

ELEMENTS SUR LA CROISSANCE DE LA CREVETTE GRISE,
CRANGON CRANGON (L.), EN MANCHE-EST ET
EN SUD MER DU NORD

par A. TETARD

IFREMER, Station de Ouistreham
67, rue Gambetta
14150 - OUISTREHAM (FRANCE)

ABSTRACT

From a very important data basis collected from 1977 to 1982, an approach of growth with the Petersen method is realised .

A sex discrimination has been done, and females are studied more precisely according to the hypothesis of heterosexuality (HASSELBLAD method) .

The demographic structures between the two areas are compared .

RESUME

A partir d'une base de données très importante de mensurations acquises de 1977 à 1982, une approche de la croissance suivant la méthode de Pétersen est abordée .

Une discrimination des sexes a été réalisée et, selon l'hypothèse d'un gonochorisme, ce sont les femelles qui sont l'objet d'une étude plus précise (méthode d'HASSELBLAD) .

Les structures démographiques entre les deux secteurs étudiés sont comparées .

1. INTRODUCTION

L'IFREMER* mène depuis plusieurs années des études d'environnement dans le cadre de l'implantation de centrales électriques thermonucléaires en bord de mer.

Au niveau de certains sites correspondant à des nurseries de poissons plats, les études halieutiques ont été dirigées principalement vers l'estimation d'indices d'abondance des juvéniles de soles, plies et limandes. La crevette grise, espèce également bien représentée au niveau de ces secteurs, a pu aussi être étudiée.

Nous traiterons ici principalement des résultats obtenus au niveau du site E.D.F. de GRAVELINES (Sud Mer du Nord) et quelques éléments de comparaison seront apportés vis à vis de l'étude d'un site de la Manche Est (site E.D.F. de PENLY, près de la Baie de Somme).

2. METHODOLOGIE

La méthodologie mise en oeuvre visait, comme nous l'avons déjà indiqué, essentiellement l'évaluation d'indices globaux d'abondance pour les juvéniles de poissons plats et la crevette grise selon une stratégie d'échantillonnage stratifié (C.I.E.M., Annl. Biol. vol. 39 et 40)

A GRAVELINES, deux engins échantillonneurs ont été mis en oeuvre.

- La zone intertidale, au niveau du front de la marée, a été étudiée au moyen d'un chalut perche à pousser. Cet engin, d'une envergure de 1.50 m était muni d'un filet de maillage 5 mm (côté de maille). Chaque prélèvement a été effectué sur une longueur de 100 m, parallèlement à la côte et par une profondeur de 60 à 80 cm. Différents moments du cycle de la marée ont été étudiés en quatre points de prélèvement (fig. 1).

- Pour la zone infralittorale, un chalut à perche de 3 m d'envergure muni d'un filet dont le maillage de cul était de 10 mm (côté de maille) a été utilisé à partir d'un navire de pêche professionnel. Chaque trait représente une surface échantillonnée de l'ordre de 4000 à 6000 m² (fig. 1).

Au niveau du site de PENLY, l'échantillonnage des plus faibles sondes (intérieur de la Baie de Somme), correspondant à la zone intertidale, a été réalisé avec un chalut à perche de 2 m tiré par un petit crevettier. Pour les zones plus profondes on a utilisé, comme à GRAVELINES, un chalut à perche de 3 m. Le maillage utilisé était dans les deux cas de 10 mm (côté de maille).

*Ex ISTPM

En plus du dénombrement des crevettes grises capturées à chaque prélèvement, on a effectué des mensurations par sexe sur un échantillon ou la totalité des individus. Dans le cas d'un échantillonnage on a recalculé les nombres par tailles pour l'ensemble de la capture (nbre extrapolé)

Le critère de mensuration retenu dans un premier temps a été la longueur mesurée de la partie postérieure de la cavité oculaire à l'extrémité du telson (L-OC-TEL). Au vu des travaux réalisés par la majorité des auteurs et pour faciliter les comparaisons nous avons converti nos résultats en longueur totale (extrémité antérieure des écailles antennaires à l'extrémité du telson, notée LT) par une régression linéaire (axe majeur réduit) et nous n'avons pas noté de différence significative suivant le sexe (test t) :

$$L = 1.193 * L-OC-TEL + .728$$
$$r = .998 \quad (183 \text{ couples de valeurs } L-OC-TEL \text{ s'étendant de } 23 \text{ à } 64 \text{ mm})$$

La détermination du sexe a été réalisée sur la base d'une observation rapide des caractères sexuels secondaires (en particulier présence ou absence de l'appendice masculina). En dessous de 25 à 27 mm (*), lorsque la discrimination n'a pas été possible nous avons considéré ces individus comme immatures. La répartition du sex-ratio dans la gamme de taille 30 à 35 mm, où la croissance entre les deux sexes est sensiblement identique, étant équilibrée nous avons par la suite réparti ces jeunes individus à parts égales entre mâles et femelles.

L'effet de sélectivité du maillage, très important pour une espèce comme la crevette grise, a été pris en compte. La courbe de sélectivité utilisée a été déduite des travaux de BOHL et KOURA (1962), elle est présentée sur la fig.2. Cette courbe est très proche de celle indiquée par REDANT (1980) pour un maillage similaire.

