

**CENTRE ORSTOM DE CAYENNE**

**ETUDE DU RECRUTEMENT DE LA CREVETTE  
PENAEUS SUBTILIS EN GUYANE**

**Evaluation quantitative et qualitative des nurseries.**

\*

\*

\*

**Convention ORSTOM / IFREMER**

**Rapport final**

**Frank LHOMME**

**30 avril 1991**

**INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION  
ORSTOM                      CENTRE DE CAYENNE**

**CONVENTION ORSTOM / IFREMER N° 723  
CONTRAT IFREMER N° 90/1211243**

**RAPPORT FINAL**

**Etude du recrutement de la crevette  
Penaeus subtilis en Guyane**

**2 évaluation quantitative et qualitative des nurseries.**

**F. LHOMME**

**30 avril 1991**

SOMMAIRE
----------

0 RESUME

1 INTRODUCTION

2 JUSTIFICATION, OBJECTIFS, PRODUITS ATTENDUS, METHODOLOGIE

2.1 Justification

2.2 Objectifs

2.3 Produits attendus

2.4 Méthodologie

3 RESULTATS DES DIFFERENTES OPERATIONS

3.1 Etude du recrutement des postlarves de *P.subtilis*

3.1.1: Rivière de Cayenne

3.1.2: Fleuve Sinnamary

3.2 Etude du recrutement des postlarves d'autres espèces

3.2.1: *Xiphopenaeus kroyeri*

3.2.2: *Macrobrachium sp.*

3.3 Localisation des nurseries, traitement image

3.4 Campagne NIZERY

4 VALORISATION

5 CONCLUSION

6 LISTE DES FIGURES

7 LISTE DES TABLEAUX

8 LISTE DES PHOTOS

9 BIBLIOGRAPHIE

10 FIGURES

11 TABLEAUX

12 PHOTOS

## RESUME

Dans le but de mieux connaître le recrutement de *P.subtilis* dans la pêche industrielle en mer et de localiser les nurseries de juvéniles, une étude a été faite sur les stades postlarvaires et juvéniles.

Les variations de l'abondance des postlarves ont été étudiées par échantillonnage au filet à plancton durant 3 cycles annuels pour la Rivière de Cayenne et 6 mois pour le fleuve Sinnamary. Dans le cas du Sinnamary, le phénomène de coin salé a conduit à mener les échantillonnages près du fond.

Le cycle annuel montre dans les deux estuaires un pic principal en mai et des pics moins importants en juin, septembre et décembre.

Une bonne relation de ce cycle annuel d'abondance des postlarves avec le cycle de reproduction des femelles adultes en mer est observée.

Le traitement d'images satellites du littoral entre Kourou et Iracoubo a permis de mettre en évidence les zones de marais côtiers susceptibles de jouer le rôle de nurseries. Ces secteurs doivent faire l'objet de mesures de protection du littoral. Une étude sur le terrain est prévue dans une phase ultérieure.

Une importante base de données bibliographique informatisée a été créée. Elle comporte environ 1900 références principalement sur les crevettes pénéides. L'extraction des références relatives à la zone Brésil, Guyanes, Vénézuéla dans les domaines pêche (crevettes et poissons), sédimentologie, géomorphologie côtière et marine, hydrologie, a produit une liste de 200 références environ qui est donnée à la fin de ce document.

## 1 INTRODUCTION

Ce travail a pu être réalisé grâce à un financement de la Région Guyane.

Il s'agit du contrat d'exécution n° 2/88/90 REGION / IFREMER . Dans le cadre du Pôle de Recherches Océanologiques et Halieutiques Caraïbes, le contrat IFREMER n° 90 / 1211243 a été passé avec l'ORSTOM pour la réalisation de cette étude.

Ce travail constitue la suite logique d'une première étude faite dans les mêmes conditions (contrat d'exécution n°03/87 REGION / IFREMER; convention ORSTOM n°723). Le rapport définitif de convention avait été remis à l'IFREMER en janvier 89. Ce rapport avait été repris dans le document:

LHOMME (F.), 1989 .- Etude du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane (étude des nurseries). Doc. Scient. Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe , Vol. 23 : 1 - 79.

Il faut signaler les liaisons de ce programme avec le P.A.E.C. (Plan d'Action pour l'Environnement des Caraïbes) et avec la C.O.P.A.C.O. (Comité des Pêches pour l'Atlantique Centre Ouest).

## 2 JUSTIFICATION, OBJECTIFS, PRODUITS ATTENDUS, METHODOLOGIE:

### 2.1 Justification:

La pêche crevette industrielle représente la première ressource économique de la Guyane française avec des débarquements de l'ordre de 4000 tonnes par an et une valeur de 300 millions de francs.

L'essentiel des captures est constitué de "brown shrimp", *Penaeus subtilis*.

D'importantes fluctuations de rendement ont été observées dans les années récentes. Elles peuvent résulter d'une surexploitation du stock mais aussi de variations de l'environnement. La pluviométrie peut en particulier jouer un rôle important dans la survie des juvéniles en eau saumâtre.

Il est indispensable, pour proposer des mesures d'aménagement fondées sur des bases scientifiques, d'approfondir nos connaissances sur le cycle biologique de l'espèce et de préciser l'influence des facteurs naturels sur les différentes étapes du cycle.

#### Bref historique de la pêche crevettière en Guyane:

Une excellente synthèse sur la pêche crevettière guyanaise est parue récemment (DINTHEER et al., 1989). Sans entrer dans le détail, on peut dégager quelques étapes importantes dans l'évolution de la pêcherie:

- \* début de l'exploitation en Guyane en 1961 par les américains.
- \* les américains sont très vite rejoints par les japonais.
- \* expansion des pêcheries de crevettes sur l'ensemble de la côte sud américaine de 1960 à 1970.
- \* 1970: fermeture des eaux territoriales brésiliennes (200 milles).
- \* de 1970 à 1978, fermeture des eaux territoriales par tous les pays riverains; la Guyane le fera en 1977.
- \* 1978: arrivée en Guyane des premiers crevettiers français.
- \* 1978 à 1990: disparition progressive des crevettiers américains dont les licences ne sont pas renouvelées; disparition d'une partie des crevettiers japonais, le reliquat étant français en 1986; augmentation progressive du nombre de bateaux français jusqu'à constituer la totalité de la flottille.

L'évolution historique étant décrite, certains faits importants doivent être mentionnés:

- Les statistiques de pêche disponibles jusqu'en 1978 ne peuvent être utilisées qu'au niveau d'un modèle global régional car le pays où ont été pêchées les crevettes n'est en général pas précisé: les crevettiers pouvaient débarquer à Cayenne des crevettes pêchées au Brésil.
- La pêcherie actuelle est une pêcherie C.E.E. ne comportant actuellement que des bateaux français dont le nombre est volontairement limité à environ 75. Un quota de prises est fixé chaque année. D'autres mesures telles que l'application effective de l'interdiction de pêcher sur les fonds de moins de 30 m et la fermeture saisonnière de la pêche dans certaines zones sont à l'étude.
- Dans la période où coexistaient les bateaux de 3 nationalités, bien que les caractéristiques des navires soient très voisines, des différences très importantes existaient au niveau:
  - \* des stratégies de pêche (les japonais recherchaient préférentiellement *Penaeus brasiliensis*).
  - \* des rendements (par exemple en 1986, 141 kg/jour mer pour les américains, 161 pour les français et 208 pour les japonais; cela étant en grande partie lié au niveau de qualification de l'équipage).

\* des conditionnements, crevettes entières ou en queues, catégories de tailles commerciales différentes, ce qui pose des problèmes pour la reconstitution de la population pêchée à partir des échantillonnages en usine et des statistiques de pêche. Une évolution dans les rejets existe également et est très mal connue; le seul travail détaillé dans ce domaine ayant été réalisé par VENDEVILLE (1984).

\* dans la période récente (1989-1991), on assiste à une multiplication des armements. Le nombre des usines de traitement passe de 1 à 3 (PIDEG, C.F.P., GUYAPECHE); cependant le rôle de ces usines a diminué car l'essentiel du tri et du conditionnement est maintenant réalisé en mer.

Il faut enfin signaler des difficultés conjoncturelles diverses (coût du carburant, concurrence de la crevette d'élevage d'Equateur et de Colombie admise sans droits de douane dans la C.E.E.) début 1991.

Deux figures illustrent ce bref résumé: la fig. 1 montre l'évolution de 1968 à 1990 des prises, effort et c.p.u.e. des crevettiers guyanais (source IFREMER). Cette figure permet d'observer d'une part les conséquences de la fermeture de la Z.E.E. du Brésil, d'autre part l'existence dans la période récente de "bonnes" et de "mauvaises années" sans que l'effort ait varié de façon significative.

Bonnes années: 1987, 1988, 1990

Mauvaises années: 1984, 1985

La fig. 2 montre la répartition des captures par armement en 1990 (source: IFREMER); elle illustre la tendance actuelle à la multiplication des armements, l'importance de ceux-ci étant très variable.

## 2.2 Objectifs:

Un bref rappel du cycle vital des crevettes pénéides illustré par la fig.3 sera fait.

Ce cycle présente la particularité de se dérouler en partie en mer et en partie en milieu saumâtre : marais côtiers ou estuaires. On observe un cycle analogue chez toutes les crevettes pénéides tropicales, la différence résidant dans l'importance relative des 2 parties du cycle.

Les adultes vivent en mer sur des fonds vaseux de 30 à 60 m. Ils font l'objet d'une pêche industrielle très importante. La reproduction a lieu pratiquement toute l'année.

Les oeufs émis dans l'eau se transforment en larves planctoniques vivant en pleine eau et transportées par les courants. Certaines larves sont entraînées par des courants défavorables vers le large et meurent. D'autres, portées vers la côte, gagnent les eaux dessalées des estuaires et des marais côtiers. On emploie le terme de "*postlarves*".

Les postlarves dont l'âge est de 1 mois ont une taille d'environ 1 cm.; elles gagnent le fond et deviennent des individus "*juvéniles*".

Les juvéniles ont une croissance rapide dans les zones côtières dessalées. La durée de leur séjour dans ces "*nurseries*" est de 2 à 3 mois. Certains individus rencontrent des conditions défavorables et meurent. Ceux qui ont survécu regagnent la mer quand ils ont atteint une taille de 8 à 10 cm. Ils rejoignent alors le stock adulte et le cycle est ainsi bouclé.

Les recherches portent sur les différentes étapes chronologiques du cycle vital:

- + la reproduction des adultes en mer
- + le recrutement des postlarves dans les nurseries
- + la migration des juvéniles hors des nurseries
- + le recrutement des juvéniles dans la pêcherie

Un volet important consiste à localiser les nurseries qui sont mal connues. En effet le marais Sarcelles, signalé en 1972 par ROSSIGNOL comme une très importante nursery de crevettes, a été profondément transformé par la riziculture et ne semble plus jouer ce rôle.

Des essais de corrélation de l'abondance des crevettes à différents niveaux avec des facteurs naturels tels que la pluviométrie ont été effectués.

### 2.3 Produits attendus:

Les buts poursuivis sont:

- prévision éventuelle des captures à moyen terme (quelques mois) dans la mesure où une bonne corrélation des captures avec un facteur de l'environnement pourrait être mise en évidence.
- propositions de mesures de protection des nurseries qui auront été localisées, susceptibles de s'intégrer dans un schéma d'aménagement du littoral guyanais tenant compte de l'ensemble des activités anthropiques qui s'y déroulent.
- éléments de décision pour étayer la réglementation d'accès à la ressource.

### 2.4 Méthodologie

Les données relatives au stock adulte en mer proviennent des travaux de l'IFREMER Cayenne. Ce sont :

- état de maturité des femelles mûres par échantillonnage aux usines.
- indice de recrutement des juvéniles dans la pêcherie par échantillonnage aux usines.
- statistiques de la pêcherie industrielle (prises, effort de pêche).

Les données relatives au recrutement des postlarves dans les estuaires proviennent d'échantillonnages réguliers au filet à plancton effectués tous les 15 jours en surface dans la Rivière de Cayenne et en surface et au fond dans le fleuve Sinnamary.

Le filet à plancton d'une maille de 1000 microns et d'un diamètre de 75 cm est équipé d'un débitmètre. La durée des traits est de 3 mn et chaque sortie porte sur un cycle de marée complet. Des données d'environnement sont systématiquement récoltées avec chaque échantillon de plancton: salinité, transparence, température, courant.

Au niveau du tri des postlarves récoltées au laboratoire, le problème de la séparation des différentes espèces de crevettes pénaïdes qui sont principalement *P.subtilis* et *X.kroyeri* a été résolu. Nous ne reviendront pas sur les critères de séparation déjà exposés (LHOMME, 1989), les fig. 4 et 5 illustrent les modifications morphologiques des postlarves de *P.subtilis* et de *Xiphopenaeus kroyeri* en fonction de la taille.

Les données relatives à la localisation des nurseries potentielles proviennent de survols aériens avec film vidéo et de traitement d'images satellitaires grâce à l'atelier de traitement d'images du Centre ORSTOM de Cayenne.

Les données d'environnement pour l'étude des liaisons pêche - environnement proviennent de la Météorologie Nationale et de la section Hydrologie du Centre ORSTOM de Cayenne.

### 3 RESULTATS:

#### 3.1 Etude du recrutement des postlarves

##### 3.1.1: Rivière de Cayenne:

L'échantillonnage a débuté le 1/4/88 à la station LE (ligne électrique). L'étude des variations d'abondance des postlarves sur plusieurs cycles de 24 h a permis d'observer qu'en raison de la forte turbidité des eaux il n'y avait pas de différence entre le maximum de la nuit et celui du jour. Le travail de nuit a donc pu être remplacé par le travail de jour.

D'autre part une seconde station de prélèvement (plage) a été suivie à partir du 20/6/89. L'abondance y est systématiquement plus forte qu'à la première station. Après suivi simultané des 2 stations, il a été observé une excellente corrélation entre les abondances aux 2 stations et la première station a pu être abandonnée (à partir du 4/10/90).

A ce jour (18/2/91) nous disposons de 693 échantillons pour la station LE et de 360 échantillons à la station plage.

Il faut signaler que, pour permettre de disposer de plusieurs cycles annuels et pour pouvoir effectuer des comparaisons avec le Fleuve Sinnamary, l'échantillonnage se poursuit actuellement.

Toutes les données recueillies ont été saisies sur fichier informatique. Le type de présentation du fichier est indiqué dans le tableau 1; par ailleurs la liste des fichiers et leurs relations sont données dans les tableaux 2 (espèce *Penaeus subtilis*) et 2 bis (espèces *Xiphopenaeus kroyeri* et *Macrobrachium sp.*).

Deux types de fichier existent:

- fichier de base avec tous les traits réalisés
- fichiers extraits des premiers sur un critère donné (maximums de postlarves par sortie seuls, pleine lune seule, nouvelle lune seule etc...).

#### Résultats:

Les résultats feront l'objet de 2 types d'analyse: sur un cycle de marée (une journée) ou sur un cycle annuel (un point tous les 15 jours).

D'autre part, certaines analyses utiliseront toutes les données (tous les traits de plancton) disponibles pour une station tandis que d'autres utiliseront seulement les traits correspondant à la valeur maximale de l'abondance des postlarves observée pour chaque sortie (un point tous les 15 jours).

D'une façon générale et dans un souci de simplification, les analyses se limiteront à la station plage où l'abondance est toujours plus élevée, sauf pour la comparaison des abondances des postlarves entre les 2 stations et pour l'espèce *Macrobrachium sp.* qui est plus abondante à la station LE.

- sur un cycle de marée

#### **Les facteurs physicochimiques:**

Ces facteurs sont courant, salinité, transparence, température (quelques mesures seulement). La fig. 6 montre la variation type au cours d'un cycle de marée pour courant, salinité et transparence (secchi). La fig. 7 montre la variation au cours d'un cycle de marée du courant et de la température; il faut signaler que peu de mesures de température ont été faites.

Le tableau 3 permet de voir les valeurs minimales, maximales, moyennes ainsi que le nombre de mesures pour chacun de ces paramètres.

#### Salinité:

Les mesures sont effectuées au laboratoire après décantation avec un salinomètre optique dont la précision est de l'ordre de 1 ‰. La salinité varie sur 382 mesures de 0 à 36 ‰ avec une moyenne de 19 ‰. Sur un cycle de marée, le schéma de variation est simple avec minimum à l'étale basse et maximum à l'étale haute.

Si l'on considère tous les points, il n'y a pas de relation nette salinité - courant: fig. 8.

#### Transparence (Secchi):

Les mesures sont effectuées avec un disque de Secchi (disque en bois peint en blanc dont on évalue en cm la profondeur de disparition pour l'oeil). La transparence varie sur 268 mesures de 0 à 55 cm avec une moyenne de 12 cm. Sur un cycle de marée, on observe un minimum correspondant au courant de flot (ou de jusant) maximum; il y a donc une relation inverse avec la vitesse du courant qui s'explique aisément: le courant remet en suspension par les turbulences qu'il crée, les sédiments fins qui ont tendance à se déposer à l'étale.

La relation secchi-courant est représentée sur la fig. 9; la régression linéaire calculée est donnée sur la figure. Le coefficient de corrélation est hautement significatif.

La relation secchi-heure marée est représentée sur la fig. 10. Elle est du même type que la relation courant-heure marée (fig. 11).

#### Température.

Elle varie sur 18 mesures de 29,2 à 33,7 °C avec une moyenne de 30,9 °C. Les valeurs les plus fortes sont observées en milieu de marée montante quand le courant est fort et la transparence faible: fig. 7.

#### Courant:

Le courant dépend du débit de la rivière et du coefficient de marée.

Des estimations visuelles (courant fort, moyen, faible, étale, montant ou descendant) ont été faites à chaque trait de plancton. Les mesures plus précises ont été faites début 1991; elles ont montré que les estimations visuelles étaient tout à fait cohérentes.

Les résultats de 70 mesures effectuées montrent un courant de flot maximum de 114 cm/sec (2,2 noeuds) et un courant de jusant maximum de 139 cm/sec (2,7 noeuds, 30/4/91). Ces chiffres sont donnés dans le tableau 3.

Une correspondance entre les estimations visuelles et les mesures réelles a pu être établie:

<b>estimation visuelle</b>	<b>valeur moyenne (noeuds)</b>	<b>valeur moyenne (cm/sec)</b>
ETALE	0	0
FAIBLE	0,6	31
MOYEN	1,3	67
FORT	1,8	93

La relation courant-heure marée est représentée sur la fig.11 ; les ajustements n'étant pas linéaires n'ont pas été faits.

#### **La qualité des eaux autour de l'île de Cayenne:**

Rappelons que le courant dépend du débit de la Rivière fort en saison des pluies et faible en saison sèche. Cependant le débit de la Rivière de Cayenne n'est jamais important: le débit moyen annuel est de 42 m<sup>3</sup>/sec.

L'île de Cayenne est une avancée du socle vers la mer, ceinturée par deux fleuves, la rivière de Cayenne et le Mahury. La rive droite de la rivière de Cayenne et la rive gauche du Mahury sont relativement stables, la morphologie des estuaires se trouve peu modifiée. En revanche le comportement des masses d'eau fluviales varie suivant la dynamique du littoral (CHARRON et LOINTIER, 1990).

L'apport des fleuves guyanais est très faible dans le processus d'envasement et de désenvasement des côtes. Ces auteurs montrent que le volume annuel de sédiment rejeté par les deux fleuves n'est que de 0,6 % de celui des bancs de vase échoués autour de l'île de Cayenne.

L'analyse des données du satellite SPOT a permis aux auteurs de cartographier la turbidité des eaux autour de l'île de Cayenne. Le phénomène d'accumulation de la vase aux embouchures est ainsi mis en évidence (photo 3). Les fortes teneurs en matières en suspension observées à l'embouchure s'expliquent par la remise en suspension de vases déposées par les marées successives et les courants. Cette remise en suspension est beaucoup plus importante dans la Rivière de Cayenne où le débit plus faible s'oppose moins à l'influence marine.

L'image laisse apparaître un développement plus important du panache pour la Rivière de Cayenne. Le calcul de la superficie des panaches à partir de la scène SPOT donne une étendue de 90 km<sup>2</sup> pour la Rivière de Cayenne et de 30 km<sup>2</sup> pour le Mahury. L'image a été acquise à marée basse. La majeure partie du panache est constituée de vase remise en suspension par les courants de marée.

#### **L'abondance des postlarves:**

Les quantités d'eau filtrées par le filet en un trait de 3 mn ont varié de 22 à 131 m<sup>3</sup> avec une moyenne de 75 m<sup>3</sup>.

Pour les postlarves de *P.subtilis*, sur 382 traits, les captures par 100 m<sup>3</sup> ont varié de 0 à 3917 individus avec une moyenne de 382 individus : tableau 3.

#### Comparaison des abondances entre les 2 stations

La fig. 12 représente la relation entre les abondances des postlarves de *P.subtilis* aux stations plage et LE. Seules les valeurs maximales ont été retenues pour chaque sortie et chaque station. La régression linéaire calculée sur 30 couples de données montre que l'abondance à la station plage est environ 7 fois plus élevée; le coefficient R au carré de 0,56 montre que la relation est significative au seuil 0,99.

La même relation calculée sur les seuls échantillons **pleine lune** donne un coefficient de corrélation très supérieur: 0,93 (fig 13).

Nous avons donc pu abandonner l'échantillonnage à la station LE à partir d'octobre 1990.

#### Influence des différents facteurs:

Une méthode d'analyse préliminaire simple des résultats consiste à porter sur un graphe l'abondance des postlarves de *P.subtilis* en fonction des différents facteurs pris un par un.

Pour cela , on utilisera les fichiers de base contenant tous les points et l'abondance sera représentée:

- En fonction de l'heure vraie: fig.14
- En fonction de l'heure marée (temps écoulé depuis l'heure de haute mer): fig.15
- En fonction du courant (estimation visuelle): fig.16
- En fonction de la salinité: fig.18
- En fonction de la transparence: fig.20

Bien entendu, la plupart de ces facteurs sont liés entre eux.(voir plus haut facteurs physicochimiques).

On peut effectuer une analyse identique en utilisant les fichiers des pics seuls.

- En fonction de l'heure vraie: le graphe ne présente pas d'intérêt
- En fonction de l'heure marée (temps écoulé depuis l'heure de haute mer): fig.23
- En fonction du courant (estimation visuelle): fig.17
- En fonction de la salinité: fig.19
- En fonction de la transparence: fig.20

La courbe de variation d'abondance des postlarves en surface est maintenant bien connue (fig.22). Si l'on porte sur la même courbe les valeurs du courant, de la salinité, de la transparence, on constate que le pic d'abondance se situe toujours au voisinage du courant de

flot maximum; à ce moment, la transparence est minimale, la salinité est forte mais sa valeur maximale n'est pas encore atteinte.

Ces observations ont permis de prévoir l'heure approximative du maximum d'abondance qui se situe en moyenne 5 heures après l'heure de la basse mer aux Iles du Salut. Cela a permis de réduire de façon notable la durée d'échantillonnage sur le terrain en vue de la définition d'un indice d'abondance par quinzaine.

- sur un cycle annuel

#### Les facteurs physicochimiques:

Ces facteurs sont courant, salinité, transparence, température (quelques mesures seulement). La fig. 24 montre la variation sur un cycle annuel (1990) de la transparence et de la salinité correspondant au maximum de postlarves de chaque sortie. Si le cycle de salinité reflète bien l'opposition saison sèche - saison humide, la transparence ne présente pas de variation à tendance marquée.

#### L'abondance des postlarves:

Il a été décidé, pour chaque cycle de marée, de retenir la valeur maximale de l'abondance, exprimée en nombre de postlarves par 100 m<sup>3</sup> d'eau filtrée, comme indice d'abondance pour la quinzaine. Les variations d'abondance sur un cycle annuel sont alors analysées (fig.25 pour la station LE et fig.26 pour la station plage). On peut alors les comparer d'une part à la reproduction des femelles adultes en mer et d'autre part au recrutement des individus juvéniles dans la pêcherie: fig.27.

Une ponte importante est observée de mars à mai (pic 1, fig.27 A). Cette ponte pourrait être la plus forte du point de vue de la fécondité du stock car, à cette période, le nombre d'individus dans la population est élevé.

Ce pic de ponte correspond à la saison humide et précède de peu le mois de pluviométrie maximale (mai). On peut y voir une adaptation du cycle biologique de l'espèce aux conditions d'environnement car c'est en saison humide que la surface des zones dessalées favorables à la croissance des postlarves est la plus importante.

Le pic de postlarves correspondant s'observe aisément (pic 1, fig.27 B) en mai, soit 1 mois plus tard, âge auquel les postlarves pénètrent dans les estuaires et les marais côtiers.

Le recrutement des juvéniles correspondant (pic 1, fig. 27 C) est centré sur août soit 3 mois plus tard.

Un suivi analogue peut être fait sur les pics 2 (septembre) et 3 (décembre-janvier).

La durée du séjour continental des postlarves et juvéniles peut être ainsi évaluée à 3 - 4 mois. Leur âge au recrutement dans la pêcherie industrielle en mer est alors de 4 à 5 mois si l'on tient compte du fait que l'âge des postlarves entrant en estuaire est de 1 mois.

#### Espèce *X.kroyeri*:

Les chiffres d'abondance obtenus pour *X.kroyeri* vont de 0 à 267 (moyenne 11): tableau 3. Une étude détaillée de la biologie et de la dynamique de l'espèce vient d'être

publiée (LINS OLIVEIRA, 1991). Nous nous contenterons de résumer quelques observations sur l'abondance des postlarves.

Au niveau d'un cycle de marée, c'est également pendant la marée montante que l'on observe l'abondance maximale des postlarves (fig. 28). Les résultats obtenus au fond sur le fleuve Sinnamary (voir par. 3.2.1.) montrent un certain décalage du pic de *Xiphopenaeus kroyeri* par rapport à celui de *P.subtilis*: le pic de *Xiphopenaeus kroyeri* se situe en fin de marée montante ou à l'étale haute 1 à 2 heures après le pic de *P.subtilis*.

Au niveau du cycle annuel (fig.29), les pics sont moins nombreux que pour *P.subtilis* et séparés par de longues périodes d'abondance nulle ou quasi nulle. Les pics se situent entre juin et décembre, ce qui correspond à la saison sèche. La reproduction des femelles adultes en mer a lieu entre juin et novembre.

Comme nous le verrons plus loin, les valeurs maximales de l'abondance observées sur le fond pour le fleuve Sinnamary sont beaucoup plus fortes que pour la Rivière de Cayenne.

#### Espèce *Macrobrachium sp.*

Les chiffres d'abondance obtenus pour *Macrobrachium sp.* vont de de 0 à 73 (moyenne 4); tableau 3.

L'abondance maximale observée est de 73 à la station plage et de 244 à la station LE. La situation est donc inverse de celle observée pour les pénéides; cela s'explique aisément par le caractère beaucoup plus continental de cette espèce qui ne descend en estuaire saumâtre que pour la reproduction et vit en eau douce le reste du temps.

Pour les cycles annuels, la courbe d'abondance est représentée sur la fig. 30. Il se pourrait que les pics observés en 88 et 89 et non en 90 soient dûs à l'abandon des cycles de prélèvements de 12 h; peut être le pic se situait il en jusant.

### ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

Une analyse en composantes principales (ACP) a été faite avec le logiciel ADDAD.

L'analyse a été réalisée sur le seul fichier des maximums. Il était possible de traiter:

- des journées seules pour voir l'influence des facteurs physicochimiques
- des ensembles jour-station; si l'on étudie les 2 stations, seule la période commune sera retenue (travail simultané sur les 2 stations); dans un premier temps, cette option a été sélectionnée.

