,75	0,09		0,13								0,06	0,11			0,50	
74,2	0,60	0,02		0,60										0,25			
75,1	41,39		0,08	0,17	0,08	0,08		0,34			0,42		0,42	0,42		1,01	
75,2	24,03			0,15		3,48					0,15						
76,1	10,37		1,35	0,10				5,81			0,21		2,70	24,07	0,10	29,88	
76,2	48,37		5,00			0,09	0,18	2,30					6,36	1,41		36,01	0,18

Tableau 7

MACROPODES : ZOLS,

	PALL SP	ALHA NIT	ALPH SP	ALPH NAC	CARI STE	EDAL SP	EDAL COC	EDAL FUS	HPL PRI	THOR CFA	PROC EDU	PANL BRE	PANS MGN	CRAG CRA	PHIC SP	PHIC FAS	PHIC BIS	PHIC TKI	AXIU SII	UFOG SP
67,1														0,03						
67,2														0,03						
68,1																				
68,2								0,02												
69,1								0,01						0,15						
69,2								0,11						0,12						
70,1												0,01		0,31						
70,2												0,08	0,01	0,21						
71,1						2,44							0,09	0,75			0,02			
71,2						3,18		0,03				0,03	0,21	0,55			0,03			
73,1						0,57		0,19				0,96	0,38	1,34						
73,2					0,98			0,22				2,06	0,11	0,43						
74,1			0,13									0,06		1,31				0,06	0,13	1,63
74,2	0,10			0,05										0,40				0,06	0,40	15,15
75,1						0,06								0,17					0,34	7,82
75,2	0,15					0,76		1,21	0,30	0,15		0,15		0,61					3,33	162,30
76,1						0,16		0,10				0,10		0,21				0,16		0,93
76,2	0,04	0,04		0,04		0,35		0,79	0,18	0,35		0,09		0,09		0,04	0,04	0,16	0,16	16,24

MACROPODES : MEGALOPES,

	PALL SP	ALHA NIT	ALPH SP	ALPH NAC	CARI STE	EDAL SP	EDAL COC	EDAL FUS	HPL PRI	THOR CFA	PROC EDU	PANL BRE	PANS MGN	CRAG CRA	PHIC SP	PHIC FAS	PHIC BIS	PHIC TKI	AXIU SII	UFOG SP	
67,1																					
67,2																					0,01
68,1																					
68,2																					
69,1																					
69,2																					
70,1														0,03							
70,2																					
71,1																					
71,2														0,07							
73,1								0,10						0,19							
73,2														0,11							
74,1																					
74,2																					
75,1																					
75,2																					
76,1																					
76,2								0,44		0,05		0,04			0,04			0,10		0,16	

- 137 -

Tableau 8

DECAPODES : ZOES,

	THAS SP	GALA SP	ALA DIS	GALA INT	GALA SQA	POPL SP	PISI LON	PAGU BER	PAGU CUA	PAGU PRI	PAGU PUB	ANAP SP	ANAP LYN
67,1													
67,2								0,61					
68,1								0,46					
68,2								1,66					
69,1								0,75					
69,2								5,08					
70,1								2,58			0,01		
70,2			0,18		0,07			0,55					
71,1					0,28			0,30					0,08
71,2			0,10		0,24	0,05		4,04					0,05
73,1			2,30	17,61	8,42	399,73		2,26					0,07
73,2			3,90	9,54	12,58	194,31		6,13					14,55
74,1			0,25	0,38	0,06	200,19		5,20	1,30				4,34
74,2			0,20	3,79	1,79	886,48							0,94
75,1	0,08			0,08		11,10			1,40			2,79	16,14
75,2				27,80		901,15		0,76	0,08			0,50	2,10
76,1			0,10	1,24		3,01		2,42				2,42	37,55
76,2				6,00		158,18							0,31
													11,12

DECAPODES : MEGALOPES,

	THAS SP	GALA SP	ALA DIS	GALA INT	GALA SQA	POPL SP	PISI LON	PAGU BER	PAGU CUA	PAGU PRI	PAGU PUB	ANAP SP	ANAP LYN
67,1													
67,2													
68,1													
68,2													
69,1													
69,2													
70,1								0,01					
70,2								0,01					
71,1								0,38					
71,2								0,27					
73,1		3,83					4,59	3,06					
73,2		2,06					1,19	1,41					
74,1		0,06					0,81						
74,2							2,99						
75,1							0,42						
75,2		3,33					13,02						0,45
76,1		0,21					0,64						0,02
76,2	0,35						33,19						0,35