3. ANALYSE DE LA CROISSANCE EN SUD MER DU NORD

La chronologie des prélèvements menés à GRAVELINES de 1977 à 1982 est indiquée dans le tableau 1.

De nombreuses mensurations, par catégories sexuelles, ont été réalisées aussi bien pour les pêches à pied que pour l'échantillonnage de la zone infralittorale. En 1977 et 1978 tous les prélèvements ont été échantillonnés; à partir de 1979 la procédure a été allégée et les mensurations n'ont portées que sur la moitié des traits environ, ceux-ci ont alors été choisis sur l'ensemble du secteur d'étude.

Une première analyse de la répartition des tailles sur la zone étudiée (48 km²), fait apparaître l'importance du facteur bathymétrie.

* Toutes les longueurs sont exprimées en LT

Ainsi la structure démographique observée au niveau de l'estran apporte deux réflexions .

- Si on ne considère que les mensurations réalisées au moment de la basse mer, les tailles sont toujours nettement plus petites que pour la zone contigue infralittorale (échantillonnage au chalut à perche) .

- Des prélèvements réalisés à différentes heures au niveau du front de la marée indiquent que non seulement la densité des individus va en diminuant lorsque l'on se rapproche de l'heure de la pleine mer, mais que leur taille moyenne suit également la même évolution .

HARTSUYKER (1966) ainsi que KUIPERS et DAPPER (1981) ont déjà montré l'existence de migrations intertidales .

Pour éliminer cet effet, nous n'avons considéré que les prélèvements effectués en zone infralittorale . Ce choix se justifie d'autre part par le fait que, en terme de biomasse, cette zone apparaît de loin la plus importante à GRAVELINES .

Une grande différence existe dans les répartitions des tailles entre mâles et femelles, ces dernières présentant toujours les plus grandes longueurs . L'hypothèse d'un gonochorisme ayant été retenue, nous avons conclu à l'existence d'un fort écart de croissance entre les sexes qui ne devient sensible qu'à partir de 35 mm environ . Nous ne présenterons ici que les tailles observées pour les femelles, la croissance de ce sexe, du fait de sa rapidité, étant la plus facile à appréhender .

Les figures 3, 4, 5 et 6 présentent les histogrammes de tailles observées à chaque campagne . Nous avons sommé les effectifs extrapolés de tous les traits et réalisé la correction de sélectivité due au maillage .

L'analyse des structures démographiques a été réalisée grâce à la méthode d'HASSELBLAD (programme NORMSEP) et les composantes théoriques ont été tracées sur les répartitions observées . Les résultats sont présentés dans le tableau 2 .

Dans le cadre de l'étude d'impact, des pêches de plancton ont également eu lieu à GRAVELINES . Des larves de crevettes grises peuvent être pêchées pendant pratiquement toute l'année, mais il semble que l'on puisse dégager deux périodes d'éclosion . La première, assez bien individualisée, est située en avril et la seconde, plus étalée, en été (juillet) . Dans les chalutages on note constamment la présence de femelles ovigères sauf en septembre et en octobre .

La ponte, arrêtée au début de l'automne, reprendra pendant l'hiver et les éclosions de printemps donneront une première cohorte printanière . Celle-ci apparaît dans nos prélèvements en juin avec une taille d'environ 25 mm (fig.7) . La génération

estivale (larves émises en été), elle, arrive au mois de septembre .

La cohorte printanière présente la plus forte croissance si bien qu'elle rattrape, à l'automne, celle estivale de l'année précédente . On peut d'ailleurs penser que du fait de l'importance des taux de mortalité, cette cohorte estivale disparaît pendant l'été (âge : environ 1 an) . La cohorte printanière se retrouve l'année suivante et on peut la suivre jusque en été (âge : environ 1.5 an) .

4. COMPARAISON DE LA CROISSANCE EN SUD MER DU NORD ET EN MANCHE EST

Les résultats obtenus à PENLY sont plus difficile à interpréter . En effet, si à GRAVELINES nous avons pu exclure la zone intertidale du fait de sa faible importance, ici, la baie de Somme ne peut être négligée . Pour reconstituer la structure démographique il faudrait tenir compte de l'abondance des individus par tailles, suivant la localisation géographique .

Cependant une analyse globale de la croissance des femelles menée à partir d'une simple sommation des effectifs mesurés ne montre pas de différence importante par rapport au Sud Mer du Nord .

5. CONCLUSION

La répartition des tailles de crevettes grises apparaît fortement liée à la bathymétrie . Une approche de la croissance chez cette espèce doit donc tenir compte de ce paramètre .

Ces conditions ont pu être remplies lors de l'étude du site E.D.F. de GRAVELINES de par la dimension importante du secteur étudié et le fort taux d'échantillonnage réalisé pendant plusieurs années .

L'étude de la croissance des femelles selon une hypothèse gonochorique nous a conduit à mettre en évidence l'existence de deux cohortes annuelles . Ces cohortes alimentent respectivement la pêche professionnelle de printemps (cohorte estivale + cohorte printanière) et d'automne (cohorte printanière principalement) .