Les variables choisies et leur codage sont donnés dans le tableau 4.

#### Résultats obtenus:

Toutes les variables ont la même qualité et le même poids dans l'analyse qui est représentée sur la fig.31 (axes 1 et 2).

L'inertie est le pourcentage de la variance porté par chaque variable. L'Heure Marée (HMAR) est la variable la plus informative; ensuite vient l'abondance de *P.subtilis* (ABPS).

En ce qui concerne la corrélation avec les axes, HMAR contribue beaucoup à l'axe 1 et ABPS contribue beaucoup à l'axe 2.

Les stations de pic d'abondance *P.subtilis* en pleine lune seraient les plus en avance par rapport à l'heure de la haute mer.

L'axe 3 représente principalement l'abondance de *X.kroyeri*; le second axe du même graphe étant HMAR. Il ressort du graphe une heure marée bien définie à la station plage.

D'autres A.C.P. devront être faites: station plage seule, station LE seule, sorties pleine lune seules.

### 3.1.2: Fleuve Sinnamary:

Le classement des fleuves de Guyane basé sur les débits moyens annuels 1986 montre que le Sinnamary se place en cinquième position:

fleuve	(station)	débit	%	rang
		m3/s		
MARONI+OYAPOCK		1786	66	
MARONI	Langatabiki	1114	41	1
OYAPOCK	Maripa	672	25	2
MANA	Saut Sabbat	236	9	3
MAHURY		200	7	4
SINNAMARY	Petit Saut	193	7	5
APPROUAGUE	Pierrette	175	6	6
COMTE	Saut Bief	77	3	7
RIV. CAYENNE		42	2	8

Une courbe du débit du fleuve Sinnamary est donnée dans la Fig. 33. (moyennes mensuelles 1986/87, station de Petit Saut). Le cycle annuel comporte 2 crues et 2 étiages:

crue 1:            mai,juin,juillet  
 étiage 1:        sept,oct  
 crue 2:            dec,janv  
 étiage 2:        mars,avril

Les premiers essais d'évaluation d'abondance des postlarves ont fait appel à la même technique de collecte que dans la rivière de Cayenne: filet à plancton utilisé en surface pendant un cycle de marée. Les résultats ont été décevants: captures quasi nulles.

Cela provient de l'existence d'une langue d'eau salée qui remonte sous la couche d'eau douce de surface sans se mélanger avec elle.

#### **Rappel sur la dynamique des eaux de l'estuaire du Sinnamary:**

Le phénomène a été bien étudié: LOINTIER 1986 et 1990. D'après ces travaux, la profondeur moyenne de la zone d'estuaire (0 à 11 km) est de 2 à 4 m.

L'onde de pleine mer se propage à 16 km/h.

La propagation des renverses de courant se fait avec un retard de 1 à 2 h par rapport à l'heure de pleine mer.

Dans la zone d'estuaire, il y a prédominance du jusant en surface pendant que le flot est établi au fond.

On observe une différence d'amplitude entre les marées du matin et du soir (celle du soir est plus forte).

Les durées du flot sont inférieures à celles du jusant: le cycle de marée est assymétrique.

Les vitesses maximum du courant sont les suivantes:

- jusant en surface à l'embouchure 1,81 m/s en vives eaux en soit 6,5 km/h soit 3,5 kt.
- flot au fond: à la renverse à l'embouchure, on a observé des vitesses de 0,3 m/s pendant que le jusant de 0,5 m/s était encore établi en surface: il y a remontée du coin salé par le fond.
- Aux plus fortes marées vitesses moyennes de 0,3 à 0,6 m/s pour le flot et 0,4 à 0,8 m/s pour le jusant.

A l'embouchure, il y a seulement 15 mn de différence de l'heure de pleine mer avec celle des Iles du Salut.

Le calcul des masses d'eau transitant dans les 2 sens montre que le jusant domine.

Concernant la dynamique du coin salé: les isohalines de 5 à 30 g/l sont plus ou moins horizontales, les isohalines de salinités inférieures deviennent plus ou moins verticales

Nous avons donc effectué des traits de plancton au voisinage du fond avec le filet à plancton lesté. Les captures de postlarves et de juvéniles ont alors montré que ceux-ci se cantonnaient dans la couche d'eau salée. La partie estuarienne du fleuve est bien une zone nurserie de crevettes pénéides.

#### **Résultats:**

A ce jour, nous disposons d'environ 250 échantillons fond prélevés à partir du 20/7/90.

- sur un cycle de marée

### Les facteurs physicochimiques:

Ces facteurs sont courant, salinité, transparence. A la différence de la Rivière de Cayenne, nous disposons de mesures surface et fond. La fig. 35 montre la variation type au cours d'un cycle de marée pour courant, salinité et secchi (transparence). Le tableau 5 permet de voir les valeurs minimales, maximales, moyennes ainsi que le nombre de mesures pour chacun de ces paramètres.

#### Salinité:

En surface, elle varie sur 114 mesures de 0 à 27 ‰ avec une moyenne de 4 ‰. Sur un cycle de marée, schéma simple avec minimum à l'étale basse et maximum à l'étale haute.

Au fond, elle varie sur 135 mesures de 0 à 37 ‰ avec une moyenne de 21 ‰. Sur un cycle de marée, schéma simple avec minimum à l'étale basse et maximum à l'étale haute.

#### Transparence (Secchi):

Ce paramètre n'a pu être mesuré qu'en surface. Il varie sur 102 mesures de 5 à 130 cm avec une moyenne de 49 cm. Ces valeurs sont considérablement plus élevées que dans la Rivière de Cayenne; en moyenne 4 fois plus fortes, ce qui traduit une charge des eaux en sédiments plus faible. Sur un cycle de marée, le schéma est simple avec un minimum correspondant au courant de flot (ou de jusant) maximum; il y a donc une relation inverse avec la vitesse du courant.

#### Courant:

N'ayant pu effectuer des mesures de courant sur le fond, nous n'envisagerons que le courant en surface. Des estimations visuelles (courant fort, moyen, faible, étale, montant ou descendant) ont été faites à chaque trait de plancton. Des mesures plus précises ont été faites depuis. Les résultats de 26 mesures effectuées en mars 91 montrent un courant de flot maximum de 62 cm/sec (1,2 noeuds); le courant de jusant maximum est de 91 cm/sec (1,8 noeuds).

Rappelons que le courant dépend du débit du fleuve fort en saison des pluies et faible en saison sèche (voir plus haut et fig. 33). Nos mesures relèvent des vitesses plus faibles du jusant que celles mentionnées par LOINTIER. Cela est dû au fait que la période de nos mesures de courant (mars) est un moment de débit faible. Le courant à l'embouchure dépend aussi du coefficient de marée.

### L'abondance des postlarves:

Les quantités d'eau filtrées par le filet en un trait de 3 mn ont varié de 10 à 146 m<sup>3</sup> avec une moyenne de 72 m<sup>3</sup> (tableau 5).

En surface, pour les postlarves de *P.subtilis*, sur 114 traits, les captures par 100 m<sup>3</sup> ont varié de 0 à 55 individus avec une moyenne de 4 individus. Les chiffres obtenus pour *X.kroyeri* vont de 0 à 5 (moyenne proche de 0) et pour *Macrobrachium sp.* de 0 à 51 (moyenne 1)

Au fond, pour les postlarves de *P.subtilis*, sur 135 traits, les captures par 100 m<sup>3</sup> ont varié de 0 à 984 individus avec une moyenne de 41 individus. Les chiffres obtenus pour *X.kroyeri* vont de 0 à 1695 (moyenne 28) et pour *Macrobrachium sp.* de 0 à 75 (moyenne 6)

On peut noter tout de suite que le rapport des abondances moyennes des postlarves *P.subtilis* surface et fond est de 10 mais le rapport des abondances maximales est très supérieur (18).

La courbe d'abondance obtenue (fig.34) est voisine de celle que l'on observe dans la rivière de Cayenne. Le maximum d'abondance au fond se situe en moyenne 2 heures après l'heure de basse mer aux Iles du Salut. Ce pic précède de peu celui du maximum de salinité au fond. Des captures importantes de crevettes sea bob (postlarves et juvéniles) sont réalisées; le pic d'abondance des sea bob se place plus tard à l'étale de marée haute (voir par. 3.2.1.).

#### - sur un cycle annuel

##### Les facteurs physicochimiques:

Ces facteurs sont courant, salinité, transparence, température (quelques mesures seulement). La fig. 35 montre la variation sur un cycle annuel (1990) de la transparence et de la salinité correspondant au maximum de postlarves de chaque sortie.

##### L'abondance des postlarves

Les données ne constituent pas encore un cycle annuel complet mais l'échantillonnage est poursuivi régulièrement. Les premiers résultats d'indice d'abondance des postlarves semblent cohérents avec ceux de la Rivière de Cayenne avec un décalage dans le temps de 15 jours à 1 mois qui devra être confirmé.

Le cycle annuel partiel disponible est donné sur la fig.36. Malgré le cycle annuel incomplet, on retrouve bien les 3 pics que l'on avait pu identifier sur la Rivière de Cayenne (fig. 26 et 27).

### 3.2 Etude du recrutement des postlarves d'autres espèces

#### 3.2.1: *Xiphopenaeus kroyeri*

L'abondance maximale observée est de 1695 au fond et 5 en surface; nous avons donc choisi d'analyser les données fond seules. Ces valeurs sont beaucoup plus fortes que celles observées sur la Rivière de Cayenne où la plus grande abondance observée était de 267 individus par 100 m<sup>3</sup>.

Au niveau d'un cycle de marée, c'est également pendant la marée montante que l'on observe l'abondance maximale des postlarves. Les résultats obtenus au fond sur le fleuve Sinnamary (voir par. 3.2.1.) montrent un certain décalage du pic de *Xiphopenaeus kroyeri* par rapport à celui de *P.subtilis*: le pic de *Xiphopenaeus kroyeri* se situe en fin de marée montante ou à l'étale haute 1 à 2 heures après le pic de *P.subtilis*: fig. 37.

La période d'abondance maximale sur un cycle annuel incomplet est novembre: fig. 38. Cela correspond bien aux résultats obtenus sur la Rivière de Cayenne.

#### 3.2.2: *Macrobrachium sp.*

L'abondance maximale observée est de 75 au fond et 51 en surface; nous avons donc choisi d'analyser les données fond seules.

La période d'abondance maximale sur un cycle annuel incomplet est février: fig. 39.

### 3.3 Localisation des nurseries, traitement d'images satellites:

Une analyse est en cours sur des images des satellites SPOT et LANDSAT à l'atelier de traitement d'images du Centre ORSTOM de Cayenne. Elle vise, après définition d'un certain nombre de critères environnementaux et morphologiques favorables à mettre en évidence les secteurs côtiers (estuaires ou marais) qui représentent des nurseries potentielles pour les crevettes pénéides.

Les critères favorables sont par exemple:

- communication avec la mer
- présence de matière organique et de débris végétaux sur le fond
- substrat meuble
- salinité comprise entre 5 et 25 ‰
- ensemble des conditions réunies à une période de recrutement des postlarves dans le cycle annuel

Deux biotopes pouvant répondre à ces conditions sont présentés sur les photos 1 et 2.

Une vérité terrain doit venir compléter l'analyse prospective pour vérifier la présence effective des postlarves et des juvéniles dans la nurserie potentielle. Des problèmes d'accès se posent souvent compte tenu de la rareté des routes ou pistes et des difficultés de navigation sur très faible profondeur.

Cette vérité terrain comportera une prospection des estuaires, du grand fleuve à la petite crique et un inventaire des marais côtiers en communication avec la mer.

Des survols aériens dont un a déjà été réalisé permettent des observations visuelles et la prise de films vidéo et de photos qui sont ensuite étudiés au laboratoire.

Les travaux sont réalisés en collaboration avec le programme géomorphologie du littoral du centre ORSTOM qui étudie en particulier l'évolution et le déplacement des bancs de vase.

#### La localisation

Il est prévu d'étudier la Côte ouest de Cayenne jusqu'au Maroni pour l'axe NW - SW et, pour l'axe perpendiculaire à la côte, de se limiter à une profondeur de 5 mètres en mer. Vers l'intérieur des terres, la limite sera celle de l'extension de la mangrove qui est liée à des conditions de salinité et de circulation des eaux bien définies (BLASCO, 1991).

#### Première analyse:

Le but de ce traitement est de cartographier la surface des marais côtiers, de faire ressortir les zones d'influences entre les eaux marines et les eaux douces, ainsi que d'estimer la capacité à distinguer différentes qualités d'eaux; la crevette juvénile ayant besoin d'une certaine salinité afin d'accomplir son développement.

Ce compte rendu concerne une zone comprise entre la commune d'Organabo et le centre Spatial Guyanais, où se situent deux estuaires importants, celui du Sinnamary, et celui de l'Iracoubo.

Le système de traitement d'images utilisé, *Planètes* (développé par l'unité télédétection de l'ORSTOM BONDY) est implanté sur le miniordinateur Sun du laboratoire informatique de Cayenne.

Deux images LANDSAT Thematic Mapper (T.M.) de K,J 227.057-B et 227.056-C du 18 juillet 1988 permettent d'avoir une vue du littoral entre l'embouchure de l'Approuague et Organabo. Seule celle centrée sur Sinnamary a été exploitée pour ce problème. La résolution est de 30 mètres.

Ces images prises à marée haute correspondent à la période où la crevette remonte vers l'amont. Ces données du satellite T.M. sont d'excellente qualité et présentent un ennuagement nul, la nébulosité étant la principale source de difficulté dans les études menées par télédétection en zone tropicale.

En océanographie ou en hydrologie, la "couleur" de l'eau est en relation directe avec l'importance des matières en suspension. Les données visibles utilisées apportent des informations sur les couches d'eaux superficielles. Les bandes TM 1,2,3 qui couvrent les domaines spectraux respectifs de 0,45-0,52  $\mu$  0,52-0,6  $\mu$  et 0,63-0,69  $\mu$  sont les plus appropriées pour étudier la qualité de l'eau.

Pour que seule la partie aquatique soit traitée, on masque préalablement la partie terrestre sur les canaux 1, 2, 3, en utilisant un canal infrarouge. La réalisation d'un néo-canal par analyse en composante principale des canaux 1 2 et 3 "masqués" et la combinaison trichrome de ce pseudo canal avec les canaux 1 et 2 permet d'avoir un contraste suffisant pour apprécier la distribution des concentrations de matières en suspension et les différences entre les eaux douces et marines: photos 4 à 7.

Le transit côtier fait subir aux estuaires de Sinnamary et d'Iracoubo des déviations importantes, provoquant une remontée du coin salé vers l'amont dans le cas du Sinnamary. La migration du système bancs-interbancs affecte profondément les zones de marais, modifiant ainsi la salinité des eaux.

Le calcul, à partir des données satellitaires, de la surface totale des marais en contact avec la mer donne une aire de 60 km<sup>2</sup>. Une étude multitemporelle entre des données satellitaires de 1976, 1986, et 1988 a montré une érosion de près de 30 km<sup>2</sup> dans la région de l'embouchure de la Sinnamary (CHARRON C. et al, 1991).

Cette classification non supervisée des eaux permet de mettre en évidence sur la partie marine la distribution spatiale de la concentration des matières en suspension plus forte le long de la côte et de moins en moins élevée vers le large.

Toutes les sorties de petites "criques" au travers de la mangrove se marquent nettement, avec une coloration très différente de celle des eaux marines. Toutes ces zones sont également des zones potentielles de développement des larves de crevette.

La distinction entre les marais sous influence océanique et ceux qui ne rentrent pas en contact avec l'eau de mer n'est pas très évidente sur les photos, mais une étude plus approfondie permettrait de lever cette ambiguïté et de classer à coup sûr les deux types de marais.

Une étude portant sur les images LANDSAT 76 reliant la qualité de l'eau sur les fleuves Kourou et Sinnamary a permis d'obtenir un étalonnage de la radiométrie en fonction de la turbidité (LOINTIER, M., 1989).

Les investigations sur le terrain permettront de mieux caractériser le milieu saumâtre où se développent les juvéniles de crevette. L'importance de la dynamique côtière laisse penser que les variations morphologiques de la côte peuvent influencer le développement des postlarves. La cartographie et le suivi régulier de l'évolution des zones de croissance de cette espèce permettront ainsi d'apporter un élément important dans les prévisions d'abondance des individus adultes.

### 3.4 Campagne NIZERY

Une campagne de prospection par chalutage "JUVECRE 2" a été effectuée sur le navire océanographique "André Nizery" du 17 au 21/3/90. Elle avait pour objectif de fournir des données sur la répartition et l'abondance de l'espèce sur le plateau continental guyanais en travaillant particulièrement sur les petits fonds ( < 30 m ) où les crevettiers industriels ne pêchent pas habituellement.

Le but principal était d'effectuer une prospection rapide du plateau continental de Guyane pour cartographier l'abondance de 2 espèces de crevettes pénéides: *Penaeus subtilis* ("brown shrimp") et *Xiphopenaeus kroyeri* ("sea bob"). Pour la première espèce, on s'intéressait particulièrement aux juvéniles.

Les mensurations effectuées permettaient d'obtenir les distributions de fréquences de tailles des populations et d'évaluer l'abondance des individus juvéniles.

Les données recueillies sur le stade de maturité des femelles alimentaient l'étude de la reproduction en cours.

Le chalut utilisé était un chalut à crevettes de 18 m de longueur de corde de dos avec une maille de 40 mm étirée identique à celui qu'emploient les crevettiers commerciaux en Guyane. Les 4 radiales retenues sont celles des campagnes "30 mètres" de l'IFREMER:

- + FLECHE (Organabo)
- + BATTURES (Iles du Salut)
- + CAYENNE
- + POINTE BREHAGUE

Les profondeurs ont été légèrement modifiées par rapport aux campagnes "30 mètres". On avait ainsi:

10 m   15 m   20 m   25 m   30 m   40m.

Les chalutages ont été faits uniquement de jour . La durée des coups de chalut a été de 30 mn ou de 20 mn. Les captures de crevettes ont été triées par espèce et par sexe , pesées et mesurées.

Au total, 34 traits de chaluts ont été effectués et analysés. Quelques coups supplémentaires ont été réalisés au voisinage immédiat de crevettiers en pêche.

Les meilleurs rendements observés ont été:

- 36 kg/heure pour *Penaeus subtilis* ( Battures, 22 m)
- 102 kg/heure pour *Xiphopenaeus kroyeri* ( Battures, 20 m )

Le détail des rendements se trouve dans le tableau 6.

Les captures de juvéniles de *P.subtilis* ont été très faibles car l'on se situait en dehors du pic de recrutement (aout-septembre). Au total, 488 individus de *P.subtilis* ont été mesurés; le pourcentage de femelles mûres a été de 2,5 % (sur femelles totales).

Comme l'on pouvait s'y attendre, de très bons rendements en sea-bob (*X.kroyeri*) ont été observés; un crevettier équipé de 2 chaluts pourrait récolter jusqu'à 1500 kg par 24 heures. Cette espèce, pratiquement pas exploitée actuellement, présente un intérêt potentiel certain. Au total, 3501 individus ont été mesurés; le pourcentage de femelles mûres a été de 21 % (sur femelles totales).

Signalons par ailleurs la capture de nombreux petits individus de *Trachypenaeus* sp. sur la radiale Pointe Bréhague à la sonde 40 m.

#### 4 VALORISATION:

Un certain nombre d'actions de valorisation ont été réalisées:

Participation au 4 ème congrès des Sciences de la mer à Cumana (Vénézuéla) en octobre 89, communication sur le recrutement de *P.subtilis* en Guyane.

Participation à la Semaine de la Recherche à Cayenne (juin 90) : 1 poster

Participation au Congrès P.I.C.G. à Cayenne (novembre 90): un chapitre du guide d'excursion et un poster:

LHOMME (F.) .-, 1990 .- La rivière de Cayenne, nurserie de crevettes. Guide d'excursions congrès P.I.C.G. , Cayenne 9-14 nov. 1990 : 40-48.

LHOMME (F.) .-, 1990 .- Les marais côtiers, nurseries de crevettes. Résumé de poster congrès P.I.C.G. , Cayenne , 9-14 nov. 1990 : 115-120.

Accueil et encadrement d'un étudiant brésilien, J. LINS OLIVEIRA , boursier du C.N.P.Q. pour la préparation d'une thèse (Université de Paris 6 ) dont le titre est:

"Biologie et dynamique de la crevette sea bob, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) en Guyane française."

Cette thèse a été soutenue avec succès le 18/4/91. Les études sur cette crevette très abondante mais actuellement peu exploitée ont pu être réalisées parallèlement à ce travail, certaines opérations étant conjointes.

## 5 CONCLUSIONS

Ce travail s'est heurté à des difficultés matérielles , principalement le très important retard de la mise en place du financement qui n'a été effective que début 1991.

Après détermination d'une station et d'une technique de référence, un des apports intéressants des études est la mise au point d'un protocole expérimental de récolte des postlarves en estuaire permettant de définir un indice de recrutement par quinzaine qui peut être relié à la reproduction des adultes en mer et au recrutement des juvéniles dans la pêche industrielle. Il n'est pas exclu de pouvoir mettre au point un modèle prédictif des rendements de la pêche à partir de cet indice de recrutement en le combinant avec des données environnementales telles que la pluviométrie.

Un autre point est la mise en évidence de deux nurseries importantes: la Rivière de Cayenne et le fleuve Sinnamary, tous deux dans leur partie estuarienne. La comparaison de ces deux nurseries révèle des différences importantes principalement liées à l'existence d'un phénomène de "coin salé" dans l'estuaire du Sinnamary.

Certaines opérations ont commencé tardivement: c'est le cas du traitement d'images satellite réalisé dans le but de cartographier les nurseries potentielles et de la vérité terrain correspondante. Les premiers résultats sont prometteurs et les recherches dans cette direction seront intensifiées en 1991 et 1992.

Ce programme suscite un intérêt certain de la part de la Région Guyane en raison de l'importance capitale de la pêche crevette. Ce programme a aussi une vocation régionale au sens Vénézuéla - Guyanes - Brésil car ses résultats sont en partie généralisables à l'ensemble de la Zone.

## 6 LISTE DES FIGURES:

- fig.1: Evolution de la pêcherie; crevettiers basés à Cayenne.
- fig.2: Production crevette 1990; productions comparées par armement.
- fig.3: Cycle biologique des crevettes pénéides.
- fig.4: Modifications morphologiques des postlarves de *P.subtilis* en fonction de la taille.
- fig.5: Modifications morphologiques des postlarves de *X.kroyeri* en fonction de la taille.
- fig. 6: Paramètres physicochimiques; Rivière de Cayenne, plage, 29/3/91.
- fig. 7: Température et courant; Rivière de Cayenne, plage, 4/10/90.
- fig.8: Relation salinité - courant; Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- fig.9: Relation secchi-courant, Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- fig.10: Relation secchi-heure marée; Riv. Cayenne, plage, tous points.
- fig.11: Relation courant- heure marée; Riv. Cayenne, plage, tous points.
- fig.12: Relation abondances plage/LE; Rivière de Cayenne, pics seuls, *P.subtilis*.
- fig.13: Relation abondances plage/LE; Rivière de Cayenne, pics seuls, *P.subtilis*, pleine lune.
- fig.14: Relation abondance / heure vraie; Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- fig.15: Relation abondance / heure marée; Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- Fig.16: Relation abondance / courant; Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- Fig 17: Relation abondance / courant; Rivière de Cayenne, plage, pics seuls.
- Fig.18: Relation abondance / salinité; Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- Fig 19: Relation abondance / salinité; Rivière de Cayenne, plage, pics seuls.
- Fig.20: Relation abondance / transparence; Rivière de Cayenne, plage, tous points.
- Fig 21: Relation abondance / transparence; Rivière de Cayenne, plage, pics seuls.
- Fig.22: Abondance *P.subtilis*; Riv. de Cayenne,plage, 30/1/91, cycle de marée.
- Fig 23: Relation abondance / heure marée ; Rivière de Cayenne, plage, pics seuls.
- Fig. 24: Facteurs physicochimiques; Rivière de Cayenne, plage, pics seuls.
- Fig.25: Abondance *P.subtilis*, Riv. Cayenne, ligne électrique, pics seuls.
- Fig.26: Abondance *P.subtilis*, Riv. Cayenne, plage, pics seuls.

Fig.27: Relation reproduction / recrutement.

Fig 28: Abondance *X.kroyeri*, Riv. de Cayenne, cycle de marée.

Fig.29: Abondance *X.kroyeri*, Riv. Cayenne, plage, pics seuls.

Fig 30: Abondance *Macrobrachium sp.*, Riv. de Cayenne, cycle annuel.

Fig 31: Analyse en composantes principales; Rivière de Cayenne.

Fig.32: Paramètres physicochimiques; fleuve Sinnamary, 28/3/91.

Fig.33: Débits Fleuve Sinnamary à Petit Saut (moyennes mensuelles).

Fig.34: Abondance *P.subtilis*, Fleuve Sinnamary, 29/1/91, fond.

Fig.35: Variation sur un cycle annuel (1990) de la transparence et de la salinité correspondant au maximum de postlarves de chaque sortie.

Fig.36: Abondance *P.subtilis*, Fleuve Sinnamary, pics seuls.

Fig.37: Abondance *X.kroyeri*, Fleuve Sinnamary, cycle de marée.

Fig.38: Abondance *X.kroyeri*, Fleuve Sinnamary, fond, pics seuls.

Fig.39: Abondance *Macrobrachium sp.*, Fleuve Sinnamary, fond, pics seuls.

## 7 LISTE DES TABLEAUX:

Tabl. 1: Fichier plancton.

Tabl. 2: Fichiers de travail Quattro, toutes espèces.

Tabl. 2 bis: Fichiers de travail Quattro, espèces *X.kroyeri* et *Macrobrachium sp.*

Tabl. 3: Valeurs minimales, maximales, moyennes ainsi que le nombre de mesures pour chacun des paramètres, Rivière de Cayenne.

Tabl. 4: Analyse en composantes principales: variables retenues et codage.

Tabl. 5: Valeurs minimales, maximales, moyennes ainsi que le nombre de mesures pour chacun des paramètres, Fleuve Sinnamary.

Tabl. 6: Rendements en kg obtenus au cours de la campagne Nizery Juvecre 2.

## 8 LISTE DES PHOTOS:

Photo 1: Exemple de marais côtier littoral; secteur de Kourou (survol aérien de janvier 87).

Photo 2: Micro estuaire; secteur de Kourou (survol aérien de janvier 87).

Photo 3: Embouchures de la rivière de Cayenne et du fleuve Mahury. Image satellite SPOT.

Photo 4: Embouchure du fleuve Sinnamary. Image satellite LANDSAT.

Photo 5: Littoral guyanais de l'embouchure de la Counamama (Iracoubo) aux battures de Malmanoury (Centre Spatial Guyanais). Image satellite LANDSAT.

## 9 BIBLIOGRAPHIE:

Une base de données bibliographique informatisée (logiciel DBase) a été créée. Elle comporte près de 2000 références principalement sur les crevettes pénéides. Une bibliographie Guyanes en est extraite; elle contient environ 200 références qui ont été sélectionnées sur les critères suivants:

- zone géographique: Guyanes, Brésil, Vénézuéla.
- thèmes: pêche, poissons, crevettes, sédimentologie littorale, hydrologie.

Cette base de données est régulièrement mise à jour et ouverte aux utilisateurs extérieurs. Elle figure çï-dessous.