Tableau 9

	BEAL CIA	BEAL TUB	MAJA SQU	EMAS SP	EURY ASP	INAC SP	MACR SP	CCRS CAS	CARC MAE	MCPI SP	MCPI PUB	PIRI DEN	AMEL ROT	THIA POL	CANC PAC	PILO DIR	PIMP FIL	PIMI FIS
67,1																		
67,2						0,01												
68,1				0,74					0,02									
68,2		0,02		1,09					0,02									
69,1				0,03					0,04	0,01			0,03					
69,2				0,22					0,07				0,07					
70,1									7,62	0,46			0,04					
70,2		0,01							3,23	0,43			0,42					
71,1		0,09						1,28	15,98	2,35	0,19		0,38					
71,2		0,14		0,14				0,55	24,89	3,42			0,38					
73,1		1,15							6,89	6,51	7,66	0,38	5,74					
73,2		6,94							16,48	26,02	13,01		9,54					
74,1		0,75			1,00	0,13			1,50	2,25	14,89				0,13	4,13		
74,2		12,16			2,99	2,99	0,80		1,99	11,16	17,74						2,39	
75,1	0,06	1,18			0,08	0,08	0,34		3,87	0,17	2,27			0,42				0,42
75,2		6,06	0,61		0,61	6,66	1,82		4,84	5,45	22,41			23,01	0,04			1,21
76,1		0,62			0,21					0,10	0,52			0,10			0,21	
76,2		4,00	2,30		0,88	3,53	3,71			0,53	2,30					3,00	0,35	

	BEAL CIA	BEAL TUB	MAJA SQU	EMAS SP	EURY ASP	INAC SP	MACR SP	CCRS CAS	CARC MAE	MCPI SP	MCPI PUB	PIRI DEN	AMEL ROT	THIA POL	CANC PAC	PILO DIR	PIMP FIL	PIMI FIS
67,1																		
67,2																		
68,1																		
68,2																		
69,1																		
69,2																		
70,1																		
70,2				0,01														
71,1				1,22					0,07	0,02								
71,2				0,51						0,03								
73,1									10,72	6,89	0,38		4,98					
73,2									5,20	3,47	0,43		3,90					
74,1					0,13				2,75	0,38	0,13							
74,2						0,20	0,20		3,79	0,20	0,20							
75,1		2,19			0,34	0,76	0,08		1,01	0,17				0,17				
75,2		1,51			0,30	2,73	0,61			0,61	2,12					0,61		
76,1	0,10	0,52	0,21		0,10		0,21			1,14	0,10					4,05		
76,2	0,10	1,94	0,53		0,35	3,00	1,41		0,35	2,65	3,35				15,54	0,18	0,35	

Tableau 10

POISSONS : OEUF3 STADE 1,

CODE SP	CLUP MAR	SARD PIL	SPHA SPR	ENGR LNC	BELO BEL	SYNA SP	MULL SUR	GADE SP	MEAN NEF	TRIS SP	TRIS MIG	TRIS LUS	CLV MOL	ONDS SP	TRAC TRM	LAR P.P	AVR SP	TRH MIP	SCG SAR
67,1			0,01											0,05					
67,2										0,01				0,09					
68,1			0,49							0,03				0,32					
68,2			5,51											15,72					
69,1			0,11							0,14				3,93					
69,2			0,20							0,02				17,87					
70,1			0,99							0,02				2,55					
70,2			1,40											17,45					
71,1			7,33											2,93					
71,2			25,57											3,09					
73,1			0,57							0,10				1,34				0,10	0,10
73,2		2,32	1,34											3,04	2,00				
74,1														0,09				0,09	
74,2			2,37											0,30				0,05	
75,1				0,02										0,19					
75,2			0,19																
76,1																			
76,2																			