Une modélisation de la croissance moyenne, sans prise en compte d'une modulation saisonnière, sur un modèle de von BERTALANFFY nous conduit aux résultats suivants (fig.8) :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 71.9 \text{ mm} & K \text{ mensuel} &= .22 \\ & & (t_0 \text{ a été pris égal à zéro }) & \end{aligned}$$

ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

- ABRAMSON (N.J.), 1971.- Computer programs for fish stock assessment . FAO Fisheries Technical Paper No 101
- BOHL (H.) et KOURA (R.), 1962.- Mesh selection experiments with beam trawls on shrimps (Crangon vulgaris Fabr.) off the german coast .- ICES, Comparative Fishing Committee, No.43 .
- HARTSUYKER (L.), 1966.- Daily tidal migrations of the shrimp Crangon crangon L.- Neth. J. of Sea Research, 3 (1):52-67
- HASSELBLAD (V.), 1966.- Estimation of parameters for a mixture of normal distributions.- Technometrics, 8 (3):431-444
- ISTPM .- Etude halieutique du site de GRAVELINES (Nord), années 1975 a 1982 .- Rapports à diffusion restreinte .
- KUIPERS (B.R.) et DAPPER (R.), 1981.- Production of Crangon crangon in the tidal zone of the Dutch Wadden Sea.- Neth. J. of Sea Research, 15 (1):33-53
- LANIESSE (F.), 1982.- Etude des relations entre la pollution, la pêche et la biologie de la crevette grise Crangon crangon dans l'estuaire et en baie de seine .- Groupement Régional des Pêches et Cultures Marines .
- PERONNET (I.) et TETARD (A.), 1982.- Etude de deux nurseries des côtes francaises de la Manche Orientale et du Sud de la Mer du Nord.- CIEM, Annls. Biol. Copenh. 39
- , 1983.- Etude de deux nurseries des côtes francaises de la Manche Orientale et du Sud de la Mer du Nord.- CIEM, Annls. Biol. Copenh. 40 (à paraitre) .
- REDANT (F.), 1984.- An indexed bibliography on the common shrimp, Crangon crangon (L.), complementary to TIEWS, 1967 . ICES, Shellfish Committee, K:2
- TIEWS (K.), 1967.- Synopsis of biological data on the common shrimp Crangon crangon (Linnaeus, 1758).- FAO Fisheries Synopsis No. 91 .

DATE	NBRE DE PRELEVEMENTS	
	Chalut perche à pousser (z. intertidale)	chalut perche 3 m (z. infralittorale)
27-30/04/77	5	16
25-28/05/77	13	21
25-28/06/77	27	24
26-28/07/77	9	19
24-29/08/77	32	17
22-27/09/77	39	19
21-25/10/77	35	18
23-27/05/78	31	-
19-22/06/78	37	13
01-05/08/78	27	19
18-23/08/78	36	19
19-23/09/78	15	18
13-16/10/78	5	18
27-01/07/79	29	19
09-14/09/79	38	18
29-05/07/80	32	18
26-01/10/80	35	18
02-06/07/81	34	18
14-18/09/81	34	18
21-25/06/82	34	18
20-24/09/82	34	18

Tabl. 1.- Chronologie des prélèvements à GRAVELINES
(Sud Mer du Nord) de 1977 à 1982 .

DATE	NO DU MODE	MOYENNE (mm)	ECART-TYPE (mm)	%
04/77	1	47.5	7.4	39.9
	2	64.1	5.5	59.8
	3	78.2	1.6	1.3
05/77	1	55.4	7.8	52.3
	2	68.7	6.	47.7
06/77	1	37.7	9.4	57.9
	2	57.	3.3	17.3
	3	69.4	5.	24.8
07/77	1	43.1	9.3	96.5
	2	72.2	4.5	3.5
08/77	1	53.8	7.9	97.5
	2	78.	3.3	2.5
09/77	1	45.5	8.	14.2
	2	55.8	6.8	85.8
10/77	1	48.4	8.9	35.8
	2	60.7	5.4	64.3
06/78	1	26.1	5.7	61.2
	2	49.5	3.9	30.
	3	63.6	6.	8.8
08/78	1	43.8	6.8	94.1
(deb.)	2	60.6	3.1	4.5
	3	71.7	3.2	1.4
08/78	1	49.	8.4	100.
09/78	1	38.9	6.2	13.7
	2	56.6	6.1	86.3
10/78	1	23.8	3.7	3.9
	2	45.3	7.9	24.8
	3	61.9	4.9	71.2
06/79	1	29.8	5.6	(7.9)
	2	51.9	4.2	(69.6)
	3	65.7	5.4	(22.5)
09/79	1	43.6	5.8	(28.)
	2	57.9	6.	(72.1)

Tabl.2 (début) .- Caractéristiques des modes identifiés dans les répartitions des tailles des crevettes grises femelles à GRAVELINES de 1977 a 1982 .