- ABBES (R.), ALDEBERT (Y.), DOREL (D.), LEROY (C.I.), LE MAN (R.), PRADO (J.), SAINT FELIX (C.), CORRE (Cdt), 1972 .- Reconnaissance des fonds de pêche de la Guyane française. Science et pêche. Bull. Inst. Pêches Maritimes , Fasc. 210 : 1 - 22.
- ANONYME.-, 1973 .- L'exploitation de la crevette sur les côtes de Guyane, III. La pêche Marit. Vol. 1148 : .
- BELLEMARE (D.), 1987 .- La pêche en Guyane: tradition et modernisme . Antiane , Vol. 3 : 16 - 19.
- BEN-OUADA (H.) .-, 1983 .- Etude économique comparative des embarcations pratiquant la pêche à la "follette" dans les eaux de la Guyane Française . Mémoire D.A.A. ENSAR: 1 - 63.
- BERNARD (Y.), 1990 .- Influence des eaux continentales sur les milieux côtiers. Etude bibliographique. Rapport ORSTOM / Institut Océanographique Paris : 1 - 24.
- BLASCO (F.), 1991 .- Les mangroves. La Recherche, vol. 22, N° 231: 444-453.
- BOEREMA (L.H.)-, 1980 .- Expected effects of possible regulatory measures in the shrimp fishery with special reference to fisheries of the Guianas and Northern Brazil . W.E.C.A.F.C. Rep., Vol. 28 : 144 - 151.
- BONNET (M.), LEMOINE (M.), ROSE (J.), LAURE (A.) .-, 1975 .- Une ouverture nouvelle pour les cultures marines: l'ostréiculture en Guyane. Science et Pêche, Vol. 249. : .
- BONNET (M.) , LEMOINE (M.) , ROSE (J.)-, 1975 .- Possibilités de développement de la pêche de la crevette côtière en Guyane. Première campagne de prospection (17-2 au 1-3 1975) . Science et pêche , Vol. 245 : 1 - 12.
- BOUJARD (T.), ROJAS BELTRAN (R.)-, 1988 .- Zonation longitudinale du peuplement ichtyque du fleuve Sinnamary (Guyane Française.) . Rev. Hydr. Trop., Vol. 21, Fasc. 1 : 47 - 63.
- BOUYASSE (P.) , KUDRASS (H.R.) , LE LANN (F.), 1977 .- Reconnaissance sédimentologique du plateau continental de la Guyane française (mission Guyanmer). Bull. B.R.G.M. Vol. 2 , Tom. IV, Fasc. 2 : 141 - 179.
- BOYE (M.), 1963 .- La géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni ( Guyane française ). Thèse de 3 ème cycle . Mémoire de la carte géologique détaillée de la France. département de la Guyane française; Imprimerie Nationale, Paris: 148p.
- BOYE (M.), CABAUSSEL (G.) , PERROT (Y.), 1978 .- Climatologie In: O.R.S.T.O.M./C.N.R.S. Atlas des départements français d'Outre Mer - IV La Guyane : 7 - 8.
- BRIANTAIS (A.)-, S.D. .- L'exploitation des crevettes en mer des Caraïbes et sur les côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud . La pêche maritime, Vol. 1078 à 1080 : .
- BRUGIERE (J.M.)-, 1963 .- Présence de la crevette Sea-bob (*Xiphopenaeus kroyeri*) dans la rivière de Cayenne; son absence dans le Mahury. Première note: étude en période de marées de vives eaux et débits de moyennes crues des fleuves . ORSTOM Cayenne : 1 - 7.

- BULLIS (H.R.), THOMPSON (J.R.) .-, 1959 .- Shrimp exploration by the M/V OREGON along the northeast coast of South America . Commer. Fish. Rev., Vol. 21, Fasc. 11 : 1 - 9.
- CASTAING (P.) , PUJOS (M.) .-, 1976 .- Interpretation des mesures hydrologiques effectuées sur le plateau continental de la Guyane française. Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine. Vol. 20 : 99 - 106.
- CAVALCANTE (P.P.L.), DRAGOVICH (A.) .-, 1985 .- The international shrimp tagging programme off the north- eastern coasts of South America and its currents status . W.E.C.A.F.C. FAO Fish. Rep. Vol. 327 : 126 - 136.
- CHARRON C. et al, 1991.- Etude Multitemporelle du littoral et des estuaires guyanais utilisant l'imagerie Spot et Landsat, A paraître.
- CHOUBERT (B.) .-, 1952 .- Sédimentation actuelle en Guyane française. C.R. XIX congrès géol. int., Alger, sect. 4, Vol. 4 : 65 - 73.
- CHOUBERT (B.) , BOYE (M.) .-, 1959 .- Envasement et dévasement du littoral en Guyane française. C.R. Acad. Sci., Vol. 249 : 145 - 147.
- COLIN (C.) .-, 1987 .- Etude de la variabilité spatio temporelle des courants et des stuctures hydrologiques sur le bord ouest de l'Océan Atlantique (plateau continental de la Guyane Française), Projet: 1 - 45.
- COUTURIER (C.) .-, 1986 .- Hydrologie fluviale en Guyane française. E.N.S.E.E.I.H.T. Toulouse , O.R.S.T.O.M. Cayenne. Rapport de stage 2 ème année , 2 ème partie : régime des fleuves et recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane française.
- CUMMINS (R.C.Jr.) , JONES (A.C.) .-, 1973 .- Distribution of commercial shrimp off the northeastern coast of South America. Mar. Fish. Rev., Vol. 35 ,Tom. 3-4 : 31 - 35.
- DE GRANVILLE (J.J.) .-, 1986 .- Les formations végétales de la bande côtière de Guyane Française. SEPANGUY-SEPANRIT, Le littoral guyanais : 47 - 64.
- DESSE (M.) .-, 1986 .- La commercialisation des produits de la mer en Guyane. Centre Guyanais d'Etudes et de recherches , Equinoxe , Vol. 22 : 79 - 94.
- DESSE (M.) .-, 1986 .- De bons atouts pour un développement de la pêche côtière en Guyane. France Pêche, Vol. 315 : 28 - 30.
- DESSE (M.) .-, 1988 .- Les pêches guyanaises à la conquête de nouveaux espaces, analyse des vingt dernières années. Cahiers d'Outre Mer , Vol. 41 , Tom. 164 : 357 - 378.
- DESSE(M.) .-, 1985 .- La pêche côtière en Guyane. Mémoire U.B.O., Départ. de Géographie: 1 - 218.
- DESSE(M.) .-, 1987 .- La construction et l'entretien de la flotille de pêche côtière en Guyane Française. France Pêche , Vol. 316 : 12 - 15.
- DESSIER (A.) , 1990 .- L'impact des effluents fluviatiles sur les écosystèmes marins . L'Amazonie et l'Atlantique tropical nord - ouest. Compilation bibliographique. ORSTOM Brest: 1 - 43.
- DINTHEER (Ch.) , CADIOU (Y.) , LEROY (C.), 1987 .- Aménagement intégré de la pêcherie crevettière de la Guyane française. Adaptation du système Argos à la

collecte des données de pêche. Rapport final de la convention DRV 87/012 RH , IFREMER Cayenne.: 1 - 52.

- DINTHEER (Ch.) , ROSE (J.), 1988 .- Bilan 1986 et 1987 des activités crevettières en Guyane française. Rapport IFREMER Cayenne: 1 - 20.
- DINTHEER (C.), CADIOU (Y.), ROSE (J.)-. , 1987 .- Gestion et aménagement de la pêche crevettière en Guyane Française intégrant l'utilisation élargie du système Argos. IFREMER, Rapport final du contrat IFREMER/CEE XIV B.1 86/1210 436/F: 1 - 20.
- DINTHEER (C.), DUVIVIER (S.)-. , 1985 .- Aménagement intégré de la pêche crevettière en Guyane Française. Utilisation du système Argos. 3ème partie: Expérience à la mer et premières conclusions IFREMER, Direction des ressources vivantes, Dept ressources halieutiques : 1 - 13.
- DINTHEER (C.), DUVIVIER (S.)-. , 1985 .- Aménagement intégré de la pêche crevettière de la Guyane française. Adaptation du système Argos à la collecte des données de pêche. IFREMER, Rapport intermédiaire de la décision d'aide S.E.Mer N° 85-01-10 : 1 - 12.
- DINTHEER (C.), DUVIVIER (S.)-. , 1986 .- Aménagement intégré de la pêche crevettière en Guyane Française. Adaptation et utilisation du système Argos pour la collecte de données de pêche IFREMER, Direction des ressources vivantes, Dept ressources halieutiques. Rapport final de la décision S.E.Mer N°850110: 1 - 52.
- DINTHEER (C.), GILLY (B.), LEGALL (J.Y.), LEMOINE (M.), ROSE (J.) .-, 1989 .- La recherche et la gestion de la pêche de crevettes pénéides en Guyane Française de 1958 à 1988: 30 années de surf. Equinoxe, Vol. 28 : 21 - 33.
- DINTHEER (C.), LE GALL (J.Y.)-. , 1988 .- Analyse et modélisation des composantes biologiques de la pêche crevettière de Guyane Française. IFREMER Direction des ressources vivantes, COPACO, Atelier de travail interne. 2ème session, 2-6 Mai 1988, Cayenne : 1 - 50.
- DINTHEER (C.), ROSE (J.) .-, 1979 .- Distribution spatio temporelle de *Penaeus subtilis* au large de la Guyane Française. Bien fondé de l'interdiction de pêche dans les 30 mètres et propositions d'aménagement. Rapport de convention, IFREMER Cayenne: 1 - 88.
- DINTHEER (C.) .-, 1986 .- Conséquences de la création de la Z.E.E. sur les résultats d'exploitation et le recrutement de la pêche crevettière de la Guyane française. Doc. Scient. du Pôle de Recherche océanologique et Halieutique Caraïbe. Vol. 10 : 24 - 57.
- DINTHEER (C.) , LE GALL (J.Y.) .-, 1988 .- Analyse et modélisation des composantes biologiques de la pêche crevettière de Guyane française. Rapport de convention IFREMER Cayenne, nov. 88.: 1 - 84.
- DINTHEER (C.) , ROSE (J.) .-, 1986 .- Gestion de stock, droit de la mer et environnement : l'exemple de la pêche crevettière de la Guyane française. SEPANGUY / SEPANRIT: le littoral guyanais, fragilité de l'environnement: 205 - 216.
- DINTHEER (C.) , ROSE (J.) .-, 1989 .- Report on 1986 and 1987 shrimp activities in french Guyana. In: W.E.C.A.F.C., 1989 .- Report of the 2 nd workshop on the biological and economical modelling of the shrimp resources on the Guyana -

Brazil shelf. Cayenne, French Guyana, 2-6 may 1988. F.A.O. Fisheries report FIRM/R , 418 : 39 - 52.

- DINTHEER (C.) , ROSE (J.) , PERODOU (J.B.) , PREVOST (E.) .-, 1988 .- Informations et recommandations scientifiques pour l'elaboration des règlements communautaires 1989 régissant les pêches hauturières dans la Z.E.E. de la Guyane française. Rapport IFREMER Cayenne: 1 - 20.
- DINTHEER (C.)-. , 1986 .- Le développement économique guyanais et ses ambiguïtés: La controverse pêche-riziculture IFREMER, Ressources halieutiques, Cayenne "L'environnement aux Antilles-Guyane ", Ministère de l'intérieur 25-28/02/86 : 1 - 17.
- DINTHEER (C.), CADIOU (Y.), ROSE (J.), 1989 .- Gestion et aménagement de la pêcherie crevettière en Guyane française intégrant l'utilisation élargie du système Argos. I.F.R.E.M.E.R., rapport final contrat C.E.E.: 1 - 4.
- DRAGOVICH (A.), COLEMAN (E.M.)-. , 1980 .- The U.S. shrimp fishery off the coast of Northeastern Brazil French Guiana, Suriname and Guyana (1975-1977) W.E.C.A.F.C. Reports. Proc. Working group on Shrimp Fisheries of the NE South America, Panama 23-27 April 1979, Vol. 28 : 77 - 98.
- DRAGOVICH (A.), TASHIRO (J.E.)-. , S.D. .- Biological sampling of the landings of the Guianas shrimp fishery. National Marine Fisheries Service, Dept. of Commerce, Miami, Florida : 1 - 8.
- DRAGOVICH (A.) .-, 1983 .- Trip report on site visits to the shrimp companies, processing plants, and fisheries research centers in Guiana, Surinam and French Guiana. Commercial Fisheries Investigation Program, National Marine Fisheries Service, Miami, Florida : 1 - 22.
- DRAGOVICH (A.)-. , S.D. .- National Report- U.S.A: 1 - 13.
- DRAGOVITCH (A.), 1981 .- Guyanas - Brazil shrimp related U.S. research activity. Mar. Fish. Rev. Vol. 43 ,Tom. 2 : 9 - 19.
- DRAGOVITCH (A.) , COLEMAN (E.M.) .-, 1983 .- Participation of U.S. trawlers in the offshore shrimp fisheries off French Guiana , Surinam and Guyana . 1978-1979 . Mar. Fish. Rev., Vol. 45 , Tom. 4-6 : 1 - 9.
- DRAGOVITCH (A.) , JONES (A.C.) , BOUCHER (G.C.) ,1978 .- United States shrimp survey off the Guianas and Northern Brazil (1972 - 1976). National Marine Fisheries Service N.O.A.A. Miami, Florida. Doc. Dactylogr.
- DRAGOVITCH (A.) , VILLEGAS (L.) .-, 1982 .- Small scale (artisanal) fisheries of northern Brazil (Para) French Guiana , Surinam and Guiana. F.A.O. Fish. Rep. Vol. 278 , Tom. supl. : 192 - 214.
- DUFRESNE (R.) .-, 1976 .- La pluviométrie exceptionnelle du premier semestre 1976 en Guyane. La Météorologie, 6 ème série, N° spécial Vol. 6 : 27 - 29.
- DURAND (J.) .-, 1955 .- Possibilités de pêche des crevettes en Guyane française . Rapport I.F.A.T. : 1 - 6.
- DURAND (J.) .-, 1955 .- Etat actuel de la pêche en Guyane . Rapport .I.F.A.T. : 1 - 6.
- DURAND (J.)-. , 1959 .- Notes sur le plateau continental Guyanais: Les éléments principaux de la faune et leurs relations avec le fond. Cah. ORSTOM, Vol. 3 : 1 - 93.

- DUVIVIER (S.), DINTHEER (CH.), LEROY (C.) .-, 1985 .- Shrimps stock assessment in french Guiana: the Argos system utilisation. 11 st Argos users conference New Orleans, Louisiana, U.S.A., 23-25 sept 1985: 1-8.
- EHRHARDT (N.M.) .-, 1987 .- Draft report of the workshop on the biological and economic modelling of the shrimp ressources on the Guyana Brazil shelf. Miami Florida U.S.A 26-28 June 1986 W.E.C.A.F.C./87/Inf 5 : 1 - 47.
- ESTEVE (R.) .-, 1981 .- Bilan et perspectives de la pêche en Guyane . Chambre de commerce et d'industrie de la Guyane Française , E.C.T.I.: 1 - 37.
- FAO.-, 1988 .- Biological and economic modelling of the shrimp resources on the Guyana-Brazil shelf (Report on the second workshop, Cayenne, French Guyana, 2-6 may 1988 ,W.E.C.A.F.C. , FAO Fisheries Report N°418 , : 1 - 89.
- FARRUGIO (H.) .-, S.D. .- Campagne du N/O "OREGON II" sur le plateau continental Guyano - Brésilien .I.S.T.P.M., Martinique (Rapport de mission) : 1 - 7.
- FRITSCH (J.M.) .-, 1985 .- Use of the Argos system for hydrological study of coastal swamps in French Guyana . Argos users conference, New Orleans, Louisiana 23-25 Sept.85: 1-10.
- FUNATO (I.T.K.) HASEGAWA (M.) .-, 1983 .- Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana, 1980-1981. Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, Japon Vol. 21 1980 : 1 - 55.
- GARCIA (S.), LEBRUN (E.), LEMOINE (M.), 1984 .- Seasonal and long term variability of recruitment in French Guiana shrimp fishery on *Penaeus subtilis*. FAO Rapp. Pêche , Vol. 327 Supp : 242 - 250.
- GARCIA (S.), LEBRUN (E.), LEMOINE (N.) .-, 1984 .- Le recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane Française . Rap. Tech. I.S.T.P.M., Vol. 9 : 1 - 42.
- GARCIA (S.) .-, 1972 .- Etude du projet de création d'une station maricole expérimentale dans les marais de Mana pour évaluer les possibilités d'élevage semi-extensif des crevettes penaeidés (prés. par M. ROSSIGNOL) . Rapport de Mission ORSTOM, Cayenne : 1 - 12.
- GIMENEZ (E.), PAEZ (J.), GUITART (B.) .-, 1980 .- Relaciones morfometricas de algunos peneidos de la plataforma Guyanesa. W.E.C.A.F.C. Reports. Proc. of the working group on shrimp fish. of the Northeastern South America, 23-27 April 1979, Panama, Vol. 28 : 215 - 232.
- GRIESSINGER (J.M.) .-, 1986 .- Guyane. L'élevage de la chevette (*Macrobrachium rosenbergii*). Plan de développement, bilan, perspectives . Aqua. Revue Vol. 7 : 21 - 23.
- GUITART (B.) FRAGA (I.) .-, 1980 .- Observaciones biologicas sobre el *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) en la plataforma de Guyana .W.E.C.A.F.C. Reports ,Vol. 28 : 187 - 196.
- HUMBEL (H.X.) .-, 1989 .- Qualité et dynamique des eaux fluviales de Guyane Française .ORSTOM Centre de Cayenne : 1 - 35.

- IFREMER .-, 1987 .- Informations et recommandations scientifiques pour l'élaboration des règlements communautaires 1988 régissant les pêches hauturières dans la ZEE de Guyane Française. IFREMER Cayenne : 1 - 20.
- IFREMER.-, 1984 .- La notion d'optimum de gestion en matière de pêche crevettière en Guyane. IFREMER, Cayenne , Vol. 40 : 1 - 7.
- IFREMER.-, 1985 .- Analyse économique de la pêche crevettière en Guyane Française. IFREMER Cayenne: 1 - 64.
- IFREMER.-, 1986 .- Bilan 1985 des pêcheries hauturières en Guyane Française. IFREMER Cayenne : 1 - 15.
- IFREMER.-, 1987 .- Les poissons et crustacés de Guyane française à caractère commercial (classés par niveau d'abondance). IFREMER Cayenne : 1 - 40.
- INADA (T.), FUNATO (K.), HASEGAWA (M.) .-, 1983 .- Report of the resources survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana 1980-1981 . J.A.M.A.R.C. report : 1 - 55.
- INADA (T.) HASEGAWA (M.) FUNATO (K.) MITO (K.) MURATA (T.) DODO (M.) .-, 1983 .- Preliminary report of resources survey on deep sea shrimps in the waters off Surinam and French Guiana . Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo : 1 - 12.
- INADA (T.) MITO (K.) MURATA (T.) .-, 1983 .- Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana 1981-1982 . J.A.M.A.R.C. report : 1 - 65.
- INSTITUT D'EMISSION DES DEPARTEMENTS D'OUTRE MER (I.E.D.O.M.), 1985 .- Analyse économique de la pêche crevettière en Guyane Française. Rapport I.E.D.O.M. : 1 - 64.
- INSTITUT D'EMISSION DES DEPARTEMENTS D'OUTRE MER (I.E.D.O.M.) .-, 1987 .- Section II. Les activités productrices. Rapport d'activité. I.E.D.O.M. Cayenne: 22 - 33.
- INSTITUT D'EMISSION DES DEPARTEMENTS D'OUTRE MER (I.E.D.O.M.) .-, 1987 .- Exercice 86. Rapport d'activité. Guyane. 2 La pêche et l'aquaculture I.E.D.O.M. : 17 - 32.
- I.S.T.P.M. .-, 1977 .- Le stock de crevettes pénaéidés Guyano-Brésilien. Son exploitation sur le plateau de la Guyane Française .I.S.T.P.M. , Service IPM : 1 - 6.
- J.A.M.A.R.C. .-, 1984 .- Report of the resources survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Suriname and French Guiana 1982-1983. J.A.M.A.R.C. ( Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, Japan) Report 1982 , Vol. 17 : 64p.
- J.A.M.A.R.C. .-, 1987 .- Summary report of the resources survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Suriname and French Guiana 1979, 1983. J.A.M.A.R.C. ( Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, Japan) Report 1982 , Vol. 19 : .
- JONES (A.C.) DRAGOVICH (A.) .-, 1973 .- Investigations and management of the Guianas shrimp fishery under the U.S. - Brazil agreement. Proc. Gulf. Caribb. Fish Inst., Vol. 25 : 26 - 33.

- JONES (A.C.) DRAGOVICH (A.) .-, 1977 .- The United States shrimps fishery of northeastern South America (1972-1974) . Fishery bulletin , Vol. 75, Fasc. 4 : 703 - 706.
- JONES (A.C.), DRAGOVICH (A.)-. , S.D. .- A preliminary report on catches by U.S. vessels in the Guianas shrimp fishery (July 1972- Dec. 1973). Southeast Fisheries Center, National Marine Fisheries Service, Miami, Florida : 1 - 25.
- JONES (A.C.), DRAGOVICH (A.)-. , 1974 .- The U.S. shrimp fishery off the Guianas and Northern Brazil (1972-1974), with some general considerations on the fishery . National Marine Fisheries Service : 1 - 13.
- JONES (A.C.), VILLEGAS (L.)-. , 1979 .- Proceeding of the working group on shrimp fisheries of the Northeastern South America. Panama City, Panama, 23-27 april 1979 . W.E.C.A.F.C. Rep. , Vol. 27 : 1 - 89.
- JONES (A.C.) VILLEGAS (L.) .-, 1980 .- Proceeding of the working group on shrimp fisheries of the Northeastern South America, Panama City, Panama, 23-27 april 1979 .W.E.C.A.F.C. Rep. Vol. 28 : 1 - 232.
- KAWAHARA (S.), 1983 .- Japanese shrimp fishery off Guianas and Northern Brasil . FAO Fish.Rep. , Vol. 278 : 33 - 44.
- KAWAHARA (S.), FUNATO (K.), INADA (T.), MITO (K.) .-, 1982 .- Distributions, stocks sizes and length frequencies of the shrimps on the continental shelf of Suriname and French Guyana . Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo : 83 - 110.
- KAWAHARA (S.) .-, 19886 .- Bimonthly length compositions of shrimp landed by Japanese boats in Brazil, French Guiana, Surinam and Guyana, 1986 . W.E.C.A.F.C. , Report of the 2 nd workshop on the shrimp resources on the Guyana-Brazil shelf. Cayenne, french Guyana, 2-6 may 1988. FAO Fish. Rep. 418 (supl.): 33-45
- KAWAHARA (S.)-. , S.D. .- Japanese shrimp fishery off Guianas and Northern Brasil Far Seas Fisheries Research Laboratory, Japan: 1 - 6.
- KAWAHARA (S.)-. , 1983 .- Distribution, stock sizes and length frequencies of the shrimps of the continental shelf of Suriname and French Guiana. FAO Fish. Rep. , Rapport des pays et communications. 3ème session du GT sur l'évaluation des stocks . Kingston , Jamaica , 17-21 Mai 1982 , Vol. 278 : 83 - 110.
- KAWAHARA (S.)-. , 1985 .- Distribution and migration of the pinkspotted shrimp *Penaeus brasiliensis* off the northeastern coast of South america . Bull. Jap. Soc. Sci.Fish. / NISSUISHI, Vol. 51, Fasc. 3 : 413 - 418.
- KAWAHARA (S.)-. , 1986 .- Japanese national report for the shrimp fishery off Guianas and Northern Brasil .Far Seas Fisheries Research Laboratory, Japan: 1 - 7.
- KEIZAI (S.)-. , 1973 .- La pêche des crevettes au large des trois Guyanes : 1 - 9.
- KONO (H.)-. , S.D. .- Japanese shrimp fishery off northeastern South America . W.E.C.A.F.C. Working Paper, Far Seas Fisheries Research Laboratory : 1 - 6.
- LADURELLE (C.) .-, 1982 .- Reconnaissance des ressources en poissons chalutables du plateau continental de la Guyane Française . I.S.T.P.M. doc.int., (miméo) : 1 - 12.

- LAFOND (L.R.)-, 1954 .- Aperçu sur la sédimentologie des côtes de la Guyane Française. . Réunion de sédimentologie estuarienne, Rennes. Etudes littorales et estuariennes en zone intertropicale humide . Thèse Orsay
- LAFONTAINE (E.) , 1990 .- L'industrie de la crevette. Version Guyane Tom. 7, nov.1990 : encarté central .
- LAI VAN CHAN (J.) .-, 1985 .- La crevette et la chevrette en Guyane . Rapport IFREMER Cayenne
- LE BAIL (P.Y.), PLANQUETTE (P.), GERY (J.) .-, 1984 .- Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. I-Clé simplifiée des familles, III-Clé simplifiée des espèces, IV Espèces dulçaquicoles non siluriformes . INRA, Kourou , Guyane .
- LE BRUN (E.) LEMOINE (M.) .-, 1985. .- Analyse bio-économique de la pêche de crevettes pénaéidés de Guyane Française, en vue de son aménagement IFREMER, Cayenne : 1 - 87.
- LE FLOCH (J.)-, 1955 .- Esquisse de la structure hydrologique de l'Atlantique Equatorial au large de la Guyane et de l'embouchure de l'Amazone . Bull. Inform. C.O.E.C. , Vol. 7 : 449 - 467.
- LEMOINE (M.) ROSE (J.) .-, 1977 .- Possibilités d'ostréiculture en Guyane . Science et Pêche , Vol. 272 : .
- LEMOINE (M.) VENDEVILLE (P.) LADURELLE (C.)-, 1982 .- Examen des prises accessoires de la Guyane Française . Science et pêche, Bul. Inst. Pêches Marit. , Vol. 324 : 1 - 11.
- LEMOINE , ABBES (M.)-, 1981 .- Distributions of shrimps, bottom fishes and squids off Surinam and French Guiana . Japan Marine Fishery Resource Research Center : 1 - 9.
- LEROY (C.), DINTHEER, (C.) HERBLAND (A.) .-, 1986 .- Applications halieutiques du système Argos. Mesogee, Vol. 46, Fasc. 2 : 95 - 103.
- LESCURE (J.P.) , TOSTAIN (O.) .-, 1990 .- Les mangroves guyanaises . Bois et forets des tropiques , Vol. 220 : 35 - 42.
- LHOMME (F.), 1989 .- Etude du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane (étude des nurseries). Doc. Scient. Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe , Vol. 23 : 1 - 79.
- LHOMME (F.) .-, 1989 .- Etude du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane (étude des nurseries) . Rapport final de Convention Région/ IFREMER/ ORSTOM (N°723) :1 - 79.
- LHOMME (F.) .-, 1990 .-La rivière de Cayenne, nurserie de crevettes. Guide d'excursions congrès P.I.C.G. , Cayenne 9-14 nov. 1990 : 40-48.
- LHOMME (F.) .-, 1990 .-Les marais côtiers, nurseries de crevettes. Résumé de poster congrès P.I.C.G. , Cayenne , 9-14 nov. 1990 : 115-120.
- LINDNER (M.J.), 1957 .- Survey of shrimp of Central and South America . Fish.Wild.Serv., sp.sc. Rep. 235 : 1 - 166.