POISSONS : OEUF3 STADE 2,

CODE SP	CLUP MAR	SARD PIL	SPHA SPR	ENGR LNC	BELO BEL	SYNA SP	MULL SUR	GADE SP	MEAN NEF	TRIS SP	TRIS MIG	TRIS LUS	CLV MOL	ONDS SP	TRAC TRM	LAR P.P	AVR SP	TRH MIP	SCG SAR
67,1			0,07																
67,2										0,01				0,06					
68,1																			
68,2																			
69,1			0,01																
69,2			0,02											1,37					
70,1			0,03							0,03				2,35					
70,2			0,16							0,04									
71,1			2,73											2,49					
71,2			3,21											1,25					
73,1			0,19							0,10				2,57				0,77	
73,2		2,49	3,14						0,11				0,19	11,93	1,03				
74,1														0,23				0,44	
74,2			1,15											0,07				0,27	
75,1										0,02								0,11	
75,2							0,04							0,11					
76,1																			
76,2																			

Tableau 11

POISSONS : TOTAL OEUFS ,

	CLUE SP	CLUP MAR	SAFD PIL	SPIA SPR	ENGR ENC	BELO ELL	SINA SP	MULL SUR	GADE SP	MERN MER	TRIS SP	TRIS MER	TRIS LUS	MOLV MCL	ONOS SP	TRAC TRA	TRIS EM	TRIS L	TRIS VLE	S.G. S.C
67,1				0,03											0,05					
67,2											0,02				0,14					
68,1				0,49							0,08				0,02					
68,2				5,51											19,72					
69,1				0,12							0,14				3,93					
69,2				0,22							0,02				19,24					
70,1				1,02							0,05				4,93					
70,2				1,55							0,04				17,49					
71,1				10,05											5,12					
71,2				20,76											5,57					
73,1				0,36							0,19			0,19	4,21				0,08	0,10
73,2			5,31	4,99					0,11						14,90	3,09				
74,1															0,13				0,33	
74,2				3,51											0,37				0,32	
75,1					0,02						0,02				0,19				0,11	
75,2				0,19				0,04							0,11					
76,1																				
76,2																				

- 141 -

POISSONS : LARVES,

	CLUE SP	CLUP MAR	SAFD PIL	SPIA SPR	ENGR ENC	BELO ELL	SINA SP	MULL SUR	GADE SP	MERN MER	TRIS SP	TRIS MER	TRIS LUS	MOLV MCL	ONOS SP	TRAC TRA	TRIS EM	TRIS L	TRIS VLE	S.G. S.C
67,1	0,01																			0,01
67,2	0,01																			0,01
68,1	0,04	0,11																		1,50
68,2	0,02																			0,07
69,1																				2,01
69,2	0,15	0,12																		0,05
70,1	0,07	0,05																		0,13
70,2	0,17	0,02											0,05							0,10
71,1	2,02			4,14					0,01	0,01				0,19						
71,2	1,54			1,37										0,19						
73,1	0,57			0,57						0,19		0,10		0,19						0,10
73,2	0,51			8,24										0,43						0,35
74,1	0,53		0,15	0,72		0,03														
74,2	1,32			0,87		0,02								0,02	0,02		0,02			0,07
75,1				0,04																0,02
75,2	1,25		0,57	0,04									0,45							0,05
76,1	0,05			0,10			0,05													
76,2	0,03			0,04	0,04															

Tableau 12

POISSONS : OUEFS STAGE 1,

GOBD SP	CALM SP	ELED SP	ELEN RID	ELEN GAI	ELEN GAL	PHOS GUN	IRID SP	COIT SP	TAUR SP	ALON CAT	LIPA LIP	SOCH RID	PSEA MAX	PLEC PLA	LIND LIM	IND ME	SCA SCI	COU CU
67,1														0,03				
67,2																		
68,1																		0,01
68,2																		0,15
69,1																		0,01
69,2																		0,22
70,1	0,03						0,02										0,30	0,10
70,2	0,08																	0,15
71,1	1,13						0,19								0,05	0,40		0,15
71,2	1,54						0,07									0,21		0,07
73,1	0,19																	
73,2												0,11						
74,1																		
74,2												0,17	0,05					
75,1																		
75,2	0,04						0,49											
76,1																		
76,2							0,04											

- 142 -

POISSONS : OUEFS STAGE 2,

GOBD SP	CALM SP	ELED SP	ELEN RID	ELEN GAI	ELEN GAL	PHOS GUN	IRID SP	COIT SP	TAUR SP	ALON CAT	LIPA LIP	SOCH RID	PSEA MAX	PLEC PLA	LIND LIM	IND ME	SCA SCI	COU CU
67,1																0,03		
67,2																		
68,1	0,01																	
68,2																		
69,1																		
69,2																		
70,1	0,18						0,01										0,02	
70,2	0,15																	
71,1	1,32																0,33	
71,2	0,09																0,07	
73,1																		
73,2																	0,22	
74,1																		
74,2												0,02	0,05					
75,1	0,02						0,02											
75,2	0,04						0,08											
76,1																		
76,2							0,04											