DATE	NO DU MODE	MOYENNE (mm)	ECART-TYPE (mm)	%
07/80	1	28.9	8.4	(80.8)
	2	52.	6.	(10.1)
	3	68.7	5.2	(9.2)
09-10/80	1	40.	5.5	(12.8)
	2	55.1	8.8	(87.2)
07/81	1	31.3	5.7	(88.5)
	2	54.1	8.6	(10.5)
	3	69.8	2.7	(1.1)
09/81	1	23.3	2.9	(6.9)
	2	32.8	3.8	(8.2)
	3	53.1	8.1	(84.9)
06/82	1	27.2	5.6	(93.)
09/82	1	27.2	4.1	(14.9)
	2	38.2	6.1	(13.8)
	3	52.6	7.2	(71.3)

Tabl.2 (suite) .- Caractéristiques des modes identifiés dans les répartitions des tailles des crevettes grises femelles a GRAVELINES de 1977 à 1982 .

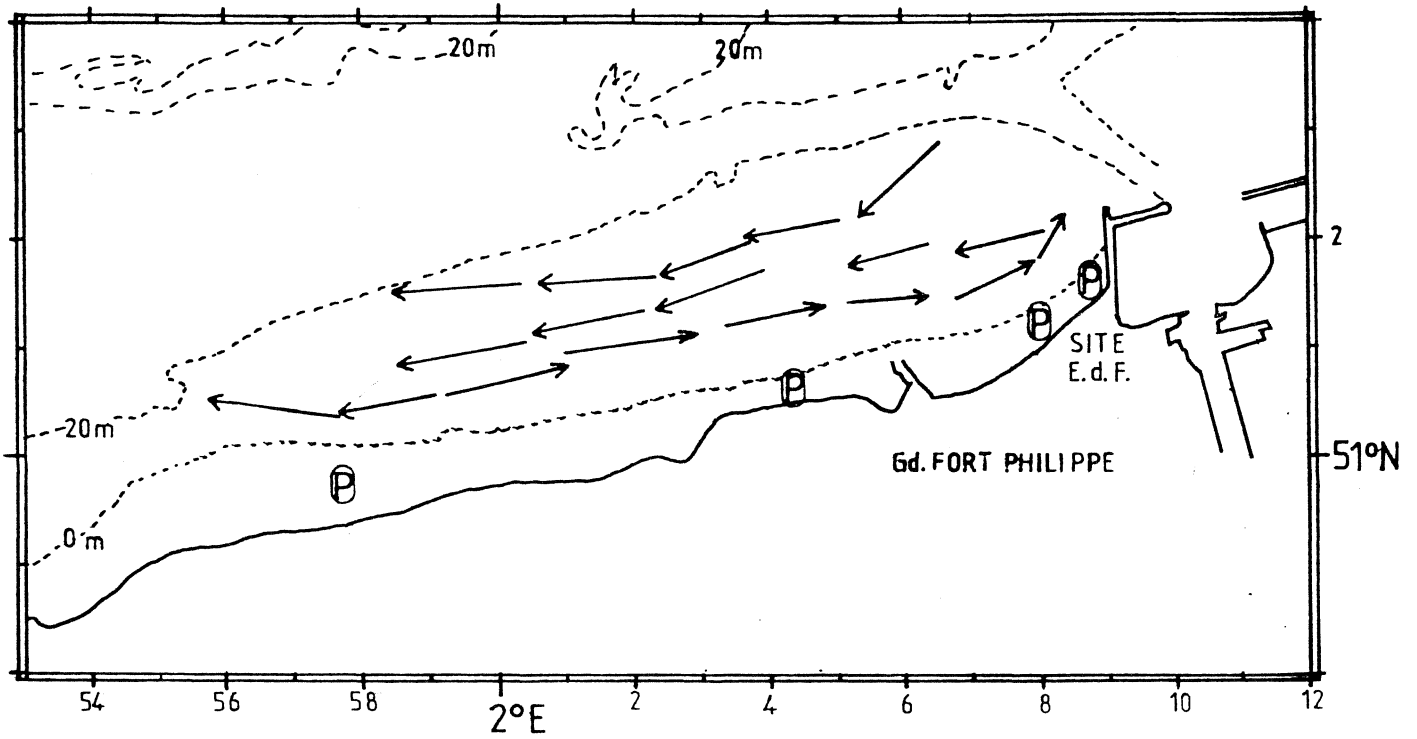


Fig.1.- Plan de l'échantillonnage réalisé lors de chaque campagne à GRAVELINES (Sud Mer du Nord) .

----> : trait de chalut a perche
 P : pêche à pied à l'aide d'un chalut perche à pousser.