- LINS OLIVEIRA (J.) .-, 1989 .- Distribution et niveau d'abondance de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller , 1862) en Guyane française. Congrès de Cumana (Vénézuéla) à paraître.
- LINS OLIVEIRA (J.) .-, 1991 .- Biologie et dynamique de la sea bob, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller , 1862) en Guyane française. Thèse Paris 6 , 18 avril 1991: 187 p.+ annexes.
- LIVING MARINE RESOURCES INC. .-, 1977 .- The shrimp fishery of the Guianas/ North Brasil region . Living Marine Resources Inc., San Diego, California : 1 - 42.
- LOINTIER (M.), PROST (M.T.).-, 1986 .- Morphologie et hydrologie d'un marais côtier équatorial. La savane Sarcelle. Rapport ORSTOM Cayenne : 1 - 25.
- LOINTIER (M.) .-, 1990 .- Evolution de la qualité des eaux et dynamique de l'intrusion saline dans l'estuaire du Sinnamary. Rapport de Convention E.D.F. / O.R.S.T.O.M. Cayenne : 1 - 54.
- LOINTIER (M.).-, 1986 .- Hydrodynamique et morphologie de l'estuaire du Sinnamary . SEPANGUY SEPANRIT , Le littoral Guyanais : 37 - 44.
- LOINTIER, M., 1989.- Etude des estuaires et des fleuves par télédétection. 3ème journées ORSTOM SEMINFOR III.
- MENNILLO (J.J.).-, 1988 .- Restructuration de la Codepeg. Synthèse Codepeg Cayenne, Tom. 2 : 27 - 55.
- MENNILLO (J.J.).-, 1989 .- Restructuration de la Codepeg. Synthèse Codepeg Cayenne, Tom. 1 : 1 - 57.
- MITO (I.T.K.), MURATA (T.) .-, 1983 .- Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana, 1981-1982. Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, Japon, Vol. 19, 1981 : 1 - 65.
- MOGUEDET (G.), 1977 .- Etude sédimentologie du plateau continental de la Guyane Française. . Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., Vol. 41, Fasc. 4 : 489 - 402.
- MOGUEDET (G.).-, 1972 .- Contribution à l'étude des sédiments superficiels du plateau continental de la Guyane Française. Thèse de 3 ème cycle, Université de Nantes, Inst. des Sciences de la Nature: 143 p., annexes 12 pl.
- MORICE (J.), WARLUZEL (N.), 1968 .- La pêche à la crevette sur le plateau Guyanais, les techniques américaines et l'analyse des captures . Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., Vol. 32, Fasc. 4 : 477 - 506.
- NAIDU (K.S.), BOEREMA (L.K.).-, 1972 .- The high sea shrimp ressources off Guianas and Northern Brazil .FAO FIRS/Circ. 141 Rome: 18 p..
- PAULMIER (G.), DINTHEER (C.), ROSE (J.) .-, 1984 .- Les pêcheries et les ressources marines de la Guyane Française de 1976 à 1979 . Inst. Sci. Technique. des Pêches Maritimes, Dept Ressources Halieutiques, Vol. 29 : 1 - 83.
- PERODOU (J.B.) , BERTI (L.) .-, 1990 .- Observations préliminaires à la gestion du stock de vivaneau rouge *Lutjanus purpureus* de la Guyane française. Rapport IFREMER Cayenne DRV 90 XXX RH/CAYENNE : 1 - 68.

- PREVOST E., 1989 .- La pêche au vivaneau en Guyane française: étude comparative et évaluation de trois techniques :(ligne à main, nasse, chalut). Rapport interne de la Direction des Ressources Vivantes de l'IFREMER, RH Cayenne, Vol. DRV89036 : 1 - 31.
- PREVOST (E.), TOUS (P.), DINTHEER (C.), DELPECH (J.P.), LHOMME (F.), ROSE (J.) .- , 1989 .- Ressources en vivaneaux du plateau de la Guyane Française . IFREMER. Campagnes océanographiques françaises , Vol. 9 : 1 - 118.
- PROST (M.T.), 1990 .- Les côtes des Guyanes. ORSTOM, Centre de Cayenne, Programme environnement côtier; série géomorphologie-sédimentologie : 1 - 211.
- PROST (M.T.), 1986 .- Morphologie et dynamique côtière dans la région de Mana . SEPANGUY SEPANRIT , Le littoral Guyanais : 31 - 36.
- PROST (M.T.), LOINTIER (M.)-. , 1986 .- Sédimentologie et stratigraphie des formations holocènes de la plaine côtière de Guyane Française.. P.I.G.C.: Quaternaire de l'Amérique du Sud (projet 201). ORSTOM Cayenne : 1 - 12.
- PROST (M.T.) .-, 1987 .- Les côtes de Guyane: état des études Projet P.I.G.C. 201: Quaternaire de l'Amérique du Sud: 1 - 23.
- PROST (M.T.) .-, 1987 .- Shoreline changes in French Guiana Quaternary of South America and Antarctic Peninsula Ed. by: RABASSA (J.), BALKELMA (A.A.) /Rotterdam/ Brookfield. Vol. 5 : 291 - 299.
- PROST (M.T.) .-, 1987 .- Beaches and cheniers in French Guiana P.I.G.C.-201 Meeting Ushuaia, Argentine, Déc. 1987. à paraître.
- PUYO (J.), 1949 .- Poissons de la Guyane Française. Faune de l'empire Français . Off. Rech. Sci. Outre-Mer , Paris Vol. 12 : 1 - 280.
- QUARTIER DES AFFAIRES MARITIMES DE LA GUYANE, 1987 .- Monographie des pêches maritimes en Guyane Année 1986: 1 - 14.
- RABUSSIÉ D. .-, 1990 .- La chevrette, reine d'eau douce. Version Guyane, Tom. 7, nov. 1990 : 8 - 14.
- RATHJEN (W.F.), HSU (B.C.C.) .-, 1970 .- Sea bob fishery of the Guianas . Commer. Fish. Rev. , Vol. 32, Fasc. 10 : 38 - 44.
- ROJAS BELTRAN (R.), 1984 .- Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane: II Siluriformes . I.N.R.A. , Kourou, Guyane . Ronéo : 1 - 63.
- ROJAS BELTRAN (R.)-. , 1986 .- Rôle de la mangrove comme nurricerie des crustacés et des poissons en Guyane . SEPANGUY- SEPANRIT , Le littoral Guyanais : 97 - 110.
- ROSSIGNOL (M.), 1972 .- Etude d'un marais de la Guyane Française: le marais sarcelle. Biologie, écologie des crevettes: *Penaeus aztecus subtilis* (formes juvéniles). ORSTOM Cayenne . Ronéo : 1 - 39.
- ROSSIGNOL (M.), 1972 .- Mariculture dans la région de Mana. Projet de création d'une station Maricole Expérimentale . ORSTOM Cayenne . Ronéo : 1 - 5.
- ROSSIGNOL (M.)-. , 1970 .- Projet d'élevage de crevettes en Guyane Française. ORSTOM Cayenne . Ronéo : 1 - 6.

- ROSSIGNOL (M.)-, 1972 .- *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante 1967), dans le marais Sarcelles . ORSTOM Cayenne, Rapport Multigraphié: 1 - 13.
- ROSSIGNOL (M.)-, 1979 .- Milieu marin. I: le plateau continental. II: les eaux marines III: le peuplement. In ORSTOM/CNRS "Atlas des Départements Français. d'Outre-Mer" , Planche 14.
- SANITE (L.P.)-, 1968 .- Les crevettes Penaeidés du plateau continental Guyanais. Exploitation, production. Edt.: Les presses du Languedoc, Toulouse : 1 - 88.
- S.A.T.E.C.-, 1976 .- Perspectives de la pêche industrielle en Guyane .D.D.I./ Pêche. Soc. d'Aide Technique et de Coopération : 1 - 5.
- S.D.A.T, I.S.T.P.M .- Valorisation du poisson guyanais. La crevette guyanaise peut participer au redéploiement des pêches françaises. La pêche guyanaise attend un meilleur soutien logistique. Une ouverture possible pour une pêche polyvalente. Et pourquoi pas l'aquaculture...IFREMER : 1 - 27.
- TADASHI (I.) , USAMI (S.) .-, 1987 .- Summary report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Suriname and French Guiana, 1979-1983 . Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo . 19 , 1982 : 1 - 5.
- TOKUSA (I.T.K.) , DOHUDOH (M.) .-, 1984 .- Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana, 1982-1983. Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, Vol. 17 1982 : 1 - 64.
- TURENNE (J.F.)-, 1978 .- Sédimentologie (plaines côtières) in ORSTOM/CNRS, Atlas des Départements. Français d'Outre-Mer" IV la Guyane, Planche 6.
- VENAILLE (L.)-, 1979 .- La pêcherie de crevettes pénéidés du plateau Guyano-Brésilien. Science et Pêche, Bull. Inst. pêches marit. Vol. 297 : 1 - 18.
- VENDEVILLE (P.), 1984 .- La pêcherie de crevettes tropicales de Guyane française. Le problème des captures accessoires : estimations et implications. Thèse Institut National Polytechnique de Toulouse. 11 sept. 1984 : 1 - 293.
- VILLEGAS (J.), DRAGOVICH (A.) .-, 1984 .- The Guianas-Brazil shrimp fishery, its problems and management aspects. In "Penaeid shrimps, their biology and management". Workshop on the scientific Basis for the management of Penaeid shrimp, Key West , FL., USA, Nov 1981 : 60 - 70.
- W.E.C.A.F.C., 1989 .- Report of the 2 nd workshop on the biological and economical modelling of the shrimp resources on the Guyana - Brazil shelf. Cayenne, french Guyana, 2-6 may 1988. F.A.O. Fisheries report , Vol. FIRM/R ,Tom. 418 : 1 - 89.

10 FIGURES

Fig1: Evolution de la pêche  
Crevettiers basés à Cayenne

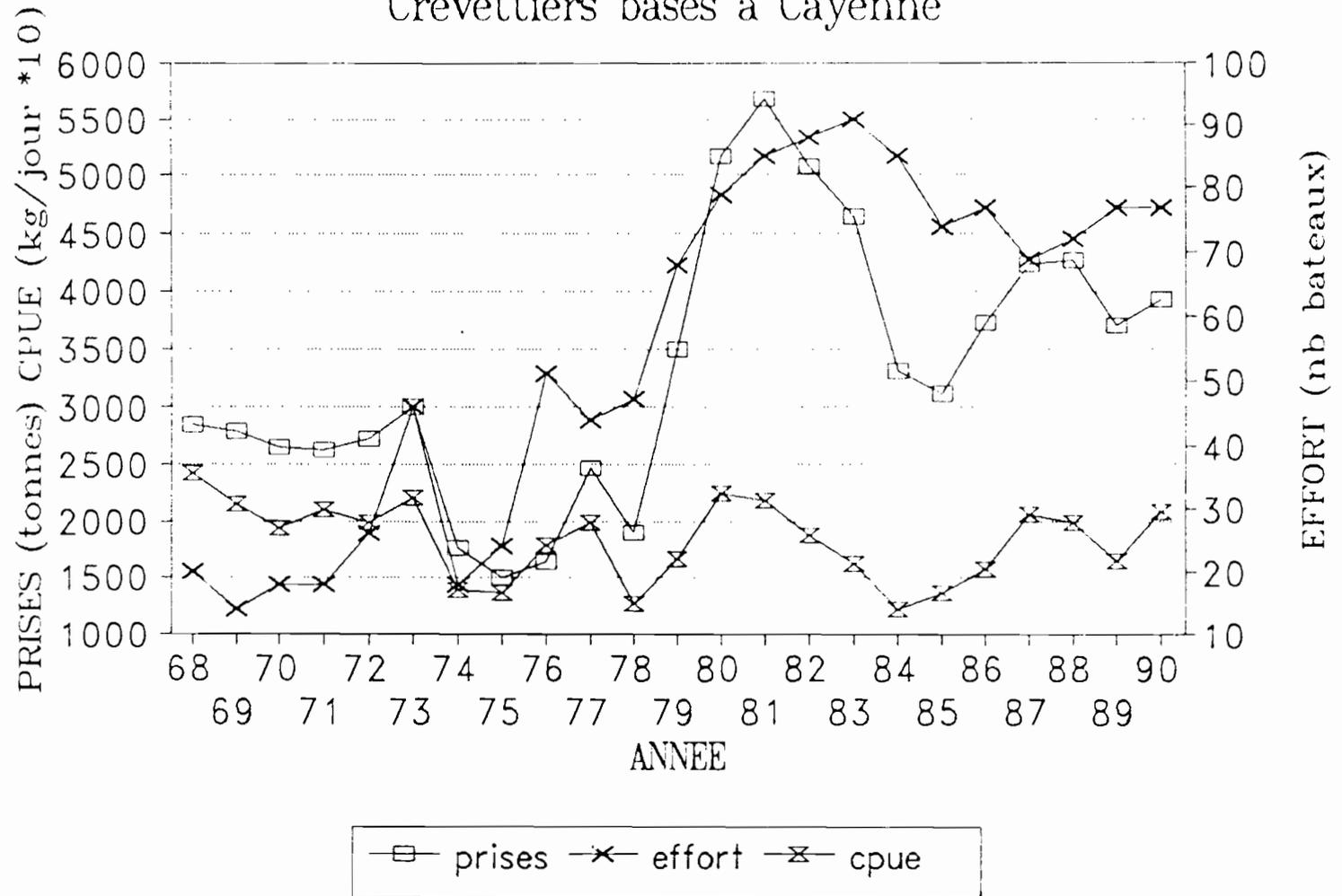
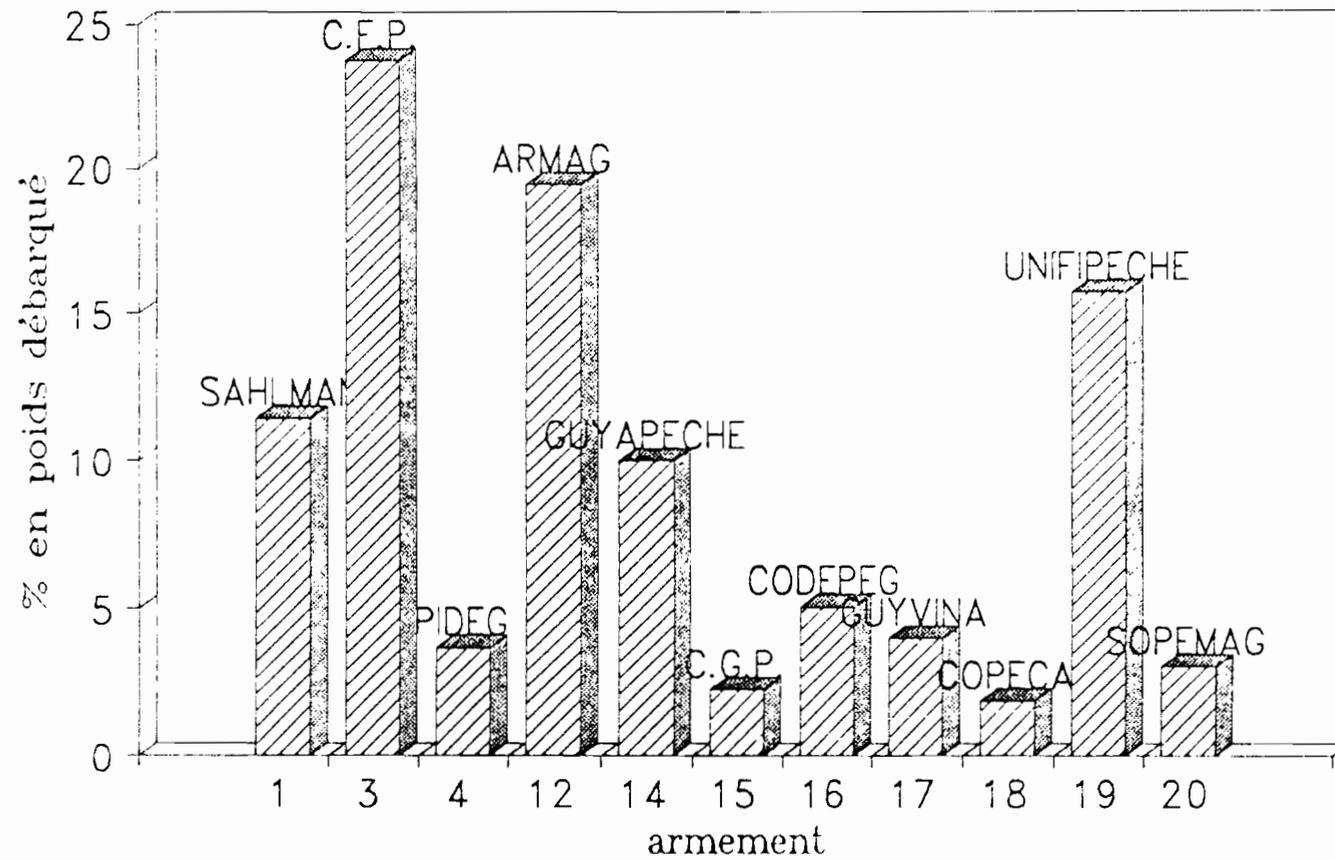


Fig.2: production crevette 1990  
productions comparées par armement



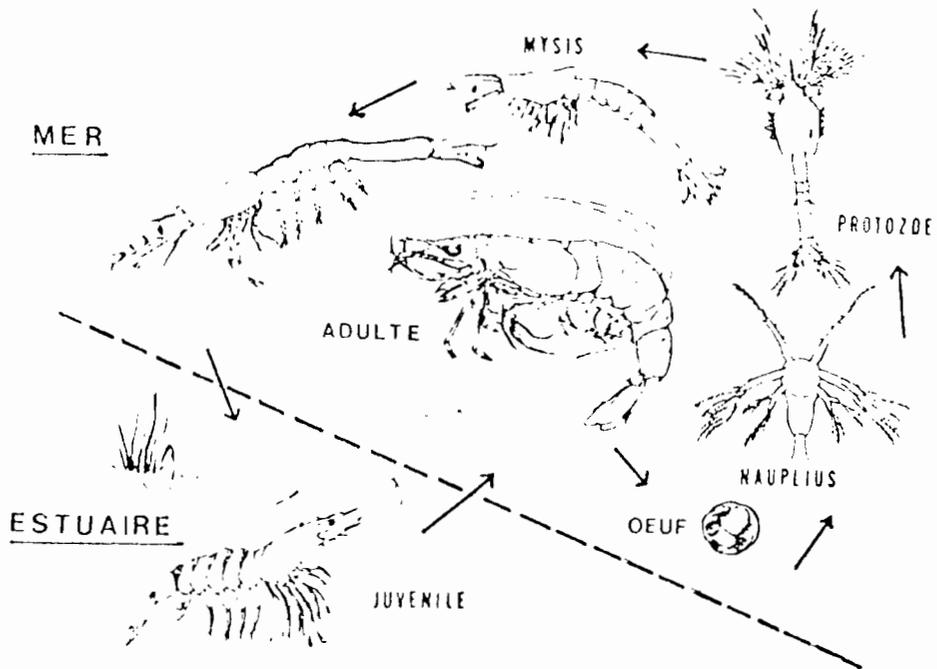
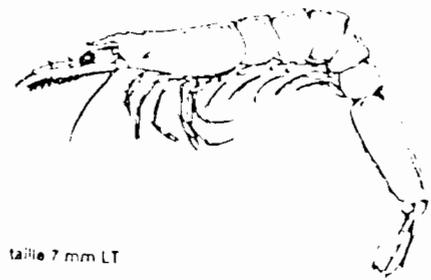
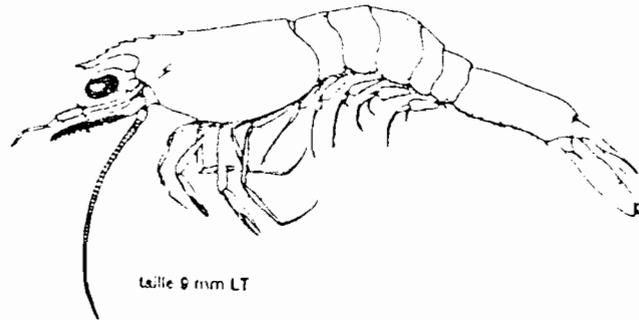


Fig. 3: Schéma montrant les différents stades du cycle biologique d'une crevette pénéide. Les stades postlarve et juvénile se trouvent en estuaire ou marais, les autres stades en mer. (d'après IVERSEN, 1976).

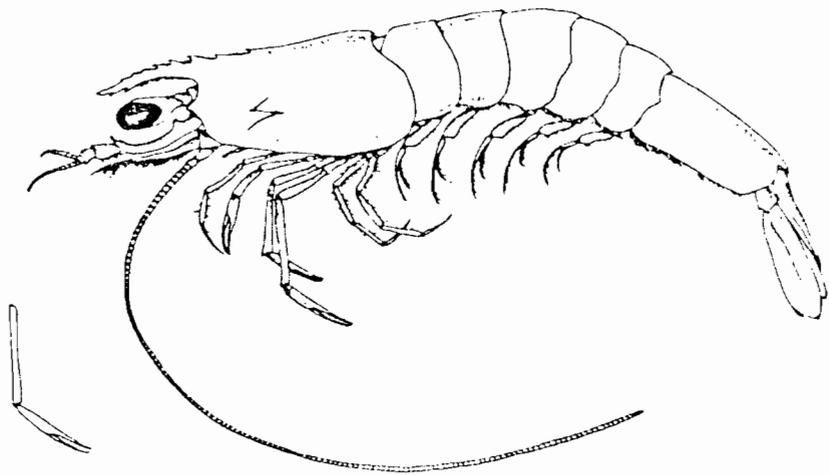
Diagrammatic drawing of the stages of a species of penaeid shrimp. The many drifting stages develop from the eggs which are released in deep water. The young move to the estuaries and inshore waters, later go offshore to deep water to spawn (from IVERSEN, 1976).



taille 7 mm LT

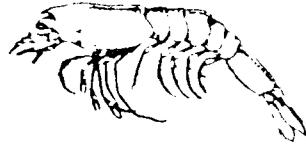


taille 9 mm LT

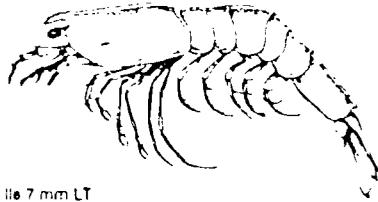


taille 12 mm LT

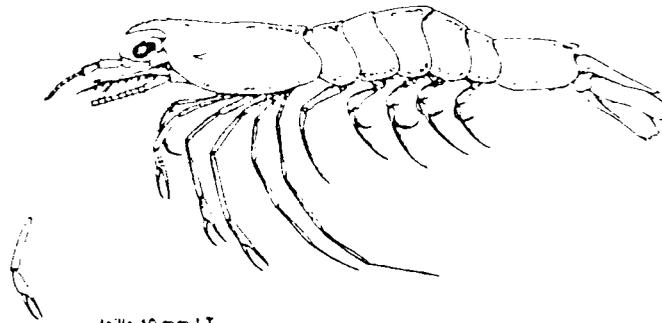
Fig.4: Modifications morphologiques des postlarves de P.subtilis en fonction de la taille.



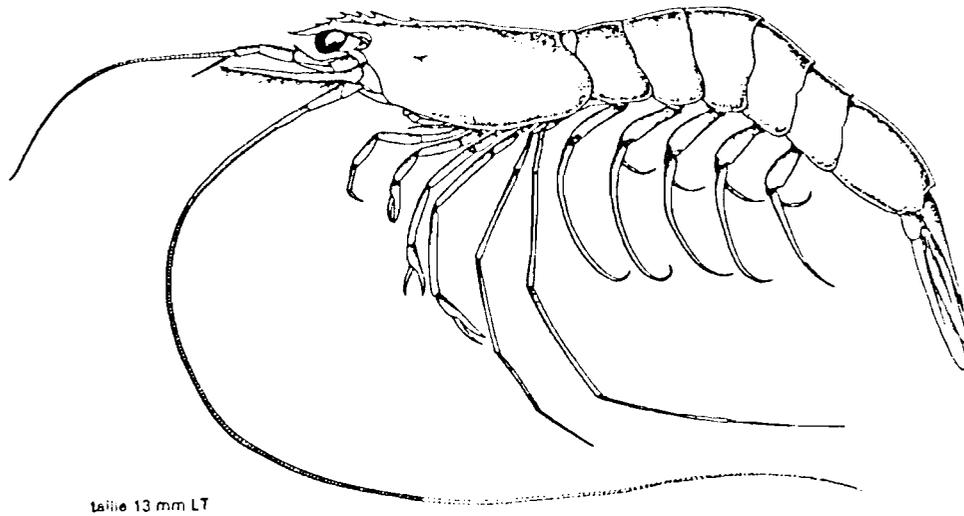
taille 5 mm LT



taille 7 mm LT



taille 10 mm LT



taille 13 mm LT

Fig.5: Modifications morphologiques des postlarves de *X.kroyeri* en fonction de la taille.