Tableau 13



POISSONS : TOTAL OEUFs ,

	COED SP	CALM SP	ELED SP	BLEN RIO	BLEN GAI	BLEN GAL	PHOS GUN	TRID SP	COLI SP	TAUR SP	AGON OVI	LIPA LIP	SCOM RIO	PSET SAX	PLEC PLA	LHAD LHA	HAE HE	SOE SOE	EUR EUR
67,1															0,03		0,05		
67,2																			
68,1		0,01																	0,01
68,2																			0,01
69,1																			0,01
69,2																			0,01
70,1		0,21						0,03										0,52	0,10
70,2		0,24																	0,10
71,1		2,49						0,19									0,05	0,50	0,19
71,2		2,53						0,07										0,27	0,07
73,1		0,19																	
73,2													0,11					0,22	
74,1																			
74,2													0,20	0,10					
75,1		0,02						0,02											
75,2		0,03						0,07											
76,1																			
76,2								0,09											

- 143 -

POISSONS : LARVES,

	COED SP	CALM SP	ELED SP	BLEN RIO	BLEN GAI	BLEN GAL	PHOS GUN	TRID LP	COLI SP	TAUR SP	AGON OVI	LIPA LIP	SCOM RIO	PSET SAX	PLEC PLA	LHAD LHA	HAE HE	SOE SOE	EUR EUR
67,1	0,05																		
67,2																			
68,1	0,02								0,03			0,07			0,01				
68,2										0,07	0,02	0,17							
69,1	0,01									0,05		0,05					0,07		
69,2	0,02									0,10	0,02	0,10			0,01		0,12		
70,1	0,11									0,02						0,12			
70,2	0,13	0,01							0,05			0,01					0,01		
71,1	1,16	0,02					0,05			0,02	0,02					0,20			
71,2	0,15	0,02								0,02		0,09			0,03				
73,1	1,54	0,57		0,10												0,10		0,10	
73,2	2,17	2,17				0,11					0,11					0,49		0,50	
74,1	0,72	0,13																0,00	
74,2	0,57	0,57		0,02	0,02												0,02	0,05	
75,1	1,07	0,02																0,00	
75,2	2,27	0,04	0,08	0,15	0,10							0,04						0,11	
76,1	0,10																		
76,2	0,18							0,13											

Tableau 14

POISSONS : OEUFs STADE 1,

LIMD	SCOH	GOBO	TELE
PLC	TRG	SP	SP

67,1  
67,2  
68,1  
68,2  
69,1  
69,2  
70,1  
70,2  
71,1  
71,2  
73,1  
73,2  
74,1  
74,2  
75,1  
75,2  
76,1  
76,2

0,03

POISSONS : OEUFs STADE 2,

LIMD	SCOH	GOBO	TELE
PLC	TRG	SP	SP

67,1  
67,2  
68,1  
68,2  
69,1  
69,2  
70,1  
70,2  
71,1  
71,2  
73,1  
73,2  
74,1  
74,2  
75,1  
75,2  
76,1  
76,2

- 144 -

POISSONS : TOTAL OEUFs ,

LIMD	SCOH	GOBO	TELE
PLC	TRG	SP	SP

67,1  
67,2  
68,1  
68,2  
69,1  
69,2  
70,1  
70,2  
71,1  
71,2  
73,1  
73,2  
74,1  
74,2  
75,1  
75,2  
76,1  
76,2

0,03

0,33  
0,65  
0,06  
1,36

0,43

0,02  
0,02  
0,02  
0,04  
0,12  
0,24  
0,21  
0,23  
0,22  
0,02

POISSONS : LARVES,

LIMD	SCOH	GOBO	TELE
PLC	TRG	SP	SP

67,1  
67,2  
68,1  
68,2  
69,1  
69,2  
70,1  
70,2  
71,1  
71,2  
73,1  
73,2  
74,1  
74,2  
75,1  
75,2  
76,1  
76,2

0,01  
0,01  
0,10  
0,01  
0,01  
0,01  
0,10  
0,49  
0,05  
0,04  
0,05  
0,04