% de capture retenu

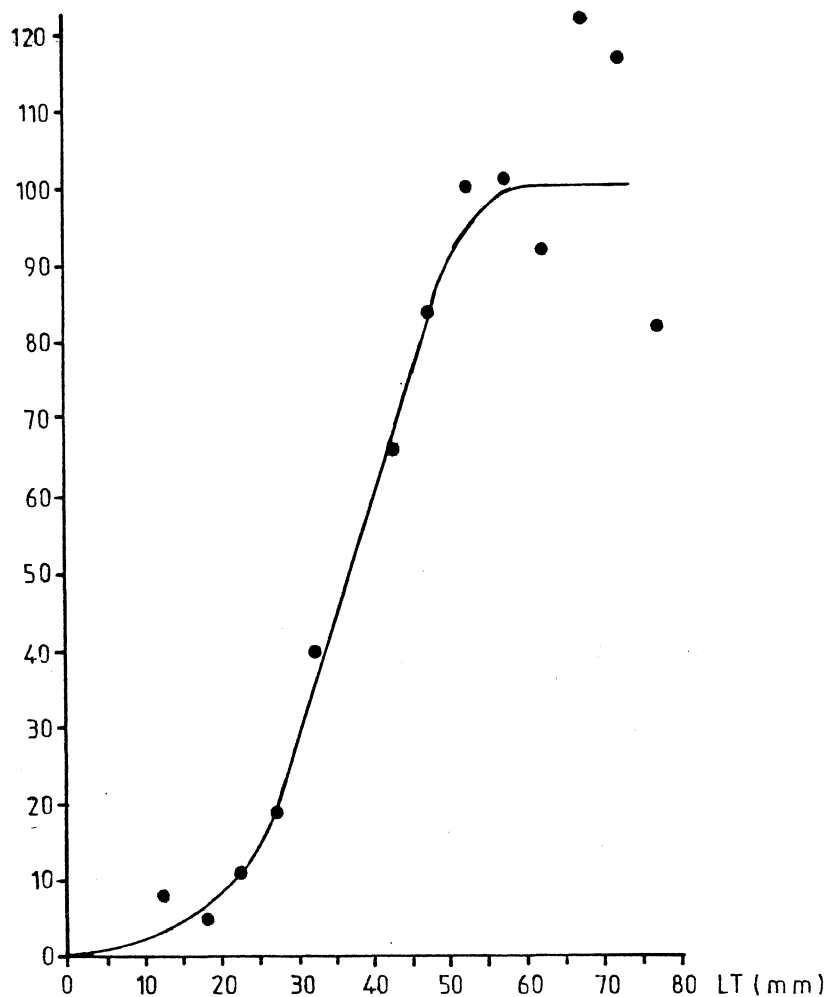


Fig.2.- Courbe de sélectivité utilisée pour la crevette grise avec un maillage de 10 mm (côté de maille) . D'après BOHL et KOURA (1962), nous avons multiplié les facteurs de sélectivité correspondant aux expériences menées avec des maillages de 7.2 et 5.6 mm d'une part et de 10.7 et 7.2 mm d'autre part .