Fig. 6: Paramètres physicochimiques  
Riv. Cayenne, plage, 30/4/91

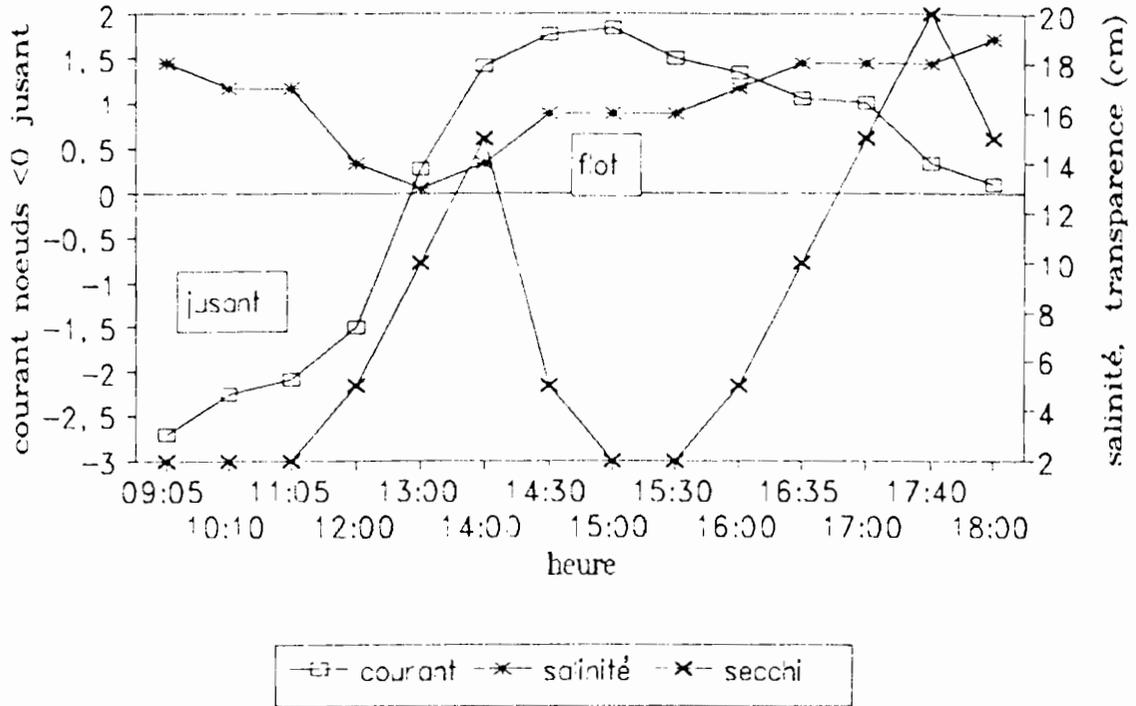


Fig. 7: température et courant  
Riv. Cayenne, plage, 4/10/90

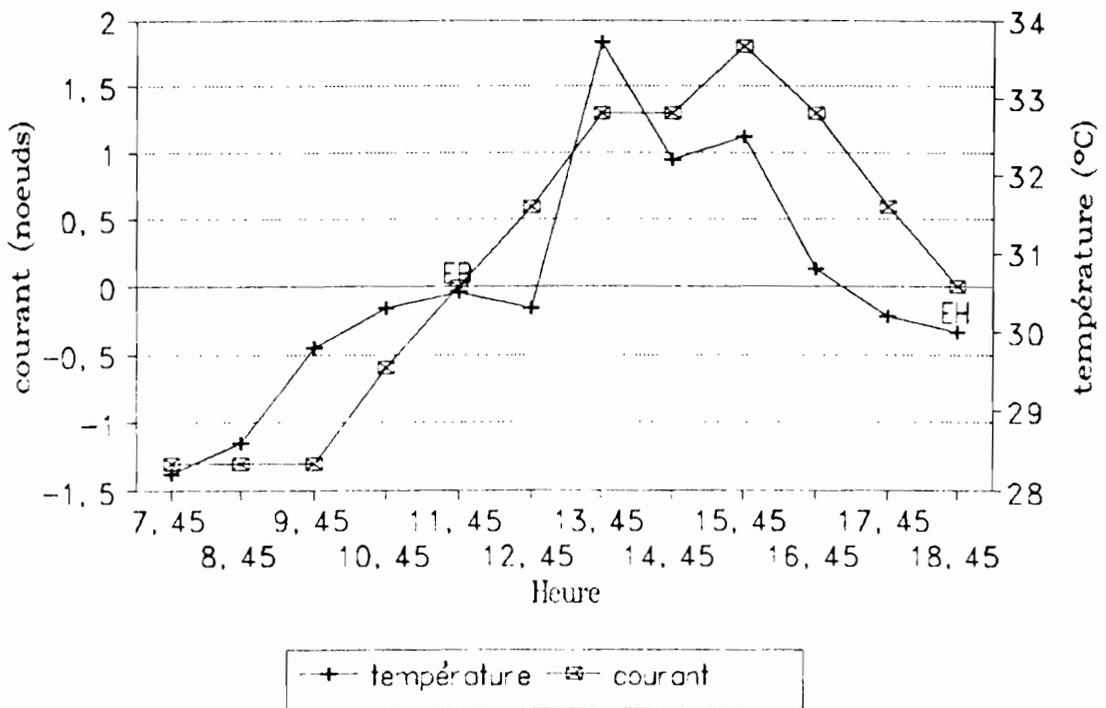


Fig.8: relation salinité/courant  
Riv. Cayenne, plage, tous points

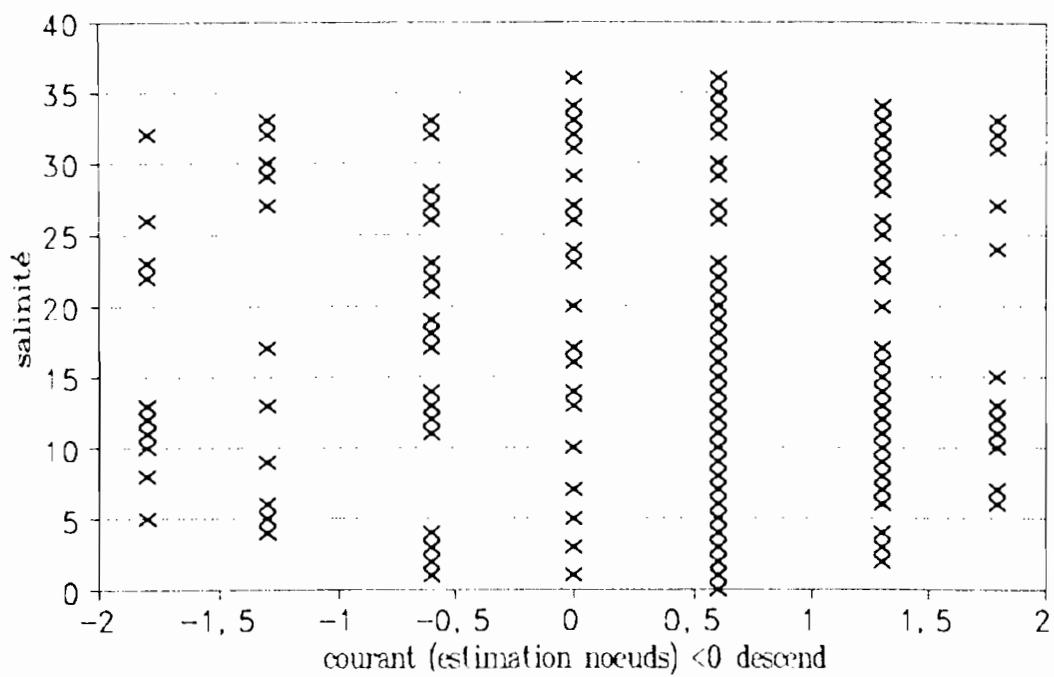
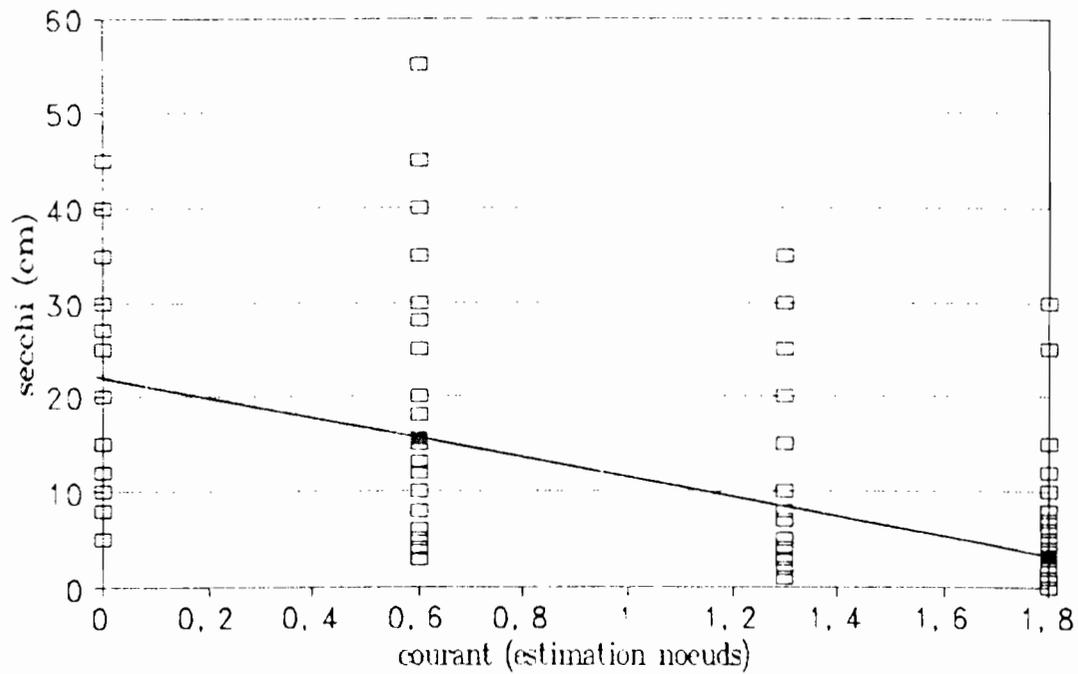


Fig. 9: Relation secchi/courant  
Riv. Cayenne, plage, tous points



regression secchi/courant

Résultats :

Second membre	21,66345
Err std de l'est. de Y	9,351894
R carré	0,248877
Nombre d'observations	230
Degrés de liberté	228

Coefficient(s) X	-9,92117
Err std du coef.	1,141454

$$y = -9,9212 x + 21,66$$

Fig.10: relation secchi/heure marée  
Riv. Cayenne, plage, tous points

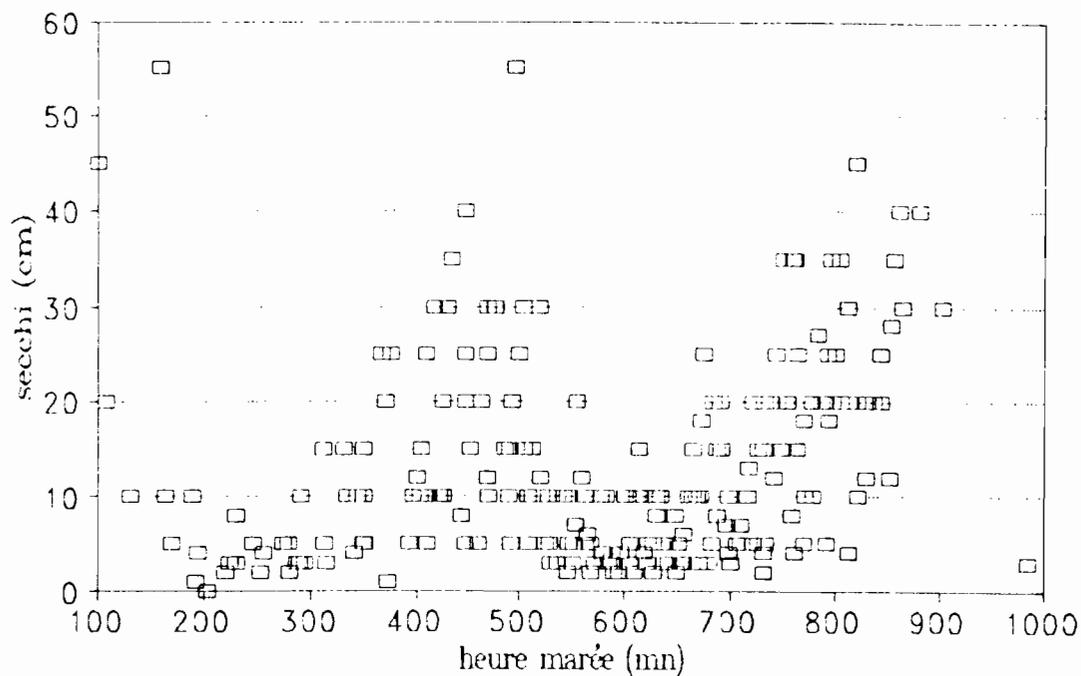


Fig. 11: relation courant/heure marée  
Riv. Cayenne, plage, tous points

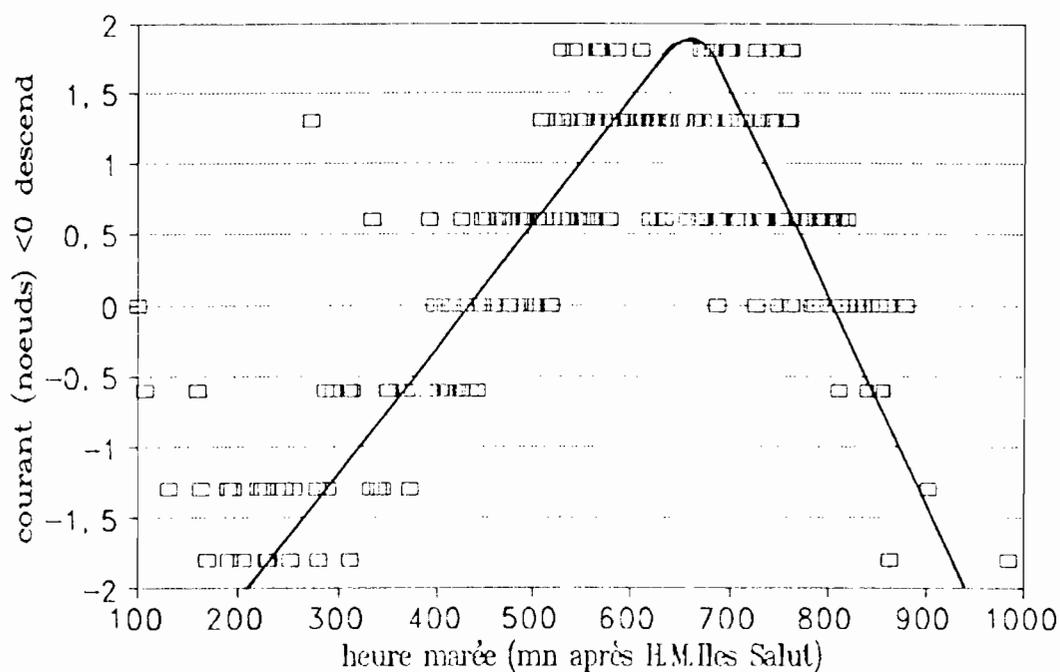
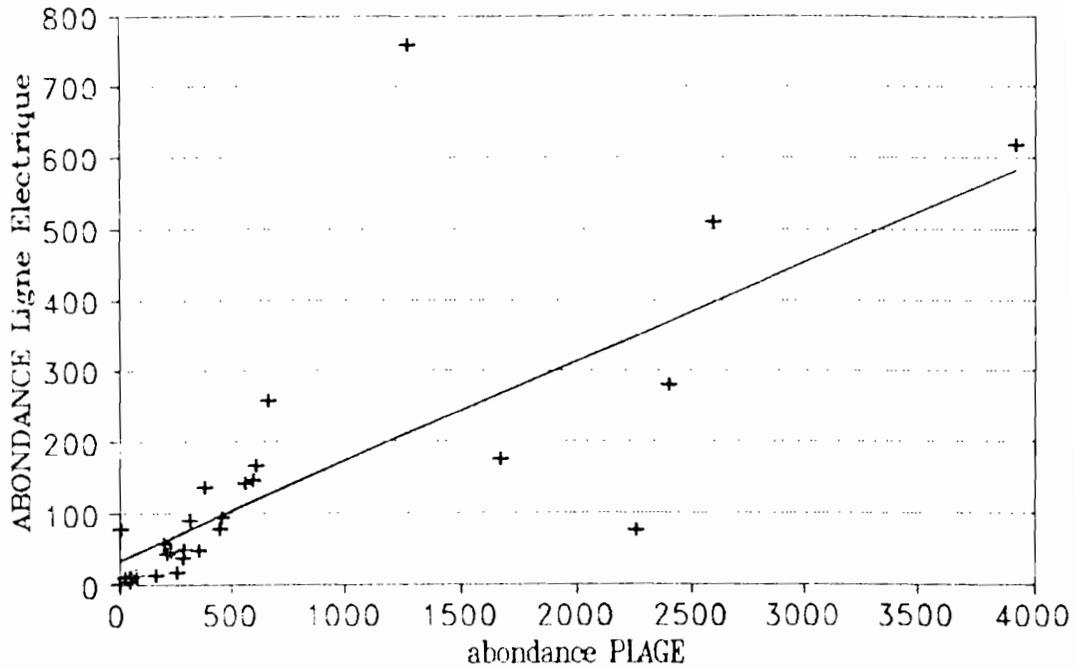


Fig. 12: relation abondances plage/LE  
Riv. Cayenne, pics seuls, P.subtilis



RELATION ABONDANCES P.SUBTILIS PLAGE/LE

PLAGE VARIABLE INDEP

Résultat de la régression:

Constante	32,67244
Ecart type sur Y	125,984
R au carré	0,556594
No d 'Observation	30
Degrés de liberté	28

Coefficient(s) X	0,146119
Ecart type sur Coef	0,024647

$$Y = 0,14 X + 33$$

LE VARIABLE INDEP

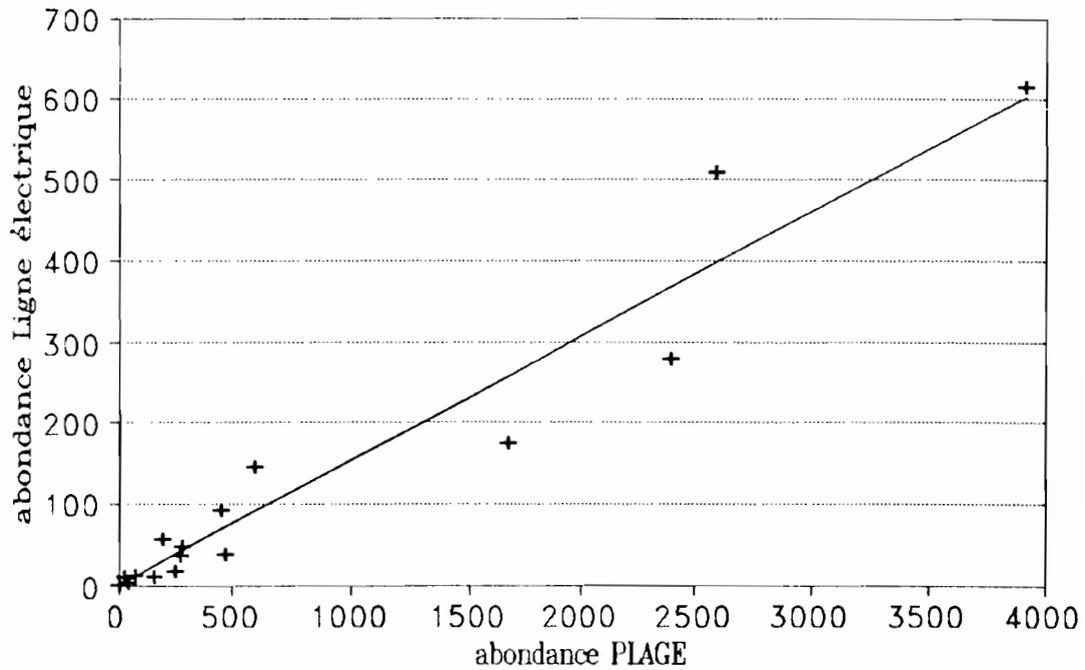
Résultat de la régression:

Constante	176,4542
Ecart type sur Y	643,2495
R au carré	0,556594
No d 'Observation	30
Degrés de liberté	28

Coefficient(s) X	3,809197
Ecart type sur Coeff.	0,642519

$$Y = 3,81 x + 176$$

Fig. 13: relation abondances plage/LE  
Riv. Cayenne, pics seuls, pleine lune



RELATION ABONDANCES P.SUBTILIS PLAGE/LE

Résultats :

Second membre	0
Err std de l'est. de Y	46,9026
R carré	0,936699
Nombre d'observations	16
Degrés de liberté	15