**LISTE FAUNISTIQUE**

CNIDAIRES

Hydroméduses  
Scyphoméduses

CTÉNAIRES

*Pleurobrachia pileus*, Müller  
*Beroe cucumis*, Fabricius

CHAETOGNATHES

ANNÉLIDES

Térébellidés, Grube  
*Lanice conchilega*, Pallas  
Tomoptéridés, Grube  
Autres annélides

ARTHROPODES

CRUSTACES

Entomostracés  
Cladocères  
Ostracodes  
Copépodes  
Calanoïdes  
*Calanus* sp., Leach 1816  
*Paracalanus* sp., Boeck 1864  
*Pseudocalanus* sp., Boeck 1872  
*Euchaeta hebes*, Giesbrecht 1888  
*Temora longicornis*, Müller 1792  
*Centropages* sp., Krøyer 1848  
*Isias clavipes*, Boeck 1864  
*Candacia armata*, Boeck 1872  
*Anomalocera patersoni*, Templeton 1837  
*Labidocera wollastoni*, Lubbock 1857  
*Parapontella brevicornis*, Lubbock 1857  
*Acartia* sp., Dana 1846

Cyclopoïdes

*Oithona* sp., Baird 1843

Caligoïdes

Caligidés

Harpacticoïdes

Peltidiidés

*Euterpina acutifrons*, Dana 1852

*Clytemnestra scutellata*, Dana 1852

*Corycaeus* sp., Dana 1849

Monstrilloïdes

Monstrillidés

Cirripèdes, larves "Nauplius"

larves "Cypris"

Malacostracés

Hoplocarides

*Squilla desmaresti*, Risso

Peracarides

Mysidacés

*Siriella* sp., Dana

*Siriella clausi*, Sars G.O. 1877

*Gastrosaccus* sp., Norman

*Gastrosaccus spinifer*, Goës 1864

*Leptomysis mediterranea*, Sars G.O. 1877

*Mysidopsis gibbosa*, Sars G.O. 1864

*Hemimysis abyssicola*, Sars G.O. 1869

*Hemimysis lamornae*, Couch 1856

*Schistomysis* sp., Norman

*Schistomysis spiritus*, Norman 1860

*Schistomysis kervillei*, Sars G.O. 1885

*Mesopodopsis slabberi*, Van Beneden 1861

Cumacés

Amphipodes

Isopodes

*Gnathia* sp., Leach

Autres

Eucarides

Euphausiacés

Décapodes

Natantia

Palaemonidés

Alpheidés

*Athanas nitescens*, Montagu

*Alpheus* sp., Fabricius

*Alpheus macrocheles*, Hailstone

Hippolytidés

*Caridion steveni*, Lebour

*Eualus* sp., Thallwitz

*Eualus occultus*, Lebour 1936

*Eualus pusiolus*, Krøyer 1841

*Hippolyte prideauxiana*, Leach

*Thorulus cranchi*, Leach 1817

Processidés

*Processa canaliculata*, Leach

*Processa edulis crassipes*, Risso

Pandalidés

*Pandalina brevirostris*, Rathke

*Pandalus montagui*, Leach

Crangonidés

*Crangon crangon*, L.

*Philocheras bispinosus bispinosus*, Hailstone et Westwood

*Philocheras fasciatus*, Risso

*Philocheras trispinosus*, Hailstone

Reptantia

Macroures

Thalassinidés

*Arius stirhynchus*, Leach 1815

*Upogebia deltaura*, Leach 1815

Autre thalassinidé non identifié

Anomoures

Galatheidés

*Galathea dispersa*, Bate 1859

*Galathea intermedia*, Lilljeborg 1851

*Galathea squamifera*, Leach 1815

*Galathea strigosa*, L. 1767

Porcellanidés

*Pisidia longicornis*, Leach  
*Porcellana platycheles*, Pennant 1777

Paguridés

*Pagurus bernhardus*, L. 1758  
*Pagurus cuanensis*, Thompson 1843  
*Pagurus prideauxi*, Leach 1815  
*Pagurus pubescens*, Kröyer 1838  
*Anapagurus hyndmanni*, Bell 1853

Brachyoures

Leucosiidés

*Ebalia cranchi*, Leach 1815  
*Ebalia tuberosa*, Pennant 1777

Majidés

*Maia squinado*, Herbst 1794  
*Hyas* sp., Leach 1813  
*Eurynome aspera*, Pennant 1777  
*Inachus* sp., Fabricius 1798  
*Achaeus* sp., Leach 1815  
*Macropodia* sp., Leach 1813