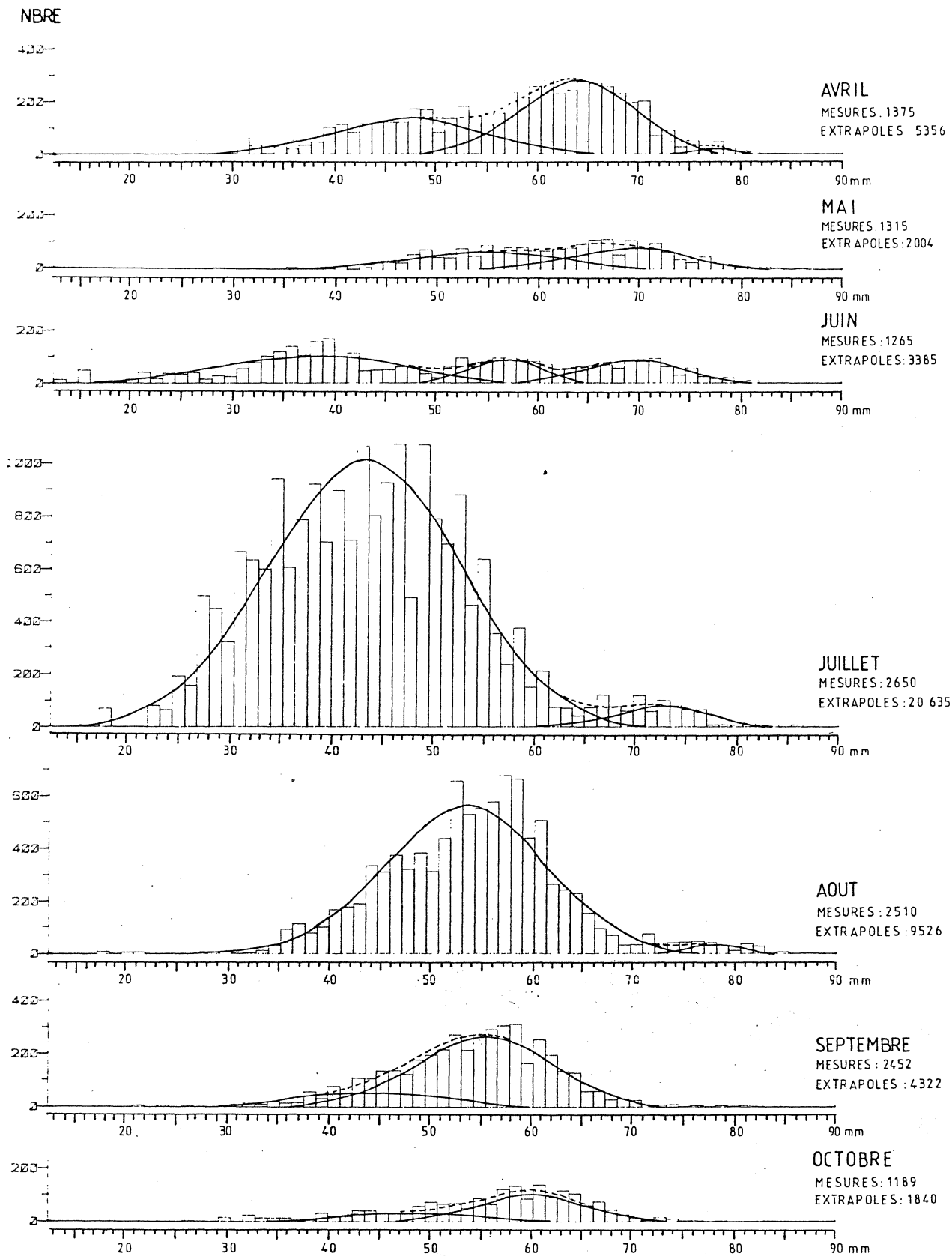


Fig. 3 .- Répartitions en tailles des crevettes grises femelles à GRAVELINES
(Sud Mer du Nord) en 1977.

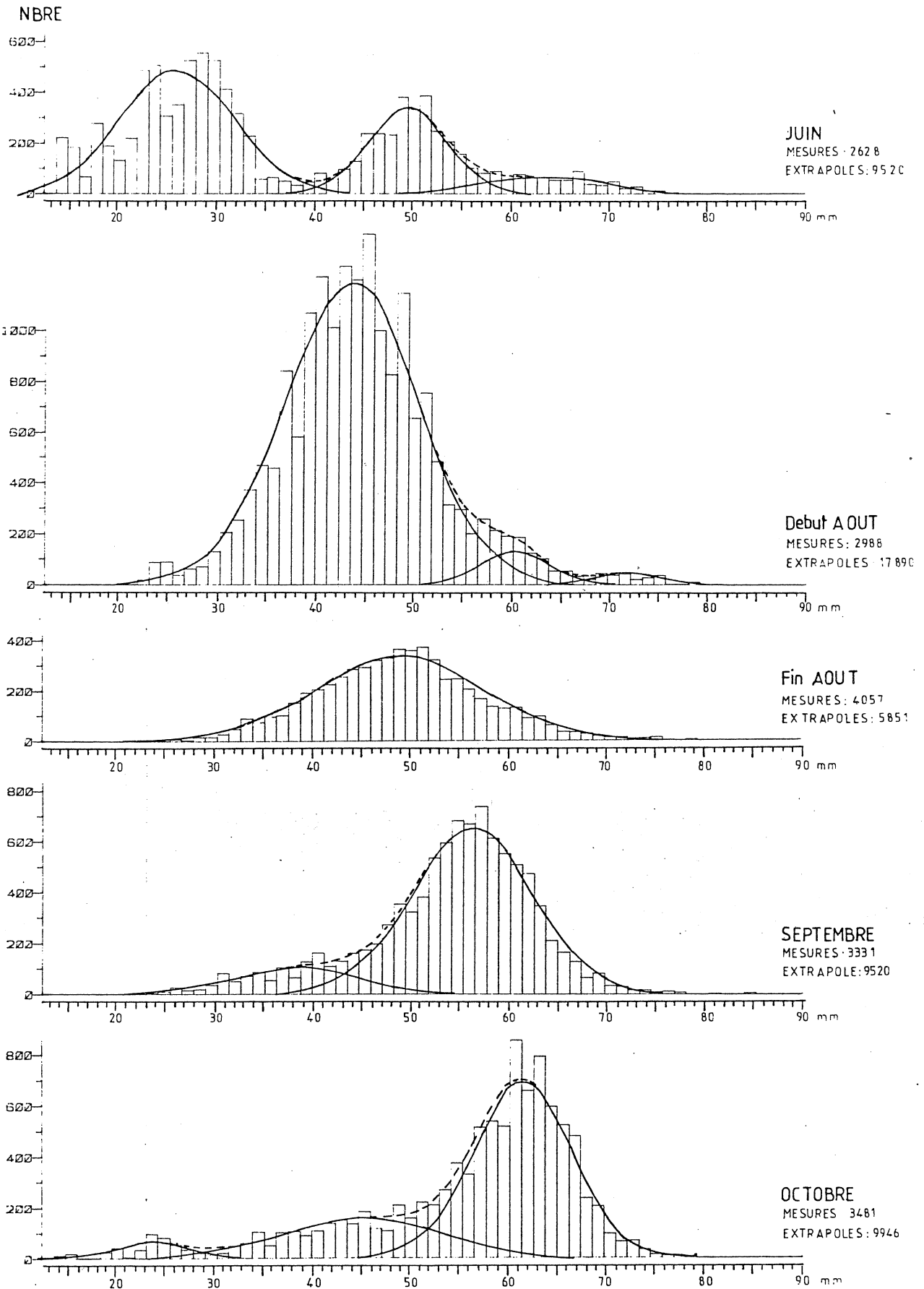


Fig. 4 .- Répartitions en tailles des crevettes grises femelles à GRAVELINES
(Sud Mer du Nord) en 1978.