Coefficient(s) X	0,153994
Err std du coef.	0,008335

Fig. 14: Relation Abondance/heure vraie  
Riv. Cayenne, plage, tous points

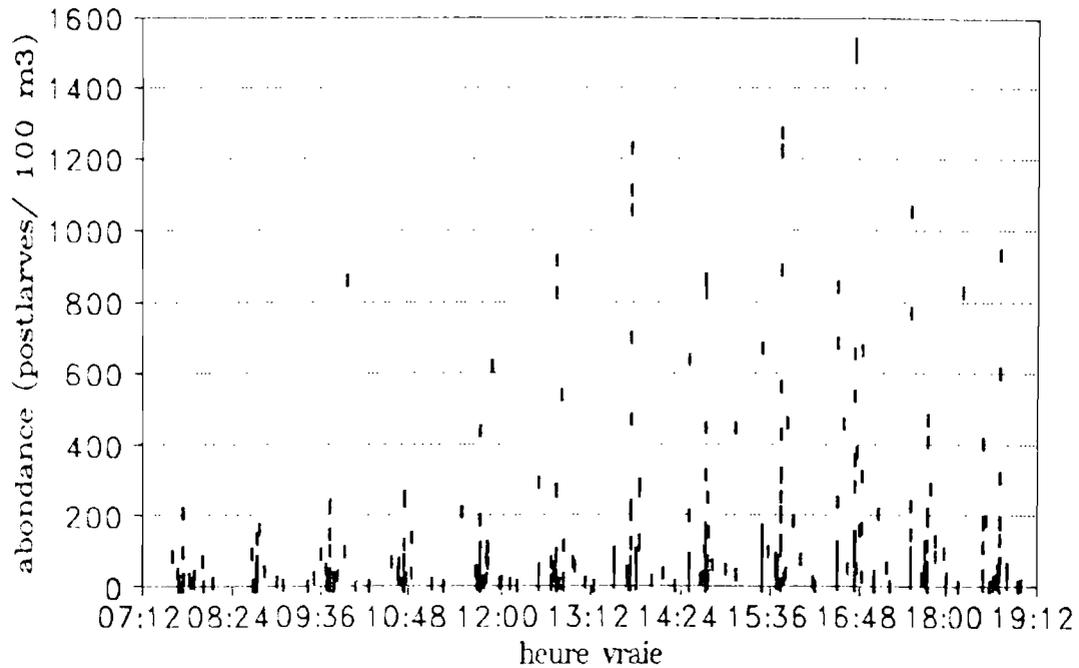


Fig. 15: Relation Abondance/heure marée  
Riv. Cayenne, plage, tous points

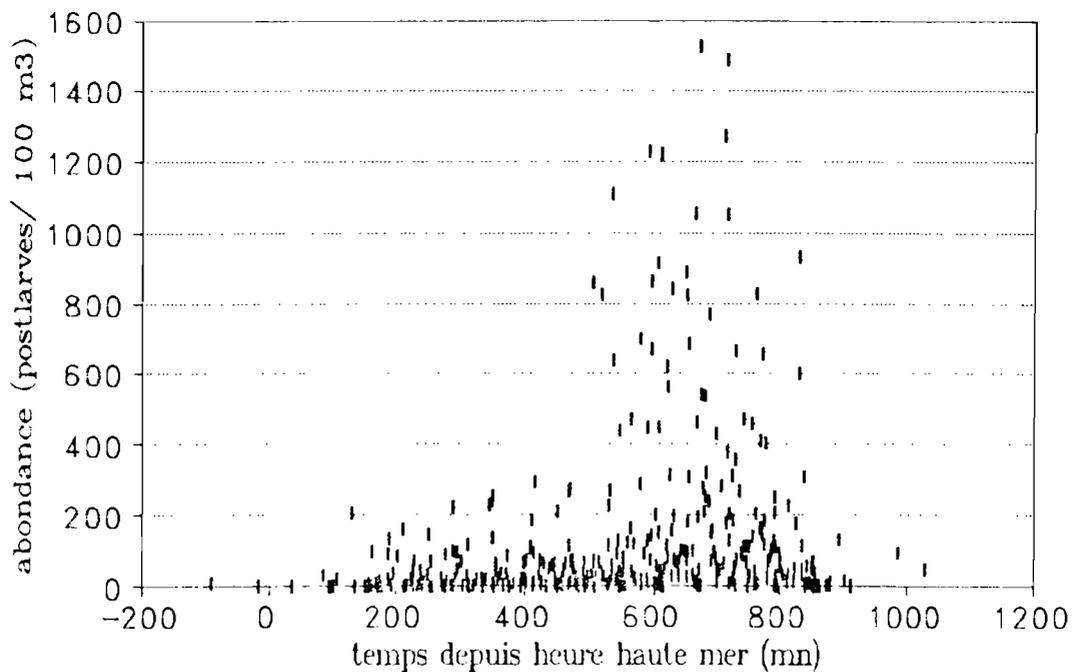


Fig. 16: Relation Abondance/courant  
Riv. Cayenne, plage, tous points

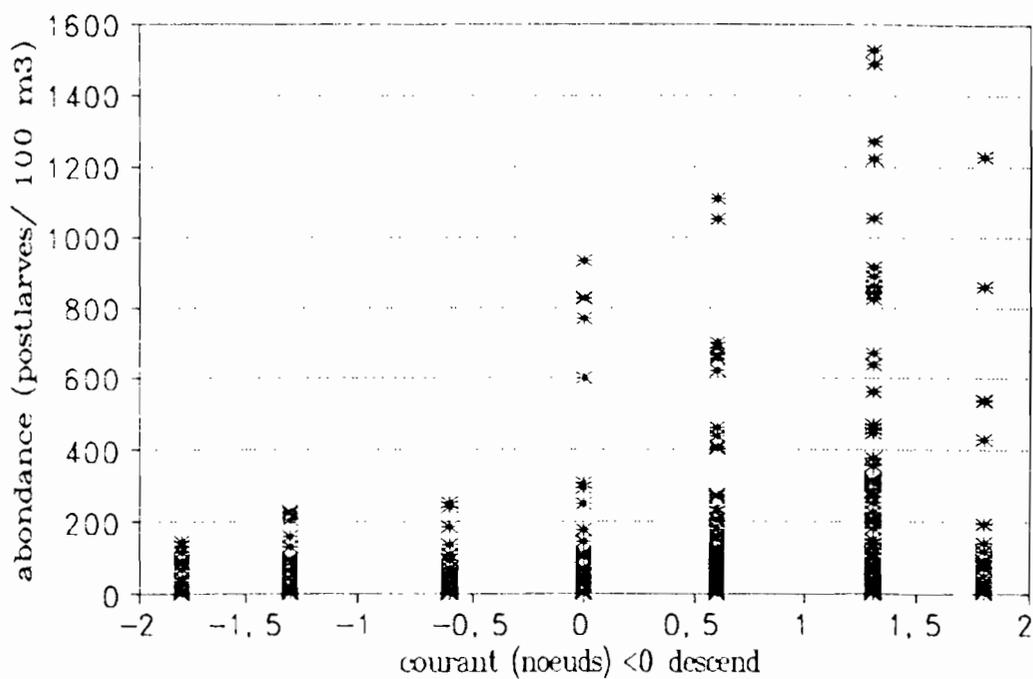


Fig. 17: Relation abondance/courant  
Riv. Cayenne, plage, pics seuls

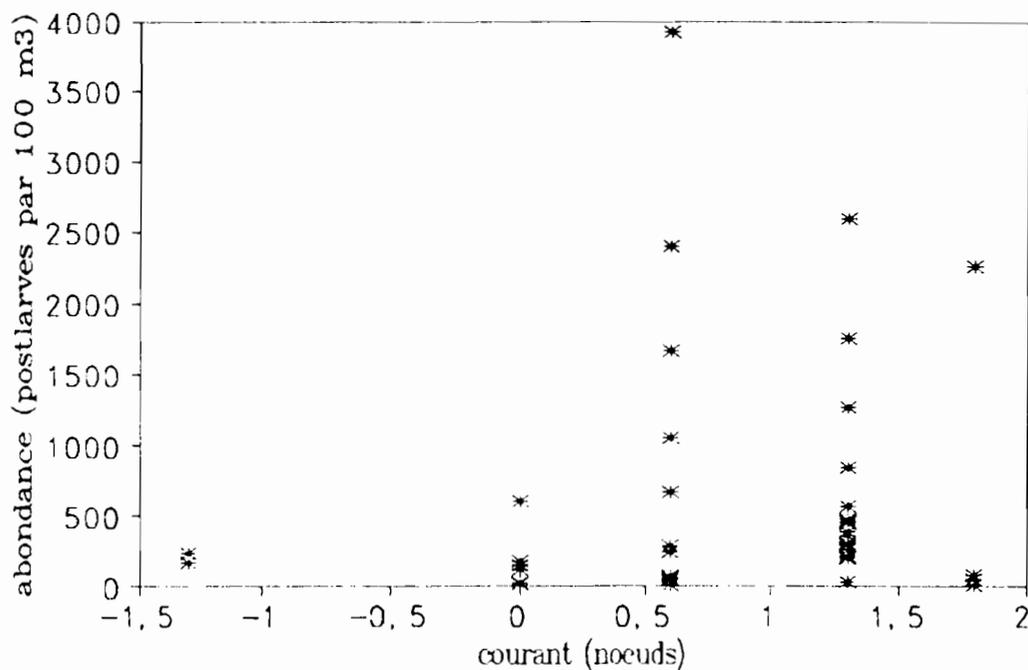


Fig. 18: relation abondance/salinité  
Riv. Cayenne, plage, tous points

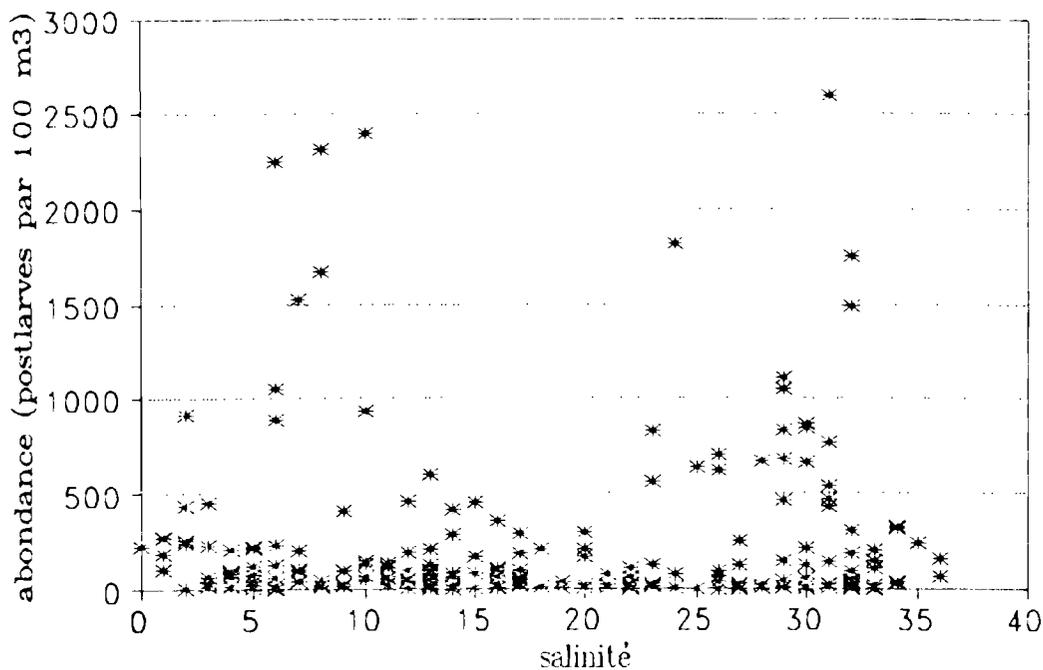


Fig. 19: relation Abondance/salinité  
Riv. Cayenne, plage, pics seuls

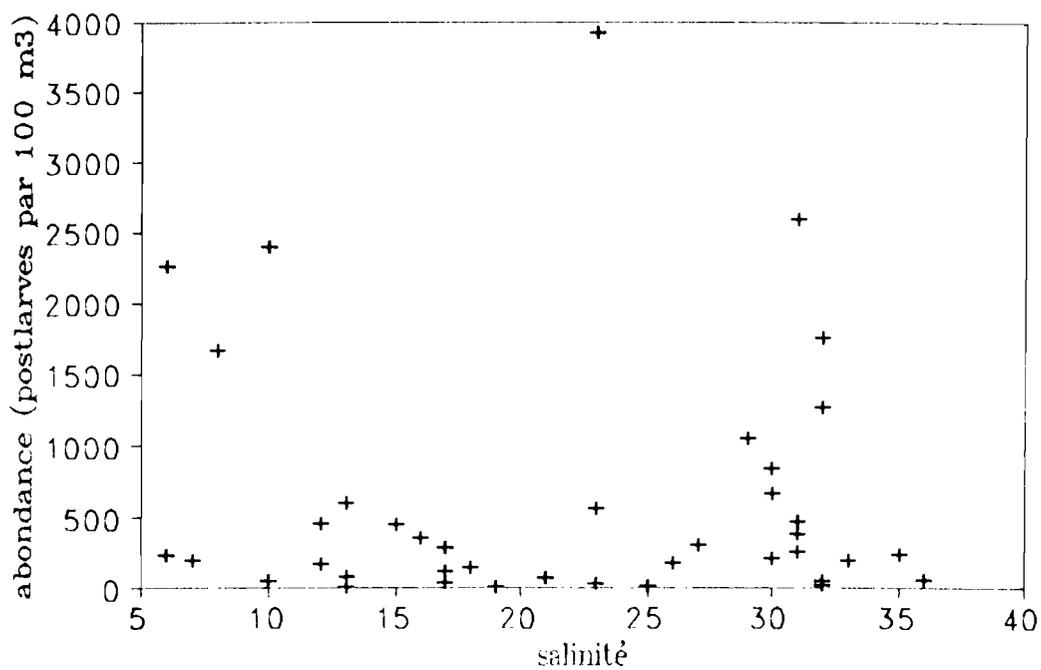


Fig. 20: Relation Abondance/transparence  
Riv. Cayenne, plage, tous points

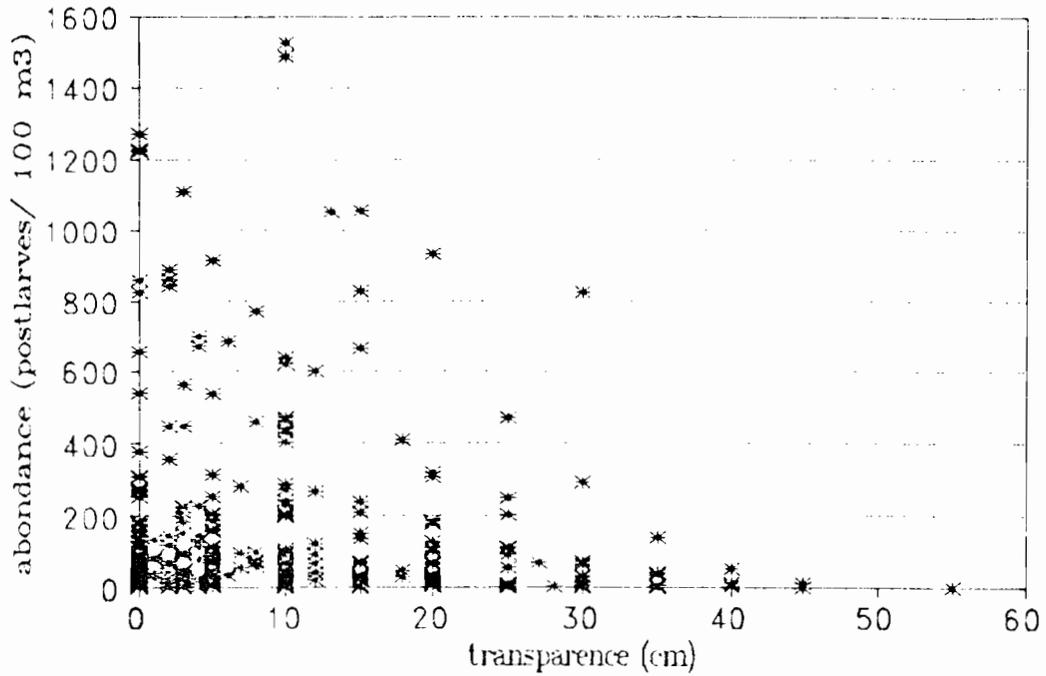


Fig. 21: Abondance / transparence  
Riv. Cayenne, plage, pics seuls

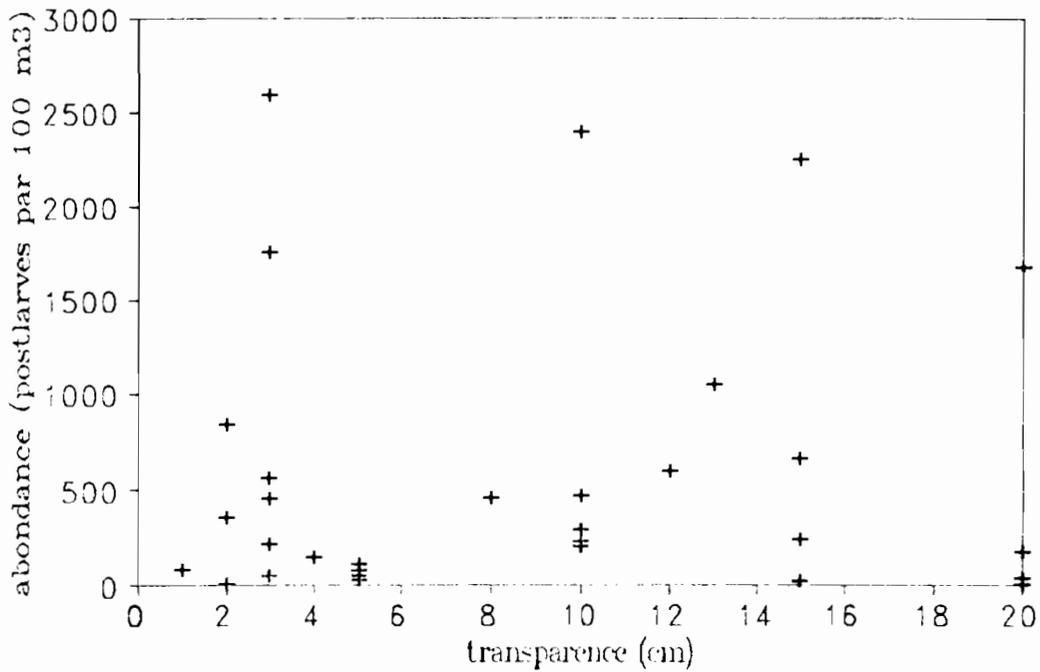


Fig. 22: abondance *P.subtilis*  
Riv. Cay., plage, 30/1/91, cycle marée

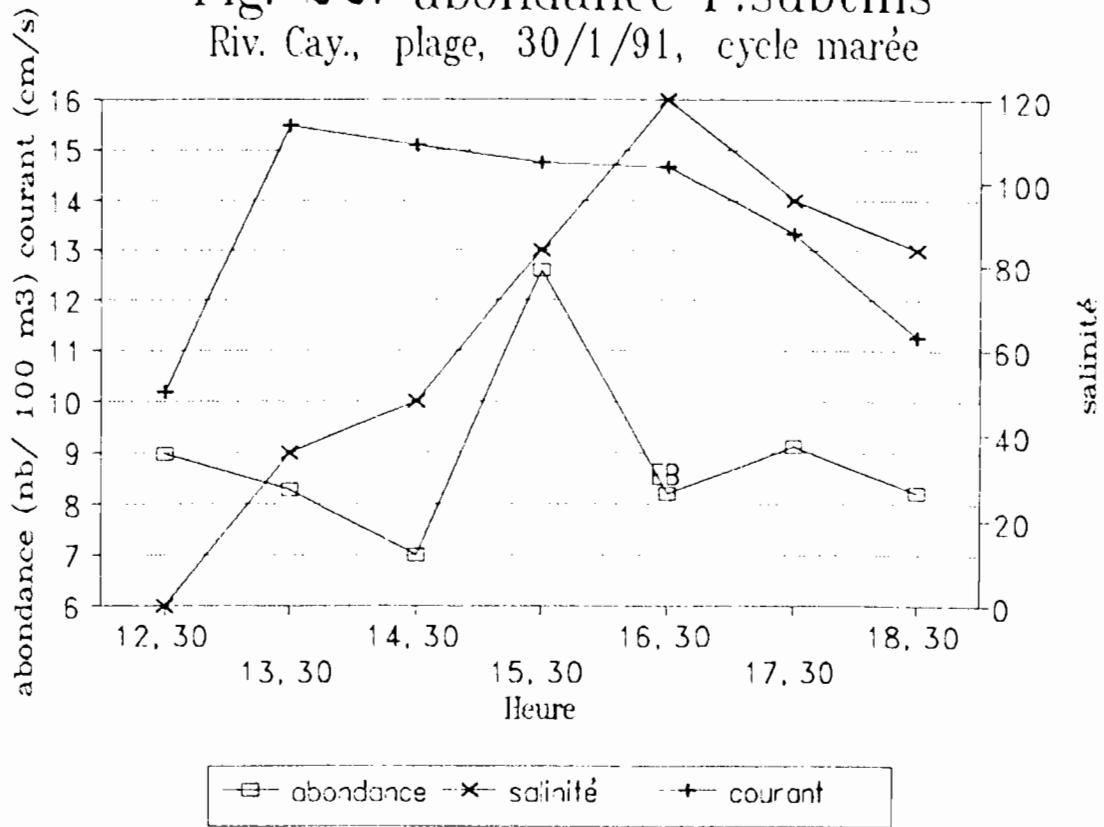


Fig.23: Relation abondance /heure marée  
Riv. Cayenne, plage, pics seuls

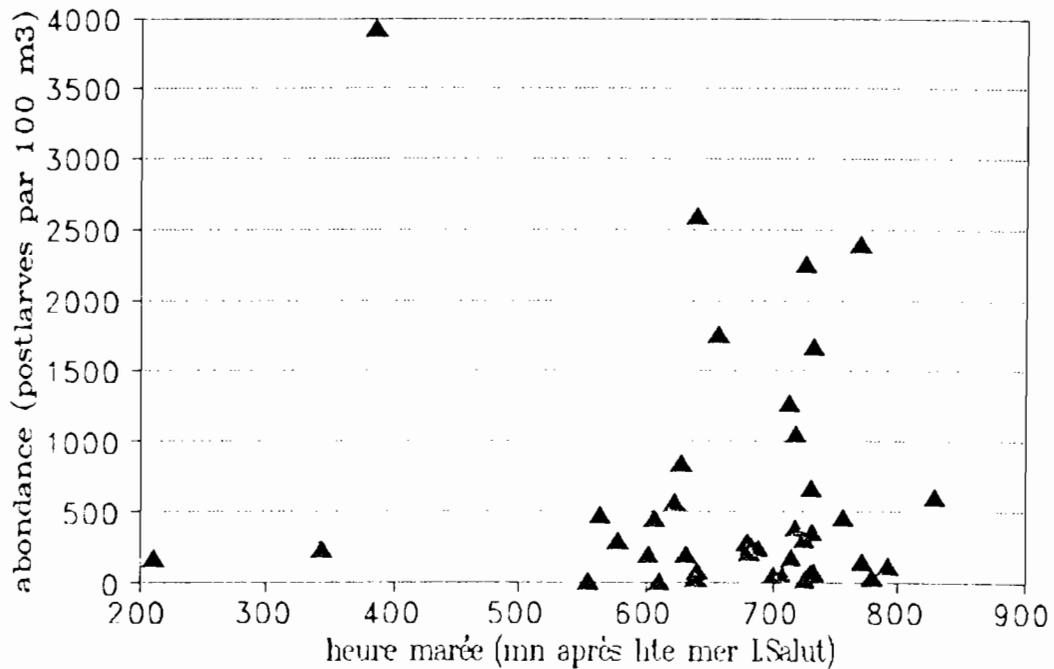


Fig. 24: facteurs physicochimiques  
Riv. Cayenne, plage, pics seuls

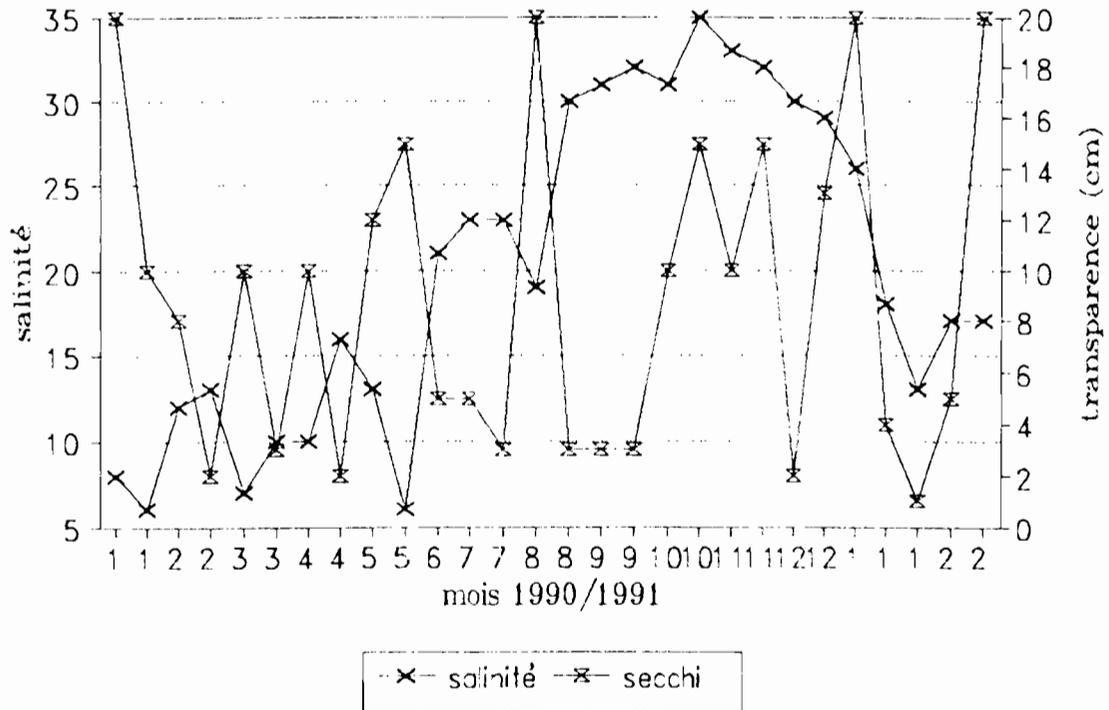


Fig. 25: abondance *P. subtilis*  
Riv. Cayenne, Ligne élect., pics seuls

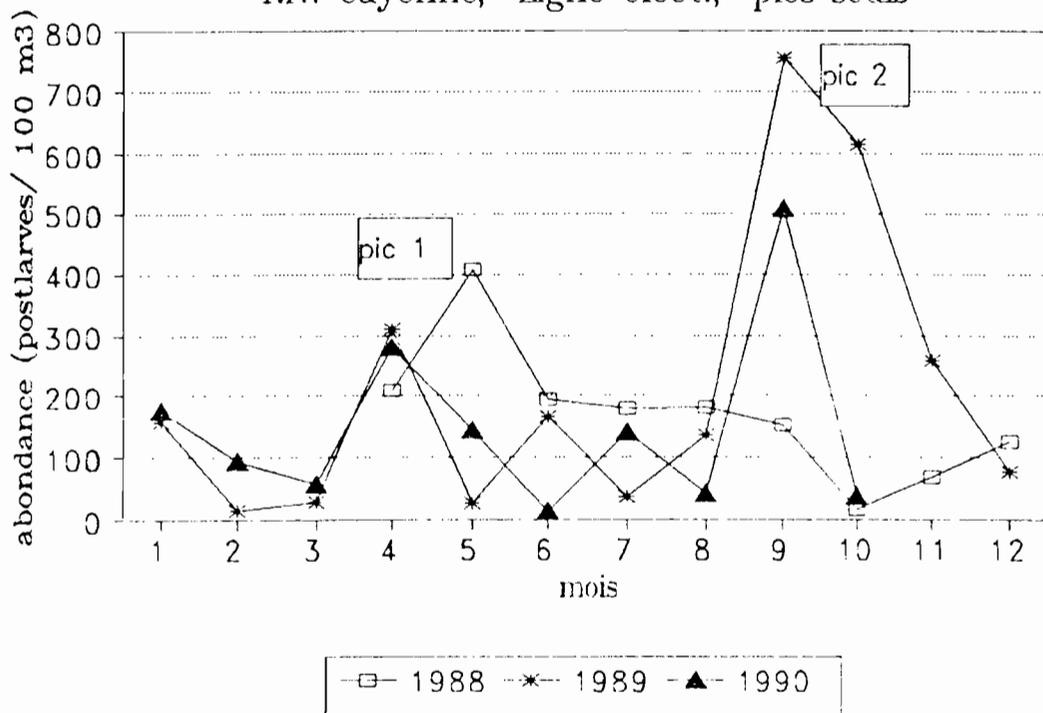
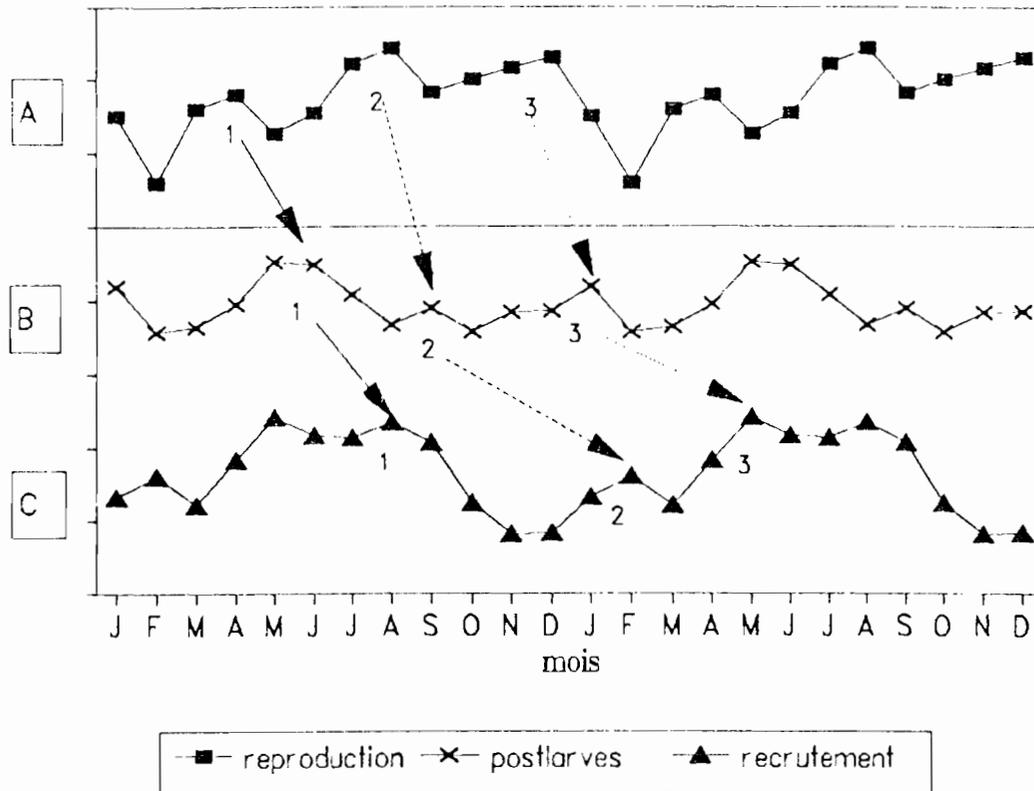




Fig. 27:  
Relation reproduction recrutement



Relation entre le cycle de reproduction des femelles adultes, le cycle de recrutement des postlarves en estuaire et le cycle de recrutement des juvéniles en mer pour Penaeus subtilis.

- A reproduction = % de femelles mûres dans les captures des crevettiers (1986).

- B postlarves = abondance en nombre par m<sup>3</sup> des postlarves dans l'estuaire de la Rivière de Cayenne (1989).

- C recrutement = % de la catégorie de taille " plus de 60 individus au kg " dans les captures des crevettiers.

Fig.28: Abondance P.s., X.k.