Corystidés

*Corystes cassivellaunus*, Pennant 1777

Portunidés

*Portunus latipes*, Pennant 1777  
*Carcinus maenas*, L. 1758  
*Macropipus puber*, L. 1767  
Autres *Macropipus* sp., Prestandrea

Pirimelidés

*Pirimela denticulata*, Montagu 1808

Atélécyclidés

*Atelecyclus rotundatus*, Olivi 1792  
*Thia polita*, Leach 1917

Cancriidés

*Cancer pagurus*, 1758

Xanthidés

*Pilumnus hirtellus*, L. 1767

Pinnotheridés

*Pinnotheres pinnotheres*, L. 1758  
*Pinnotheres pisum*, Pennant 1777

PYCNOGONIDES

MOLLUSQUES

LAMELLIBRANCHES

GASTEROPODES

CEPHALOPODES

ECHINODERMES

PROCHORDES

APPENDICULAIRES

*Otkopleura dioica*, Fol

TUNICIERS

Ascidies

VERTÉBRÉS

POISSONS

Téléostéens

Clupéidés

*Clupea harengus*, L. 1758  
*Sardina pilchardus*, Walbaum 1792  
*Sprattus sprattus*, L. 1758

Engraulidés

*Engraulis encrasicolus*, L. 1758

Anguillidés

*Anguilla anguilla*, L. 1758

Belonidés

*Belone belone*, L. 1761

Syngnathidés

*Syngnathus* sp., L. 1758  
*Syngnathus rostellatus*, Nilsson 1855  
*Enterulus aequoreus*, L. 1758  
*Hippocampus* sp., Rafinesque 1810

Gadidés

*Merlangius merlangus*, L. 1758  
*Trisopterus minutus*, L. 1758  
*Trisopterus luscus*, L. 1758  
*Molva molva*, L. 1758  
"Onos sp."

Serranidés

*Dicentrarchus labrax*, L. 1758

Carangidés

*Trachurus trachurus*, L. 1758

Mullidés

*Mullus surmuletus*, L. 1758

Labridés

*Labrus bergylta*, Ascanius 1767

Ammodytidés

*Ammodytes marinus*, Raitt 1934  
*Hyperoplus lanceolatus*, Le Sauvage 1824

Trachinidés

*Trachinus vipera*, Cuvier 1829

Scombridés

*Scomber scombrus*, L. 1758

Gobiidés

*Aphia minuta*, Risso 1810  
*Pomatoschistus minutus*, Pallas 1770

Callionymidés

*Callionymus lyra*, L. 1758  
*Callionymus maculatus*, Rafinesque 1810  
*Callionymus reticulatus*, Valenciennes 1837

Blennidés

*Blennius gattorugine*, Brünnich 1768  
*Blennius pholis*, L. 1758  
*Coryphoblennius galerita*, L. 1758

Stichaéidés

*Chirolophis ascanii*, Walbaum 1792

Pholidés

*Pholis gunnellus*, L. 1758

.149.

Athérinidés

*Atherina presbyter*, L. 1758

Triglidés

Cottidés

*Taurulus bubalis*, Euphrasen 1786

*Taurulus lilljeborgi*, Colett 1875

Agonidés

*Agonus cataphractus*, L. 1758

Cycloptéridés

*Cyclopterus lumpus*, L. 1758

Liparidés

*Liparis liparis*, L. 1766

Scophthalmidés

*Scophthalmus rhombus*, L. 1758

*Phrynorhombus norvegicus*, Günther 1862

*Psetta maxima*, L. 1758

Bothidés

*Arnoglossus laterna*, Walbaum 1792

Pleuronectidés

*Pleuronectes platessa*, L. 1758

*Limanda limanda*, L. 1758

*Platichthys flesus*, L. 1758

Soléidés

*Solea vulgaris*, Quensel 1806

*Solea lascaris*, Risso 1810

*Buglossidium luteum*, Risso 1810

*Microchirus variegatus*, Donovan 1808

Gobiesocidés

*Diplecogaster bimaculata bimaculata*, Bonnaterre 1788 (1)

(1) figurant sous le nom de *Apletodon microcephalus* spp. dans le rapport  
Projet.