NBRE

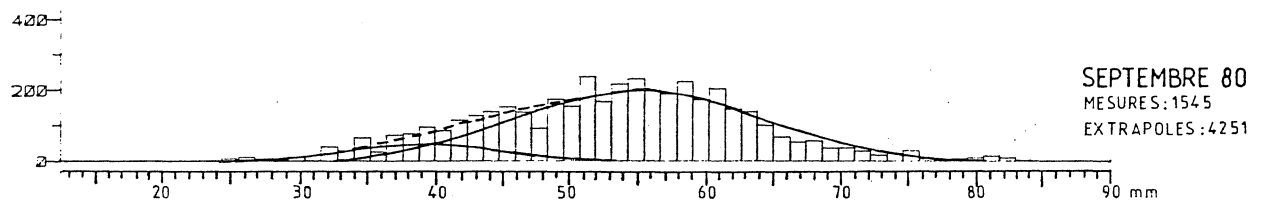
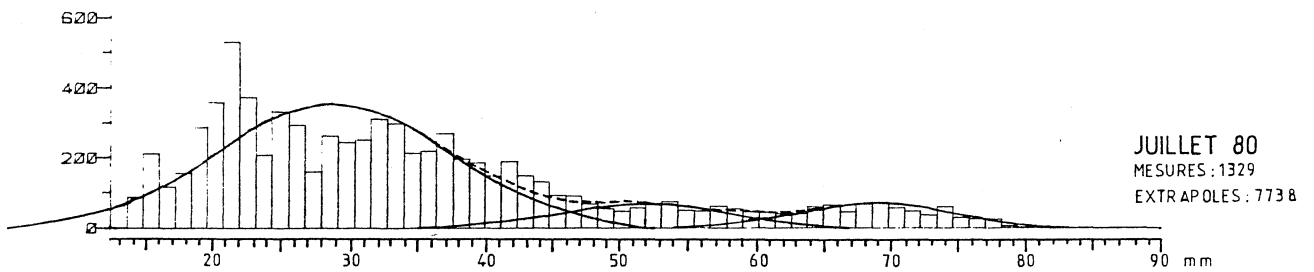
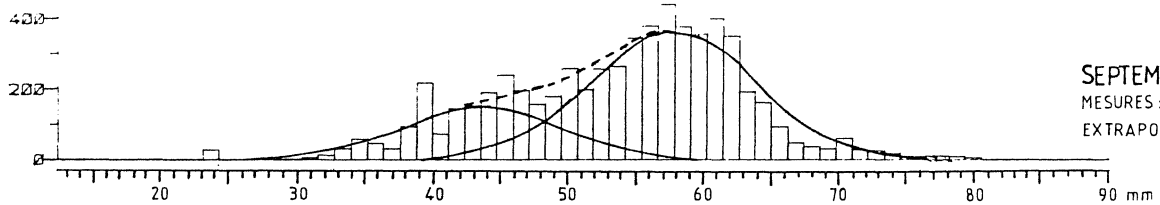
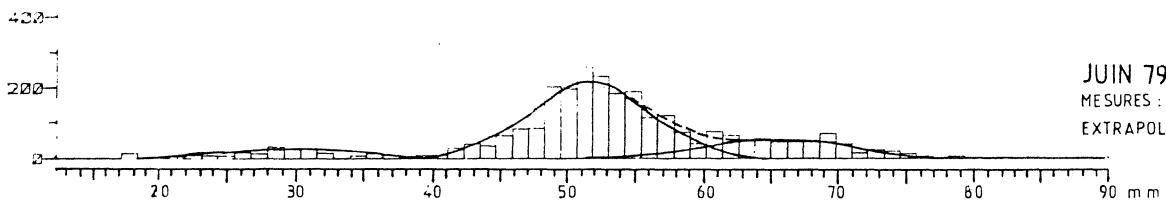


Fig. 5 .- Répartitions en tailles des crevettes grises femelles à GRAVELINES
(Sud Mer du Nord) en 1979 et 1980.