Riv. Cayenne, plage, 28/11/89

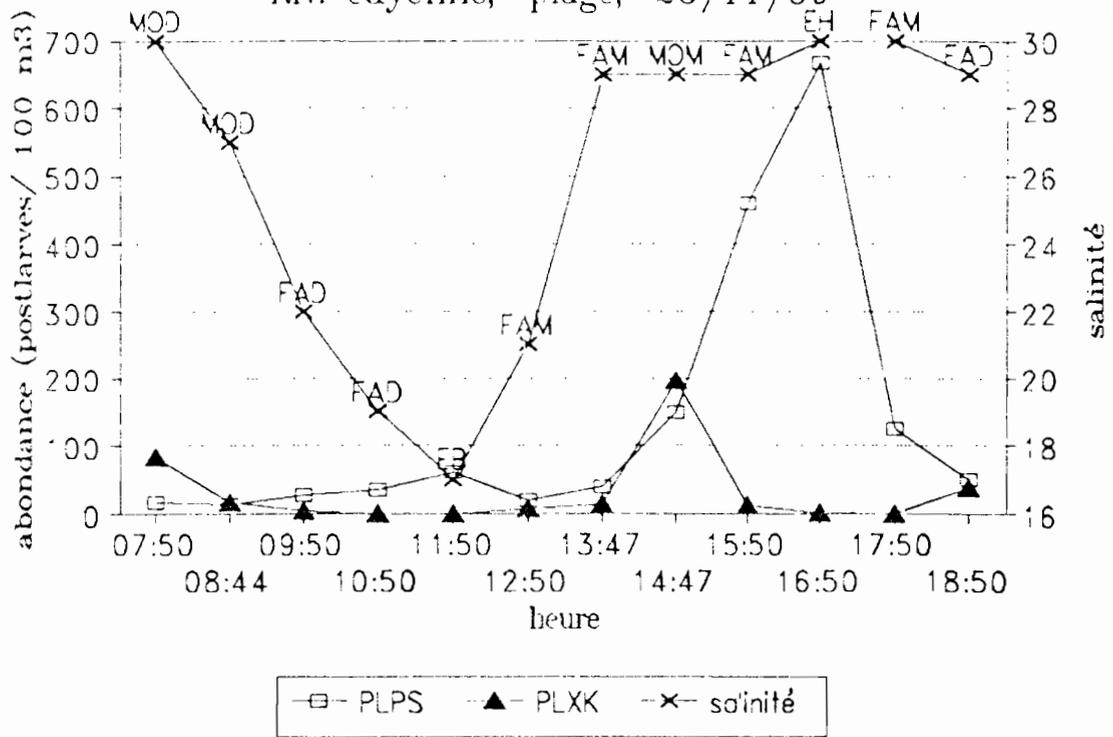


Fig. 29: Abondance *X. kroyeri*  
Riv. Cayenne, plage, pics seuls

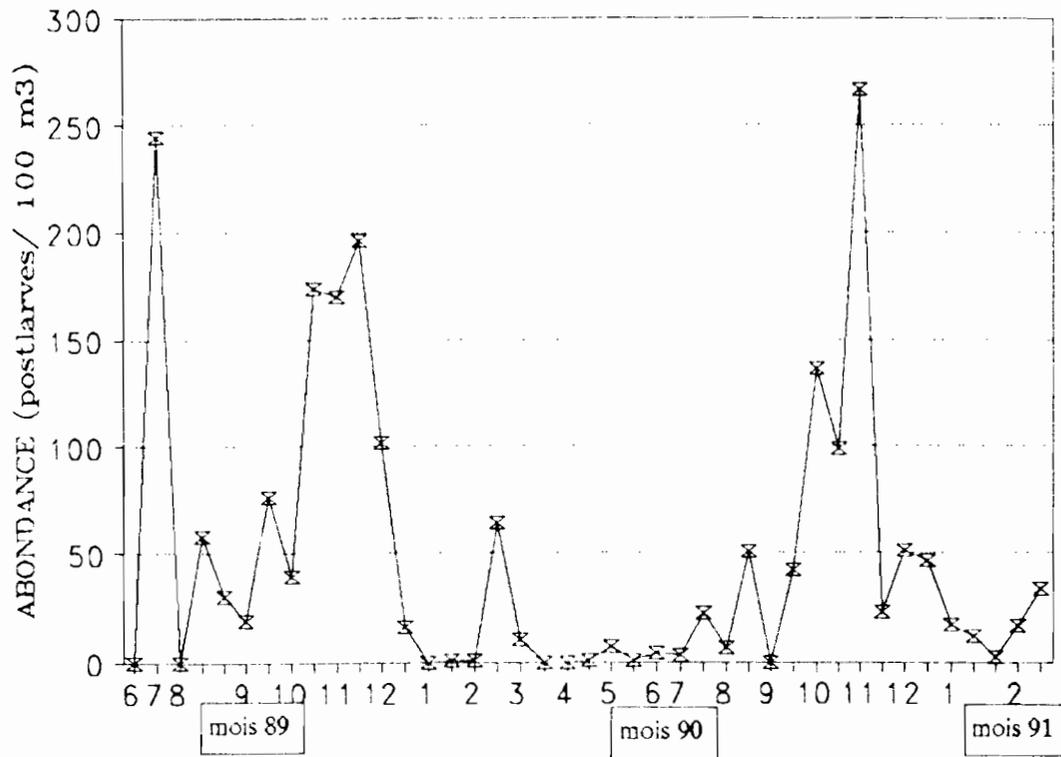


Fig. 30: abondance *Macrobrachium* sp.  
Riv. Cayenne, ligne elect., pics seuls

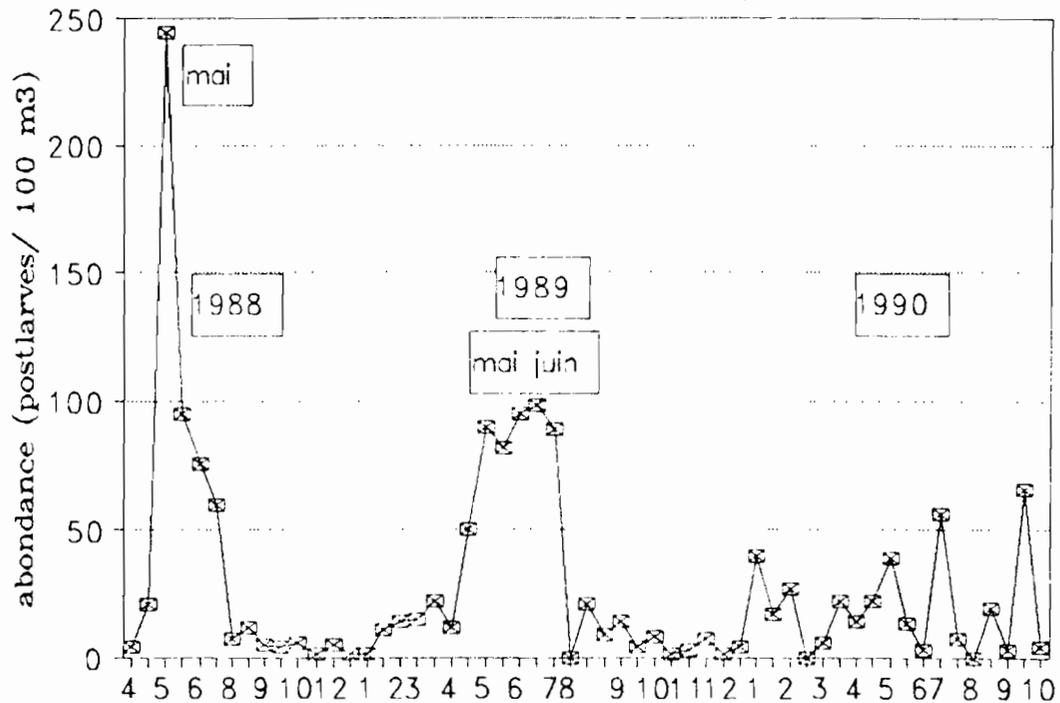


Fig. 31: analyse composantes principales  
Riv. Cayenne

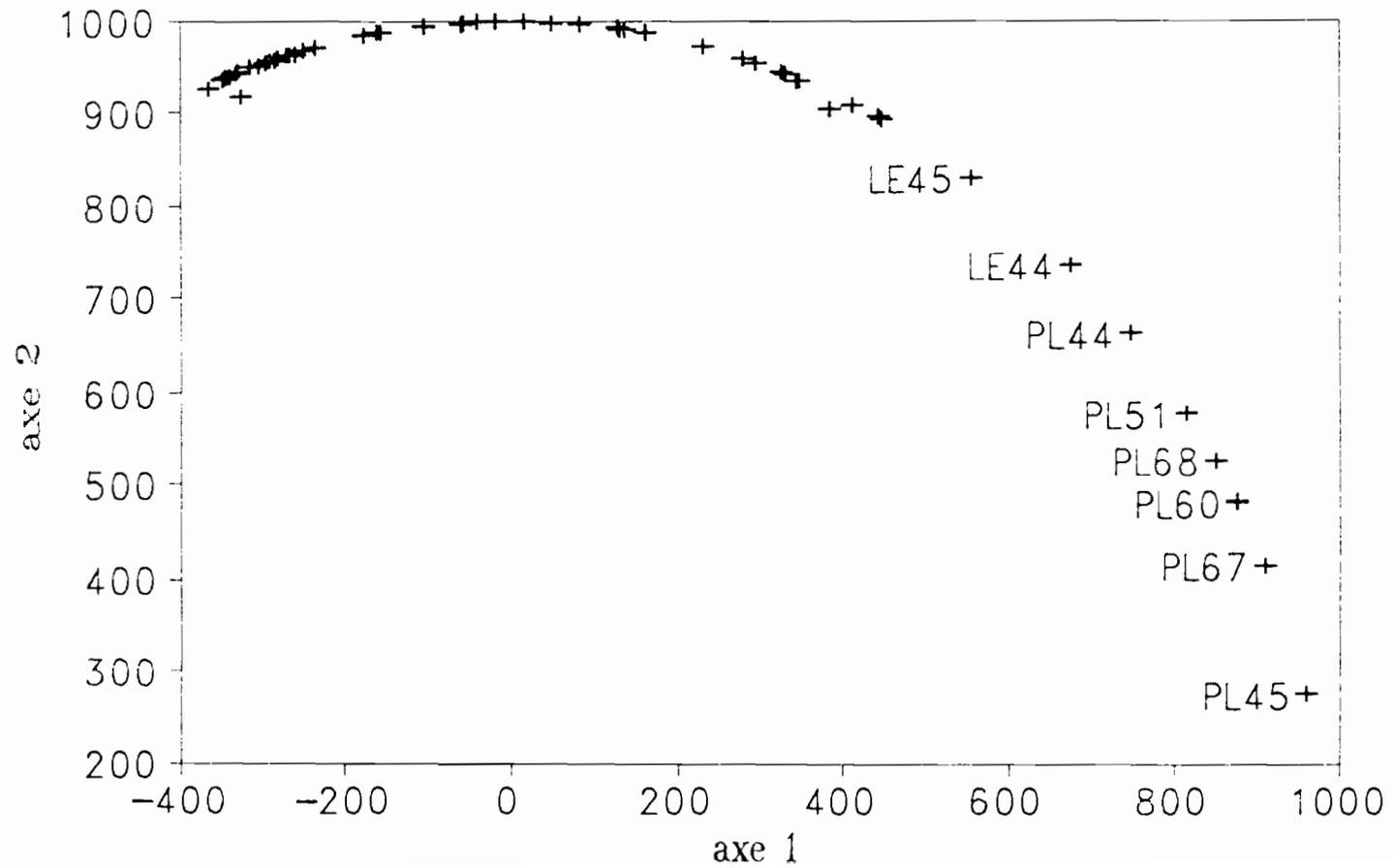


Fig 32: paramètres physicochimiques  
Fl. Sinnamary, 28/3/91

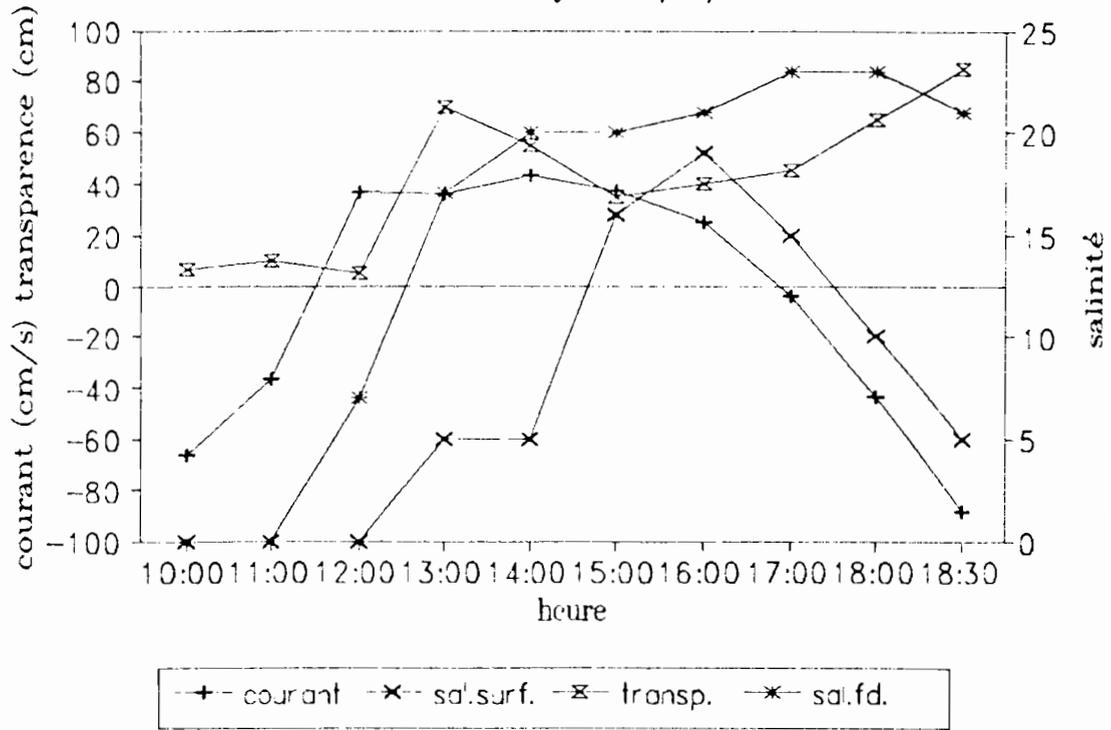


Fig. 33: Débit Fleuve Sinnamary

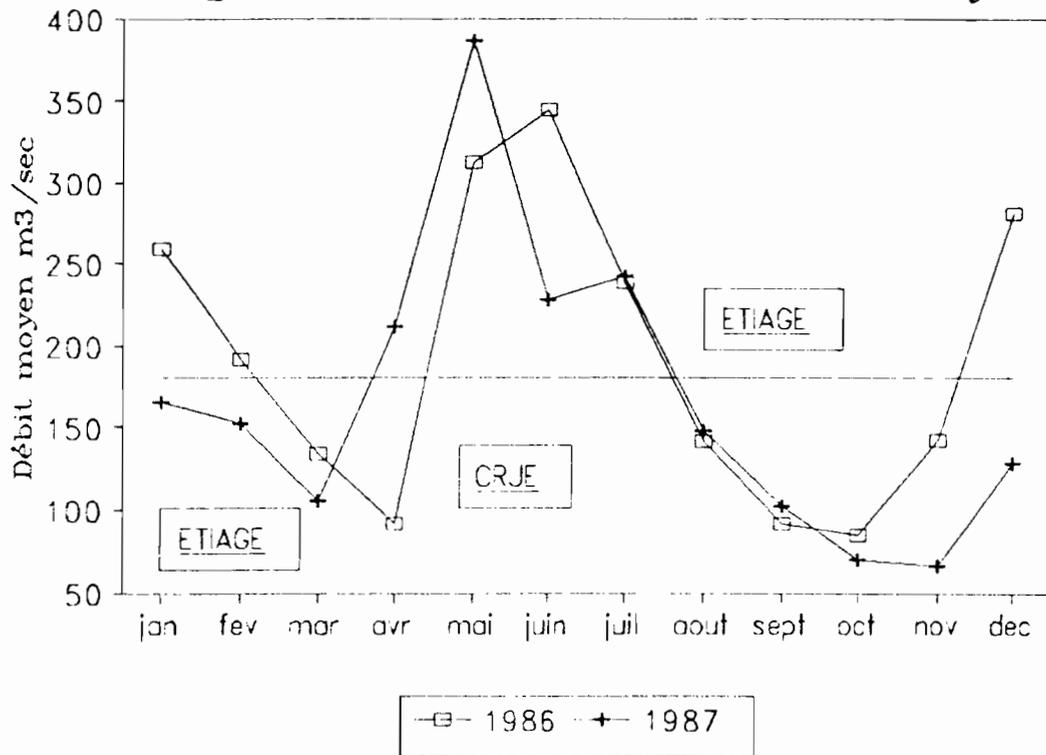


Fig. 34: Abondance *P.subtilis*  
Fl. Sinnamary, 29/1/91, fond

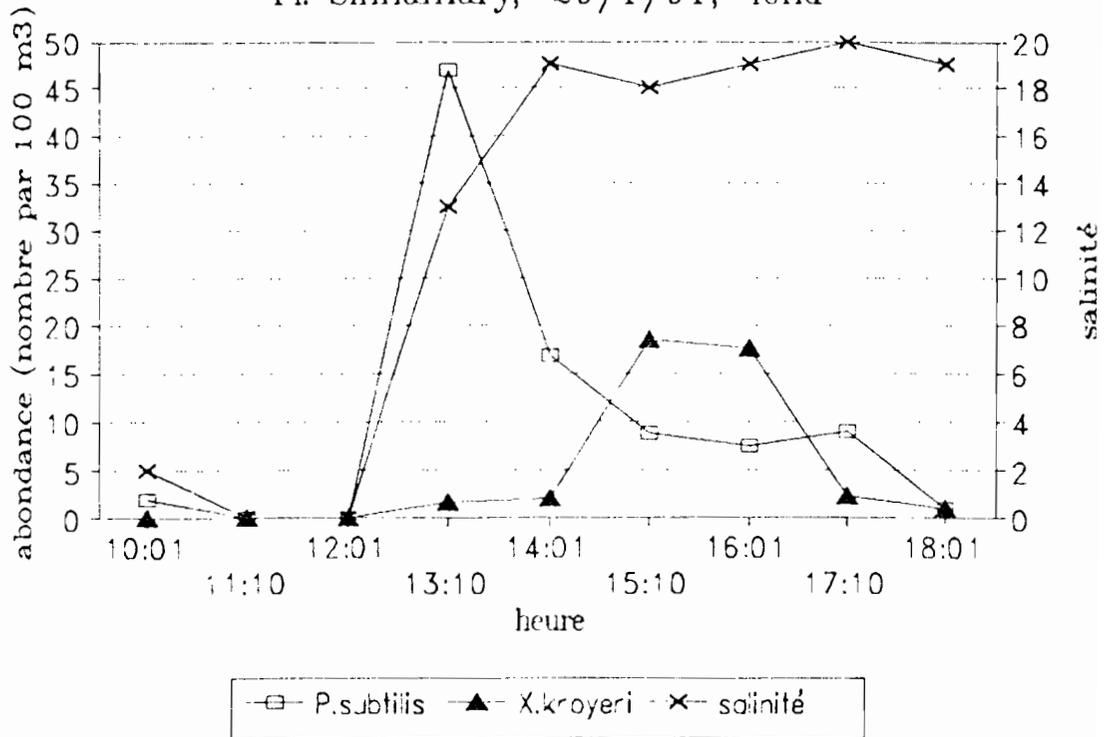


Fig. 35: paramètres physicochimiques  
Fl. Sinnamary, pics seuls

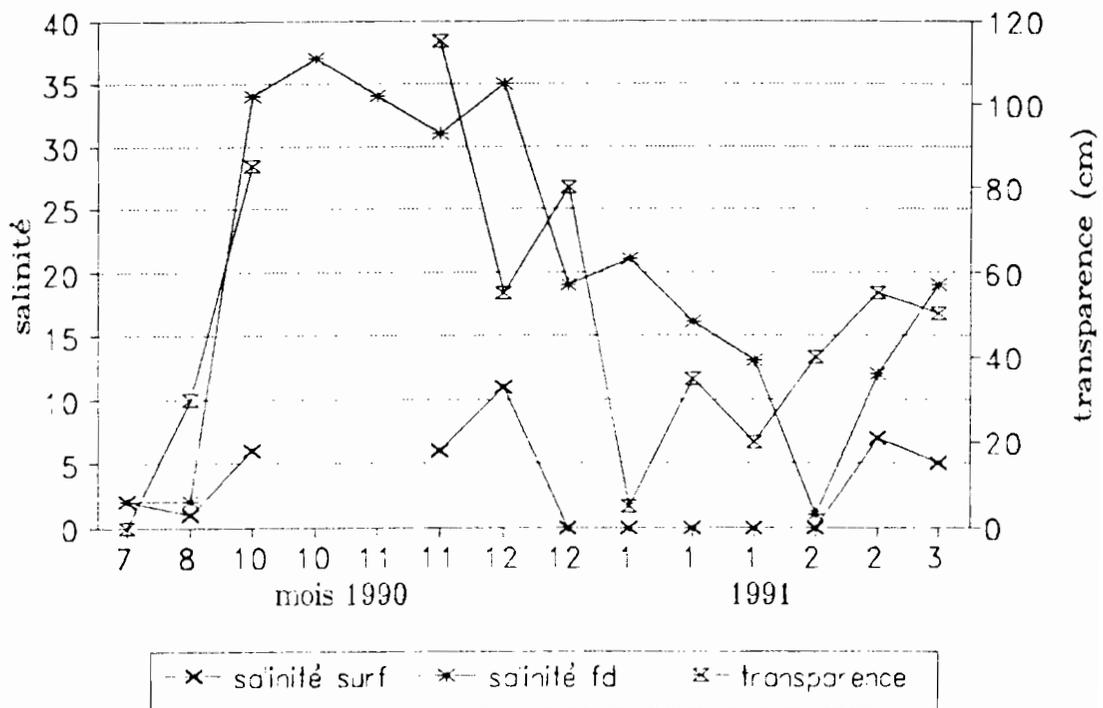


Fig 36: Abondance *P.subtilis*  
Fl. Sinnamary, pics seuls

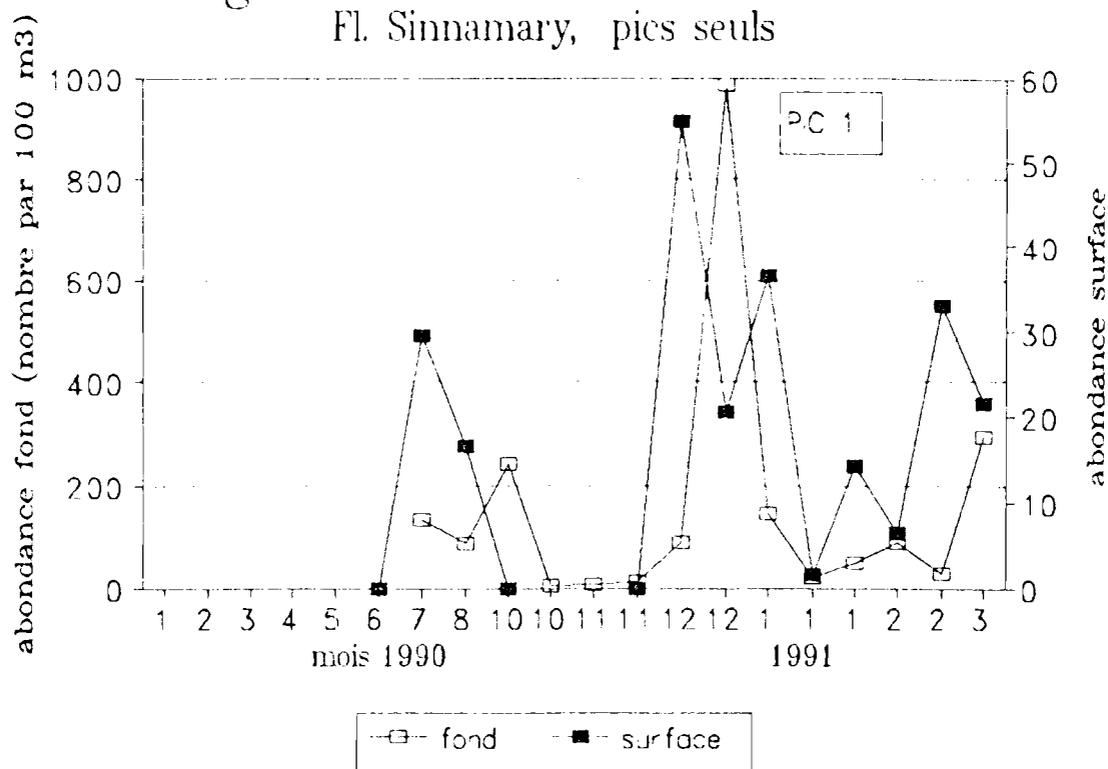


Fig. 37: Abondance *X.kroyeri*  
Fl. Sinnamary, 27/2/91, fond

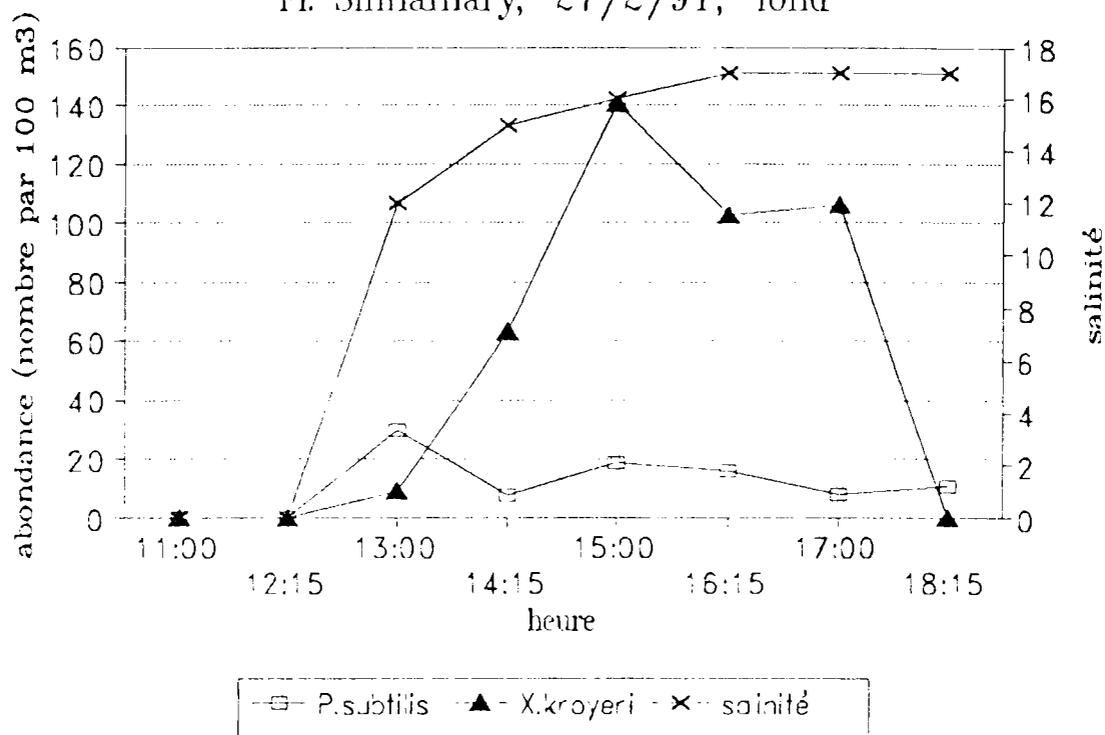


Fig. 38: Abondance *X. kroyeri*  
Fl. Sinnamary, fond, pics seuls

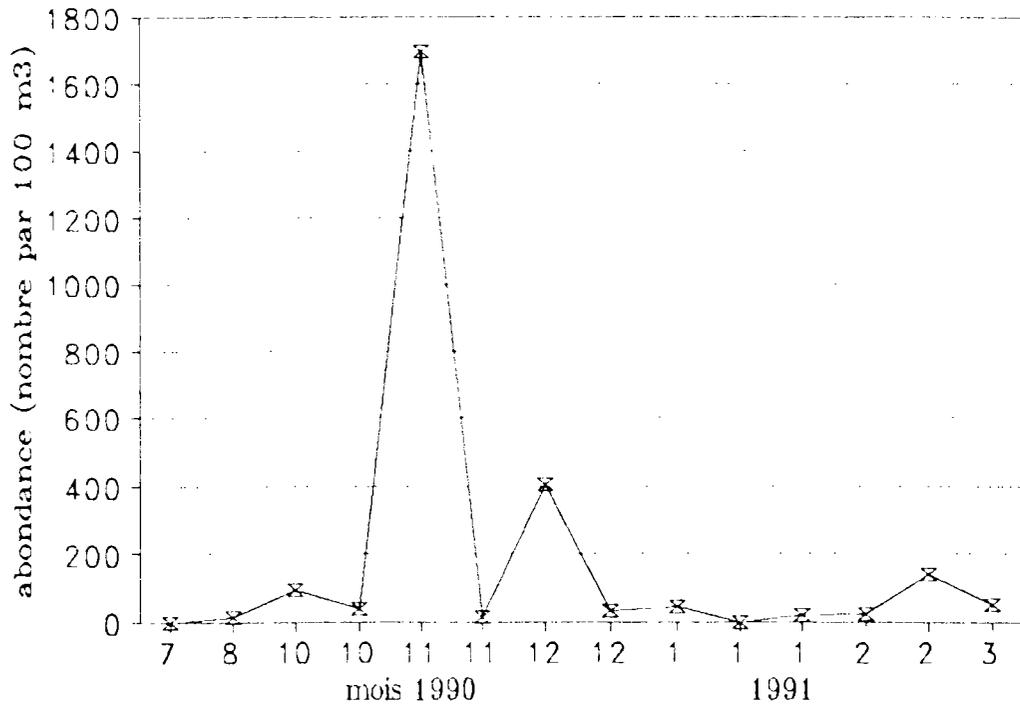
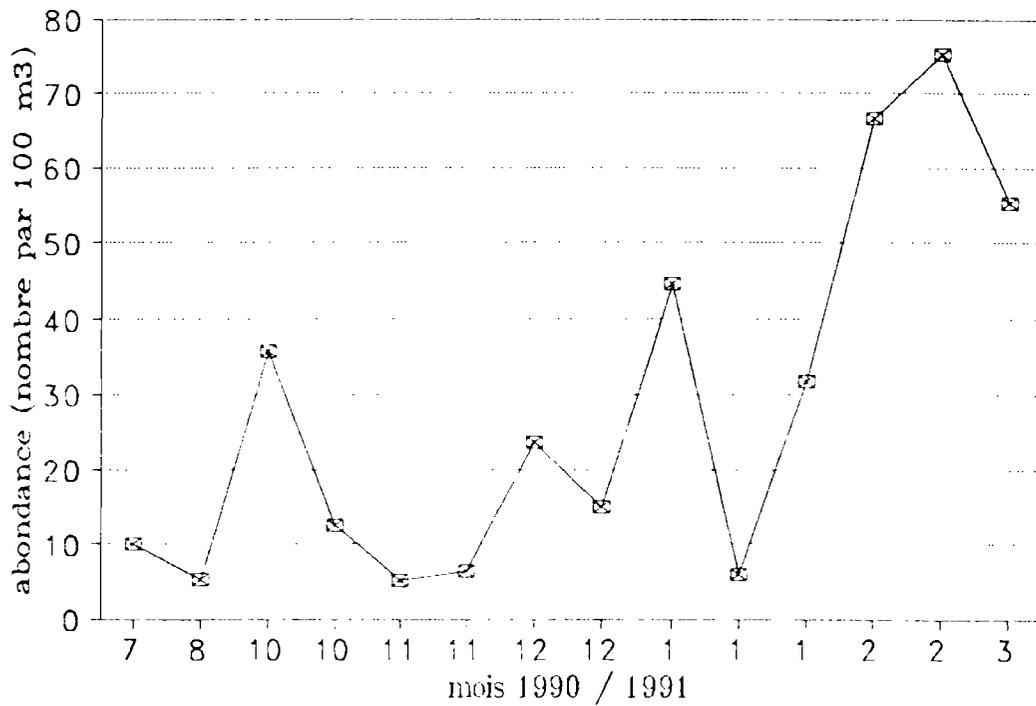


Fig. 39: abondance *Macrobrachium* sp.  
Fl. Sinnamary, fond, pics seuls



11 TABLEAUX
-------------

TABLEAU 1: FICHER PLANCTON (fragment)

DATE	LU	HHM	Heure	HD-H	COUR	M3	SAL	SEC	ECH	PLPS	PLX	PLM	MAXPL
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
20/06/89	PL	05:15	07:54	160	mod	95	8	X	371a	7	0	0	
20/06/89	PL	05:15	08:46	211	mod	88	12	X	372a	160	0	20	*
20/06/89	PL	05:15	09:46	271	mod	79	4	X	373a	23	0	8	
20/06/89	PL	05:15	10:40	325	mod	82	2	X	374a	20	0	18	
20/06/89	PL	05:15	11:49	394	fad	50	2	X	375a	19	0	13	
20/06/89	PL	05:15	12:47	452	fad	49	1	X	376a	6	0	20	
20/06/89	PL	05:15	13:42	508	fam	47	1	X	377a	2	0	73	
20/06/89	PL	05:15	14:42	568	mom	56	3	X	378a	24	0	44	
20/06/89	PL	05:15	15:42	628	mom	65	3	X	379a	27	0	25	
20/06/89	PL	05:15	16:48	693	fam	33	7	X	380a	157	0	53	
20/06/89	PL	05:15	17:42	748	fam	36	9	X	381a	112	0	24	
20/06/89	PL	05:15	18:30	796	fam	40	10	X	382a	2	0	0	

Abréviations utilisées pour les titres des colonnes:

**LU:** phase lunaire  
**HHM:** heure de la haute mer aux Iles du Salut  
**Heure:** heure de la fin du trait de plancton  
**HD-H:** Heure marée (différence de temps en mn entre Heure et HH)  
**COUR:** courant, observation visuelle  
**M3:** quantité d'eau filtrée par le filet en m3  
**SAL:** salinité en pour mille  
**SEC:** transparence en cm mesurée au disque de Secchi  
**ECH:** numéro de l'échantillon  
**PLPS:** nombre de postlarves de *P.subtilis* par 100 m3  
**PLX:** ----- *X.kroyeri* -----  
**PLM:** ----- *Macrobrachium sp.* par 100 m3  
**MAXPL:** maximum PLPS observé au cours de la sortie.

TABLEAU 2 FICHIERS DE TRAVAIL QUATTRO
---------------------------------------

TOUTES ESPECES

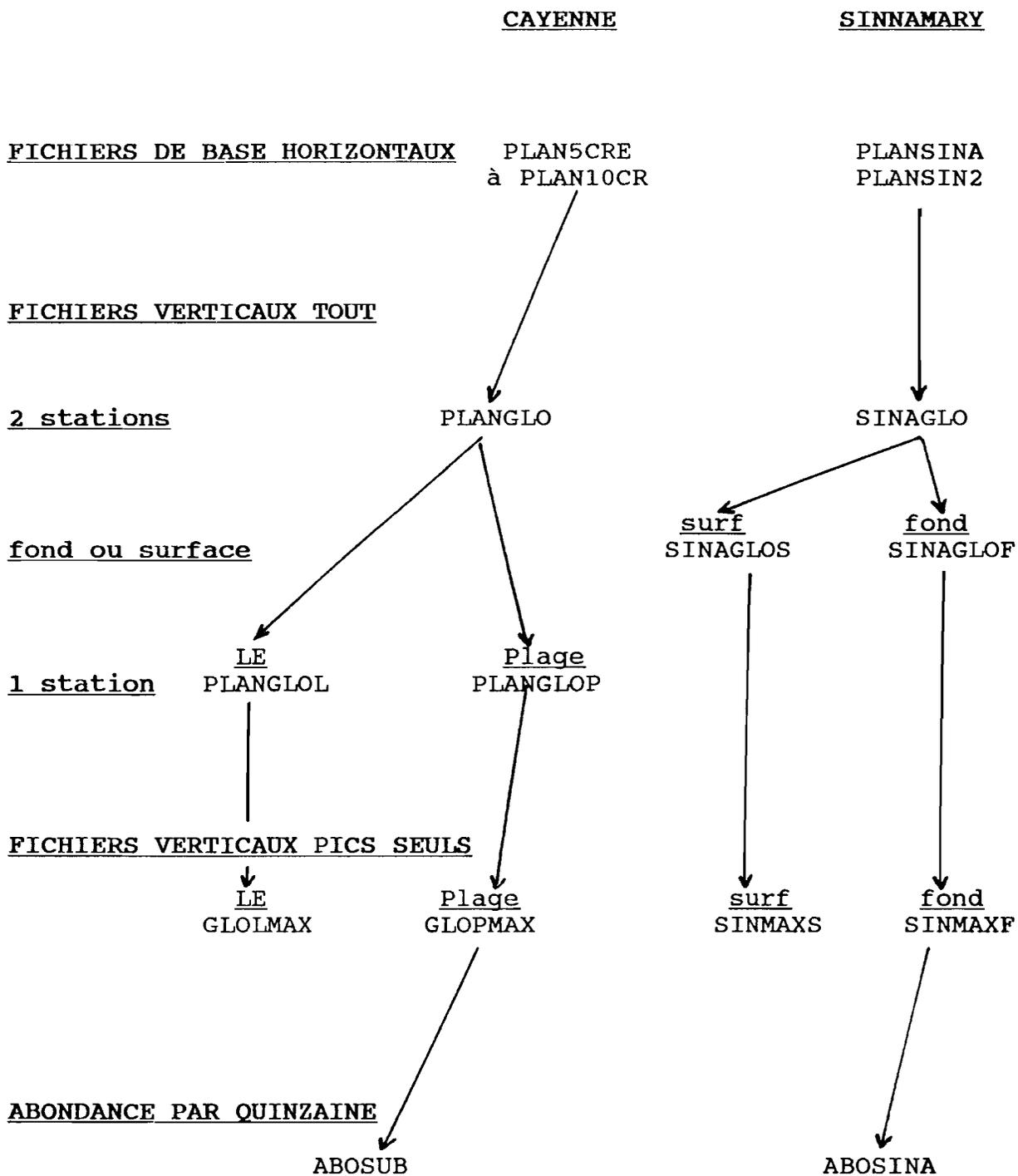


TABLEAU 2 bis FICHIERS DE TRAVAIL QUATTRO
---

ESPECES X.KROYERI ET MACROBRACHIUM SP

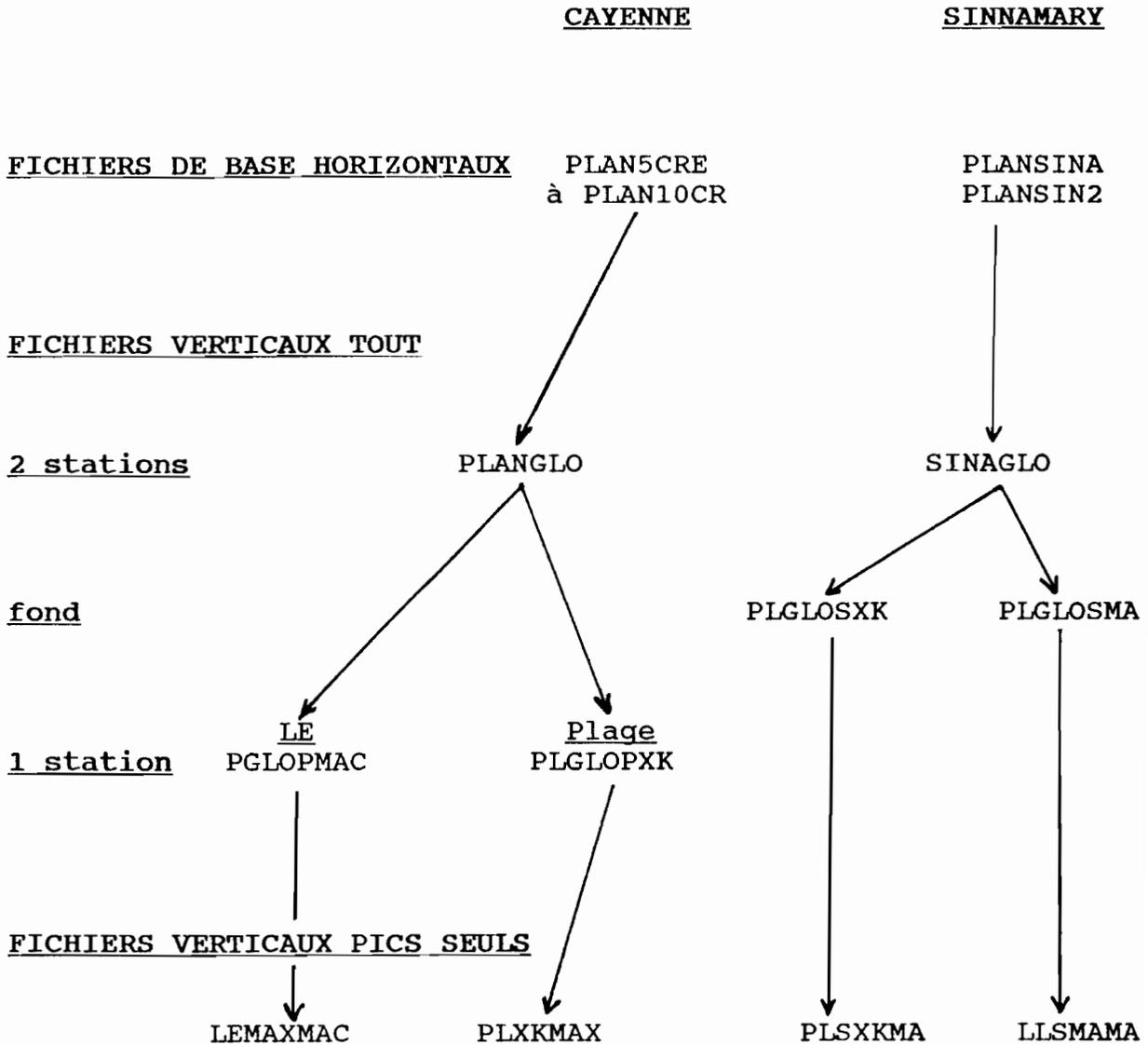


TABLEAU 3: VALEURS MINIMALES, MAXIMALES, MOYENNES AINSI QUE LE NOMBRE DE MESURES POUR CHACUN DES PARAMETRES, RIVIERE DE CAYENNE.

		M3	SAL	SEC	PLP	PLX	PLMAC	TEMP
STATIONS LE ET PLAGE	MAXIM	153	36	55	3917	624	244	
	MINIM	4	0	0	0	0	0	
	MOYEN	76	16	14	90	8	7	
	EFFECT	1044	1044	476	1043	1043	1043	
STATION LE SEULE	MAXIM	153	34	55	757	624	244	
	MINIM	4	0	0	0	0	0	
	MOYEN	77	14	16	37	7	9	
	EFFECT	662	662	208	661	661	661	
STATION PLAGE SEULE	MAXIM	131	36	55	3917	267	73	33,7
	MINIM	22	0	0	0	0	0	29,2
	MOYEN	75	19	12	183	11	4	30,9
	EFFECT	382	382	268	382	382	382	18

## FICHER GLOPMAX

	M3	SAL	SEC	PLP	PLX	PL
MINIMU	26	6	1	2	0	0
MAXIM	104	36	20	3917	240	34
MOYEN	70	22	9	606	23	5
EFFECTI	41	41	32	41	41	41

RIVIERE CAYENNE  
FICHER COURANT

STATION PLAGE

MAXIMUM flot  
MAXIMUM jusq  
EFFECTIF

V cm/sec	V noeuds
114,4	2,2
-139,0	-2,7
70	

TABLEAU 4: ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES
---

## VARIABLES RETENUES ET CODAGE

Ensemble jour-station LE01,LE 02 etc...= ligne électrique PL01,PL02 etc... = plage 01,02 etc ...= quinzaine lunaire	JOST
Abondance espèce 1 (nb/100 m3)	ABPS
Abondance espèce 2 (nb/100 m3)	ABXK
Abondance espèce 3 (nb/100 m3)	ABMA
Salinité (%.)	SALI
Courant; estimation visuelle (noeuds) de -3 à +3	COUR
Lune PL=1 NL=2	LUNE
Heure réelle non retenue	
Heure marée (mn) depuis heure de haute mer aux Iles du Salut	HMAR

TABLEAU 5: VALEURS MINIMALES, MAXIMALES, MOYENNES AINSI  
QUE LE NOMBRE DE MESURES POUR CHACUN DES PARAMETRES,  
FLEUVE SINNAMARY

## FICHER SINAGLOF

	M3 SALINITE		PL PS	PL XK	PL MAC
MINIMU	10	0	0	0	0
MAXIM	146	37	984	1695	75
MOYEN	73	21	41	28	6
EFFECTI	135	135	135	135	135

## FICHER SINAGLOS

	M3 SALINITE		SECCHI	PL PS	PL XK	PL MAC
MINIMU	41	0	5	0	0	0
MAXIM	110	27	130	55	5	51
MOYEN	71	4	49	4	0	1
EFFECTI	114	114	102	114	114	114

## FICHER SINAMAXF

	M3 SALINITE		PL P	PL XK	PL MAC
MINIMUM	46	1	4	0	0
MAXIMU	126	37	984	1695	75
MOYENNE	79	20	156	124	14
EFFECTIF	13	14	14	14	14

**TABLEAU 6 :RENDEMENTS OBTENUS EN KG  
AU COURS DE LA CAMPAGNE NIZERY JUVECRE 2**

Tous les rendements sont exprimés en kg/heure avec un chalut. Le chiffre doit donc être doublé pour évaluer la capture d'un crevettier industriel à gréement floridien (2 chaluts).

N° TRAIT	RADIALE	SONDE(m)	P.SUBTILIS	X.KROYERI	ECHANTILLON
1	CAYENNE	10	0	6,7	XK
2	---	15	0	41,4	XK
3	---	20	0	51,6	
4	---	25	0	41,4	XK
5	---	30	1,2	81	XK
6	---	40	0,6	0	
-----					
7	BATTURES	10	0	56	XK
8	---	15	0,2	52,2	XK
9	---	20	0	102	XK
10	---	25	0,1	0,1	
11	---	22	36	0,7	PS
12	---	40	1,1	0	
13	---	30	0	0	
-----					
14	FLECHE	25	0	72	XK
15	---	20	0	90	XK
16	---	15	0	9	XK
17	---	10	0	0	
18	---	30	6,1	0,8	PS+XK
19	---	40	0	0	
-----					
20	CAYENNE	10	0	14,4	XK
21	---	20	0	6	
22	---	24	0	4,5	XK
23	---	27	0	4,5	
24	---	30	0	13,6	XK
25	---	34	0,5	0	PS
26	---	38	0,4	0	
27	---	48	0,2	0	PS
28	---	45	1,4	0	PS
-----					
29	P.BREH.	40	1,9	1,6	PS+XK
30	---	35	0,4	9,6	XK
31	---	30	0	0,4	
32	---	25	0	6,4	XK
33	---	20	0	16	XK
34	---	10	0	64	XK

<b>12 PHOTOS</b>
------------------

**Photo 1:** Micro estuaire; secteur de Kourou (survol aérien de janvier 87).

**Photo 2:** Exemple de marais côtier littoral; secteur de Kourou (survol aérien de janvier 87).

**Photo 3:** Embouchures de la rivière de Cayenne et du fleuve Mahury. Image satellite SPOT; 20/10/86; résolution 20 m; classification issue du rapport des canaux 1 et 3 mettant en évidence les panaches d'eaux turbides rejetés vers la mer.

**Photo 4:** Embouchure du fleuve Sinnamary. Image satellite LANDSAT TM. 18/7/88; résolution 30 m; composition colorée trichrome sur canaux 1, 4 et 5. Ce traitement met en évidence la mangrove (orange), les barres pré littorales (jaune), les savanes peu inondées (bleu), les marais (noir). On remarque la déviation vers le NW de l'embouchure et la nouvelle embouchure formée par ouverture du cordon littoral en 1987.

**Photo 5:** Littoral guyanais de l'embouchure de la Counamama (Iracoubo) aux battures de Malmanoury (Centre Spatial Guyanais). Image satellite LANDSAT TM. 18/7/88; composition trichrome; canaux 1, 2 et ACP "masqués".

En mer, le changement de coloration de bleu clair à bleu foncé traduit l'évolution de la turbidité qui diminue vers le large.

Les sorties de petites criques sont soulignées en vert foncé.

Les marais en contact avec la mer représentant des nurseries potentielles pour les crevettes sont colorés en violet/rouge.

Les marais d'eau douce fermés sont colorés en noir.

Echelle: l'ensemble de cette vue couvre une longueur de littoral d'environ 55 km.

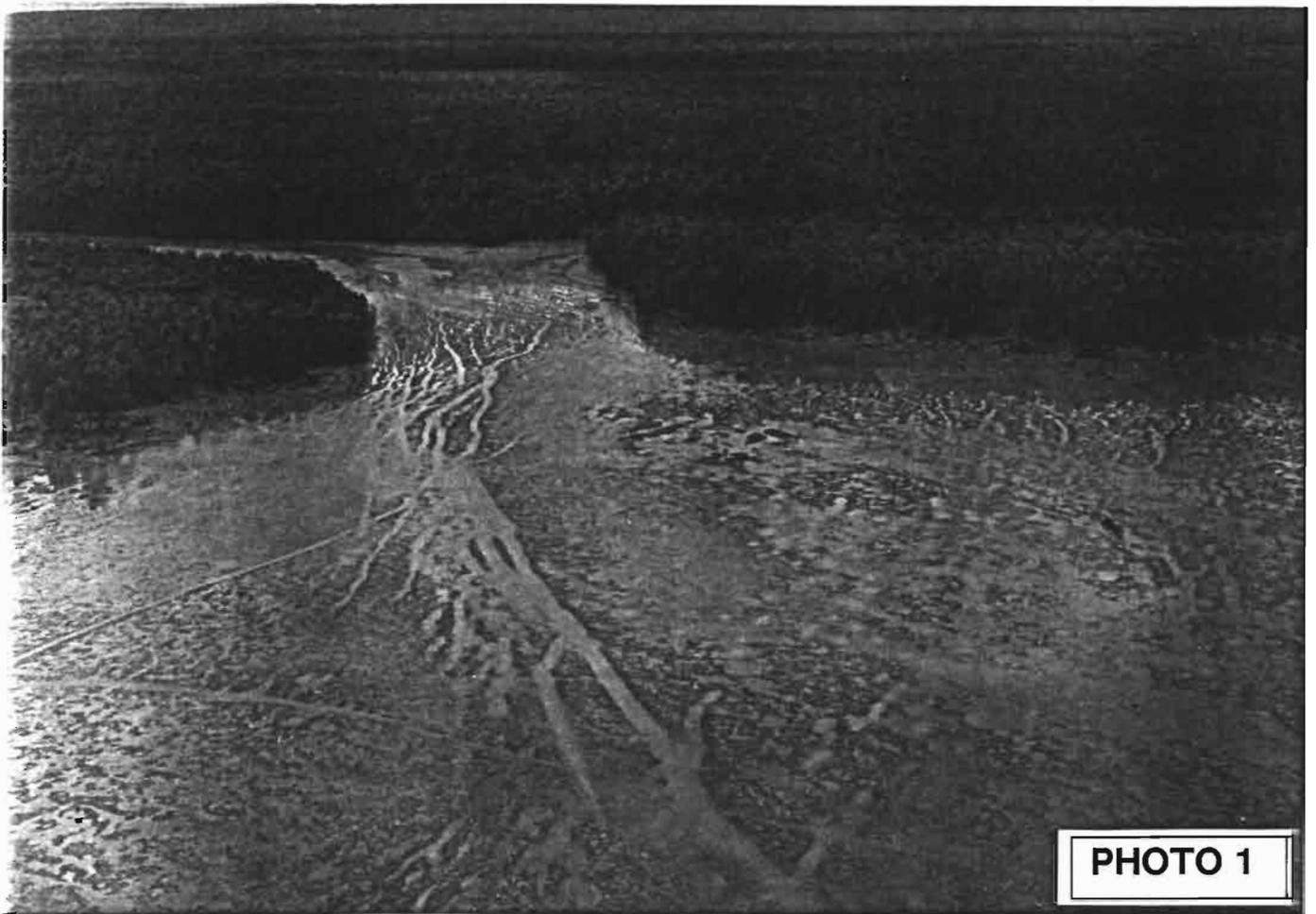


PHOTO 3

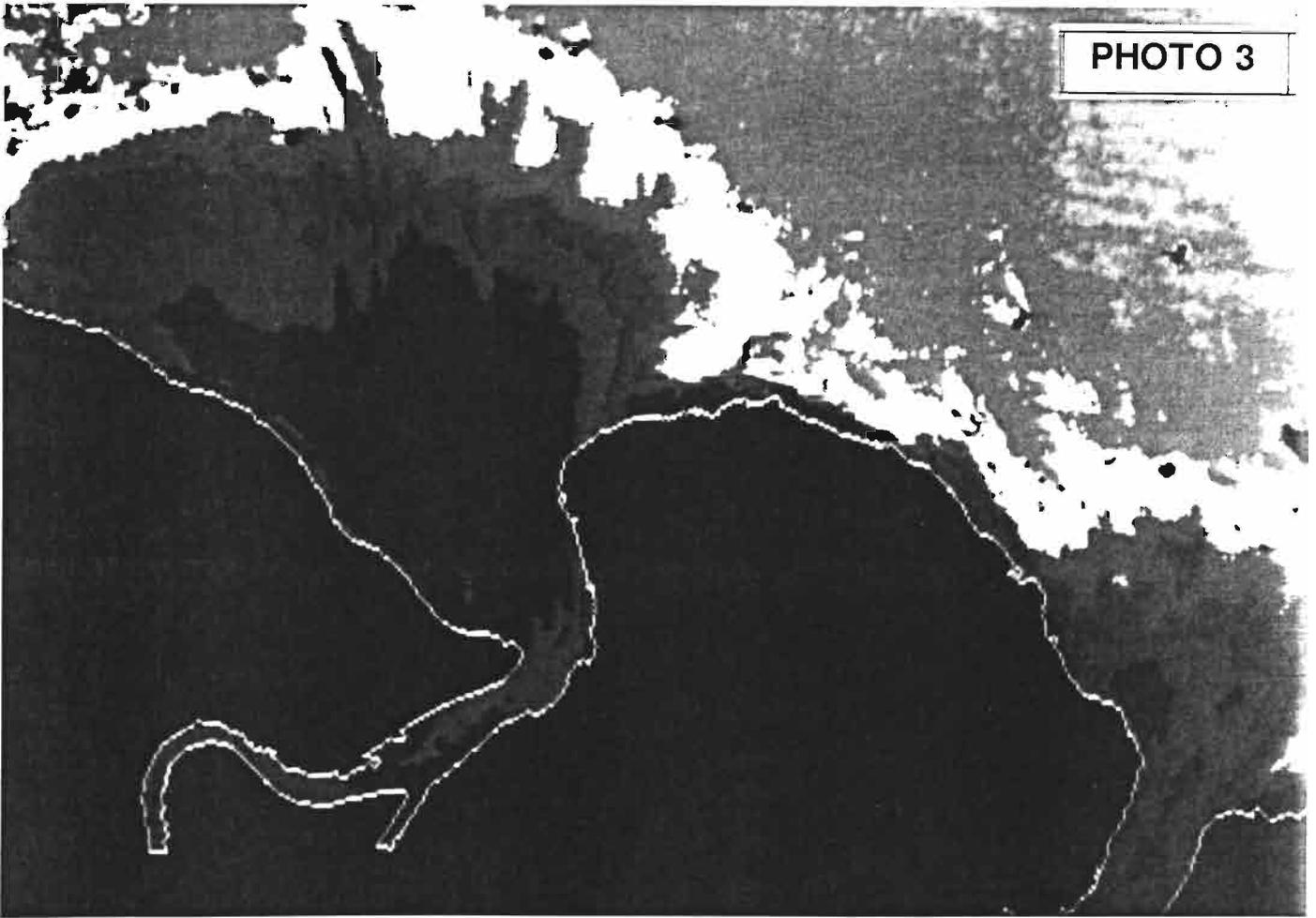
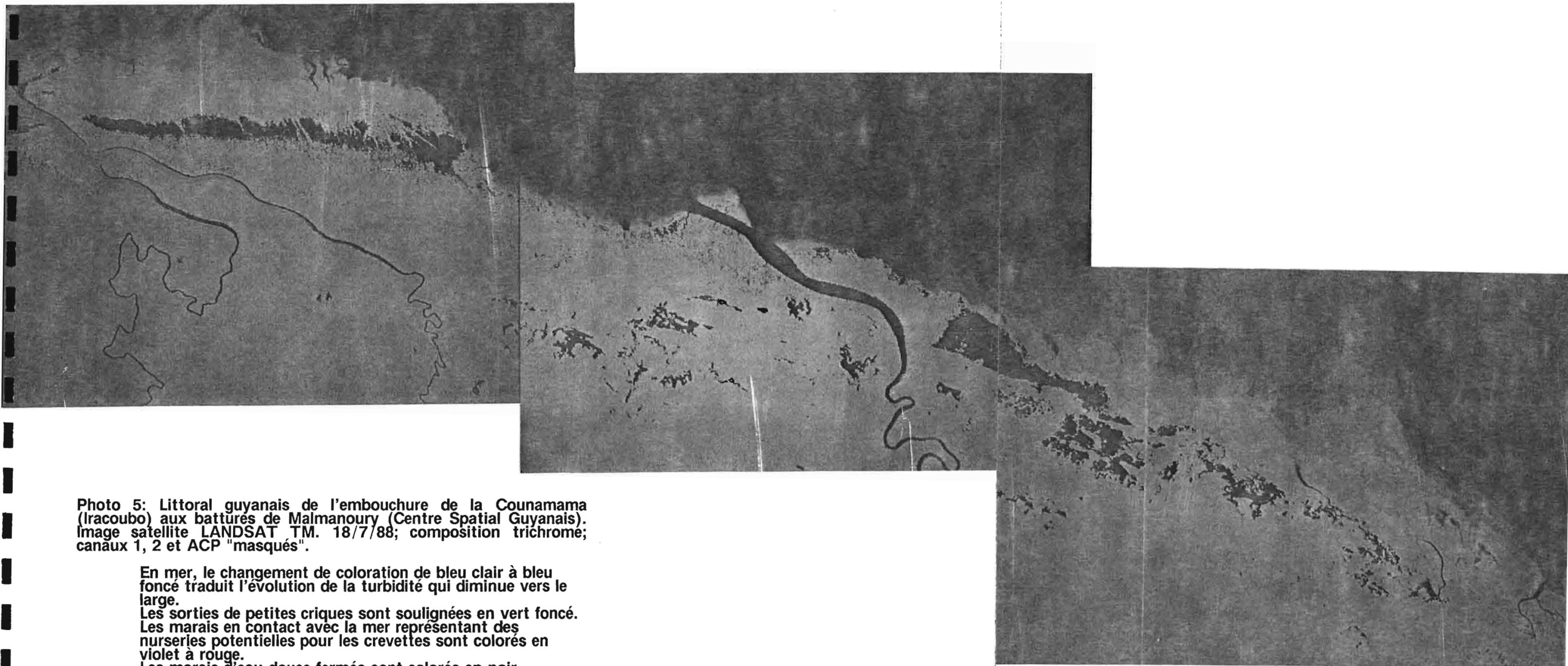


PHOTO 4





**Photo 5: Littoral guyanais de l'embouchure de la Counamama (Iracoubo) aux battures de Malmanoury (Centre Spatial Guyanais). Image satellite LANDSAT TM. 18/7/88; composition trichrome; canaux 1, 2 et ACP "masqués".**

En mer, le changement de coloration de bleu clair à bleu foncé traduit l'évolution de la turbidité qui diminue vers le large.  
 Les sorties de petites criques sont soulignées en vert foncé.  
 Les marais en contact avec la mer représentant des nurseries potentielles pour les crevettes sont colorés en violet à rouge.  
 Les marais d'eau douce fermés sont colorés en noir.  
 Echelle: l'ensemble de cette vue couvre une longueur de littoral d'environ 55 km.