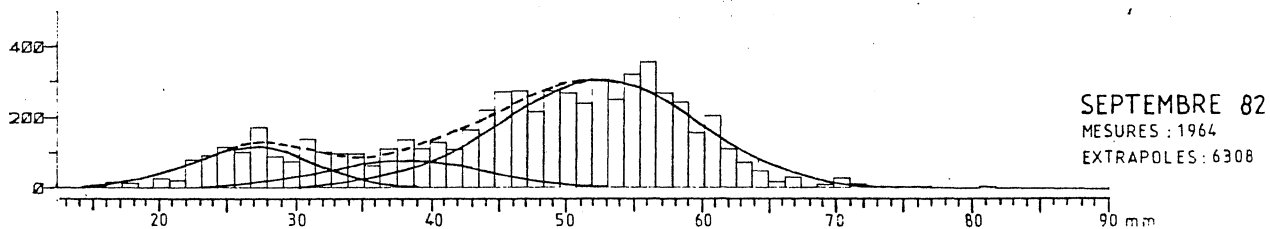
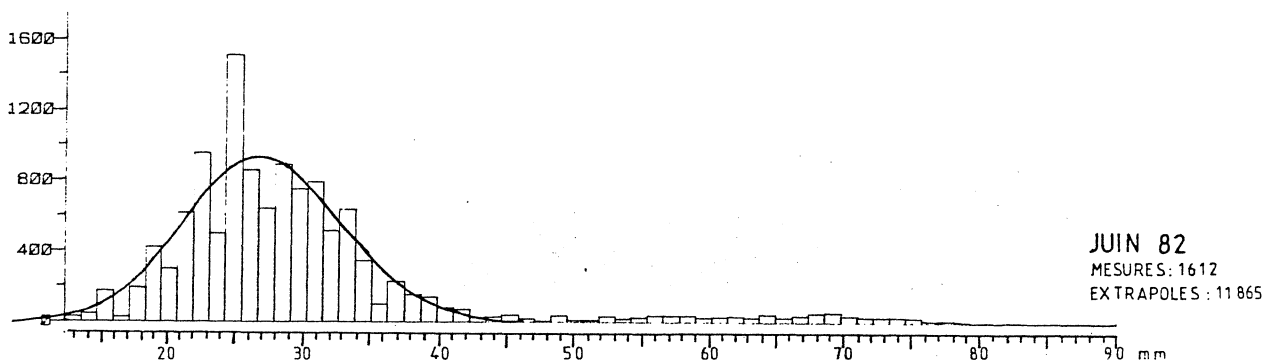
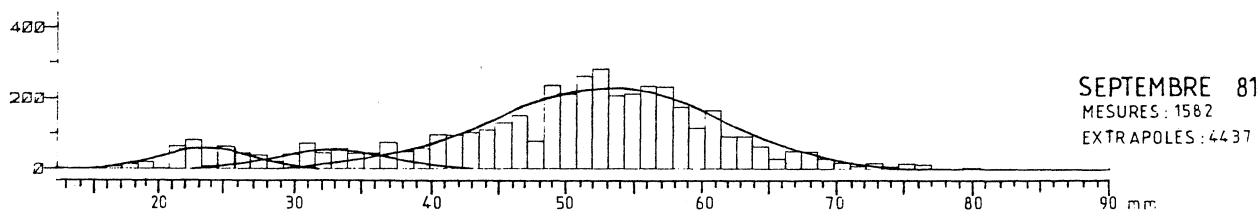
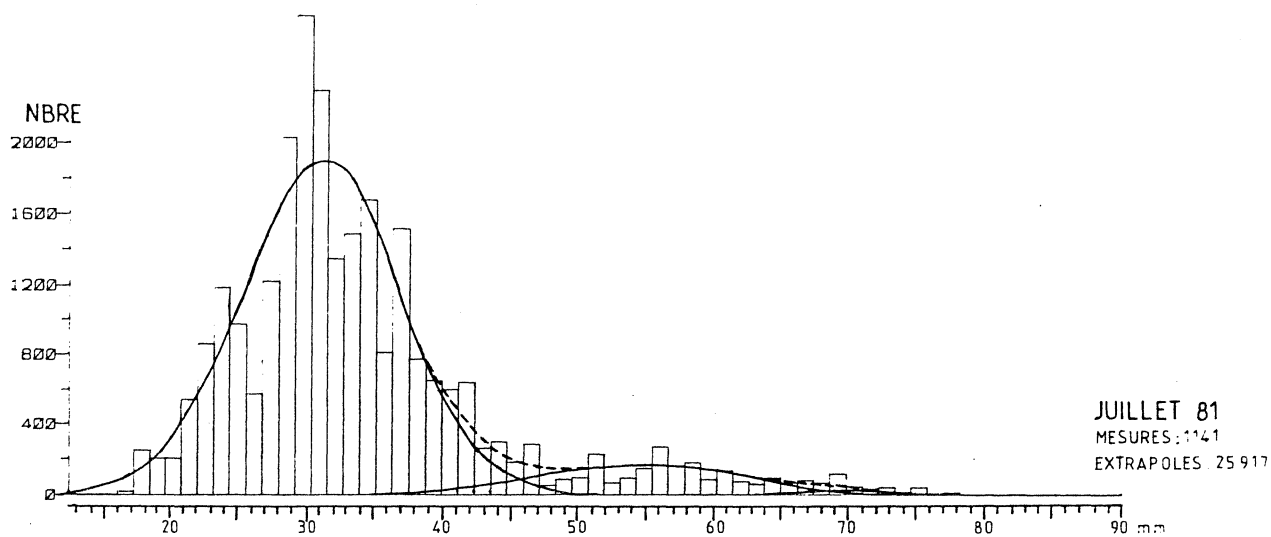


Fig. 6 .- Répartitions en tailles des crevettes grises femelles à GRAVELINES
(Sud Mer du Nord) en 1981 et 1982.

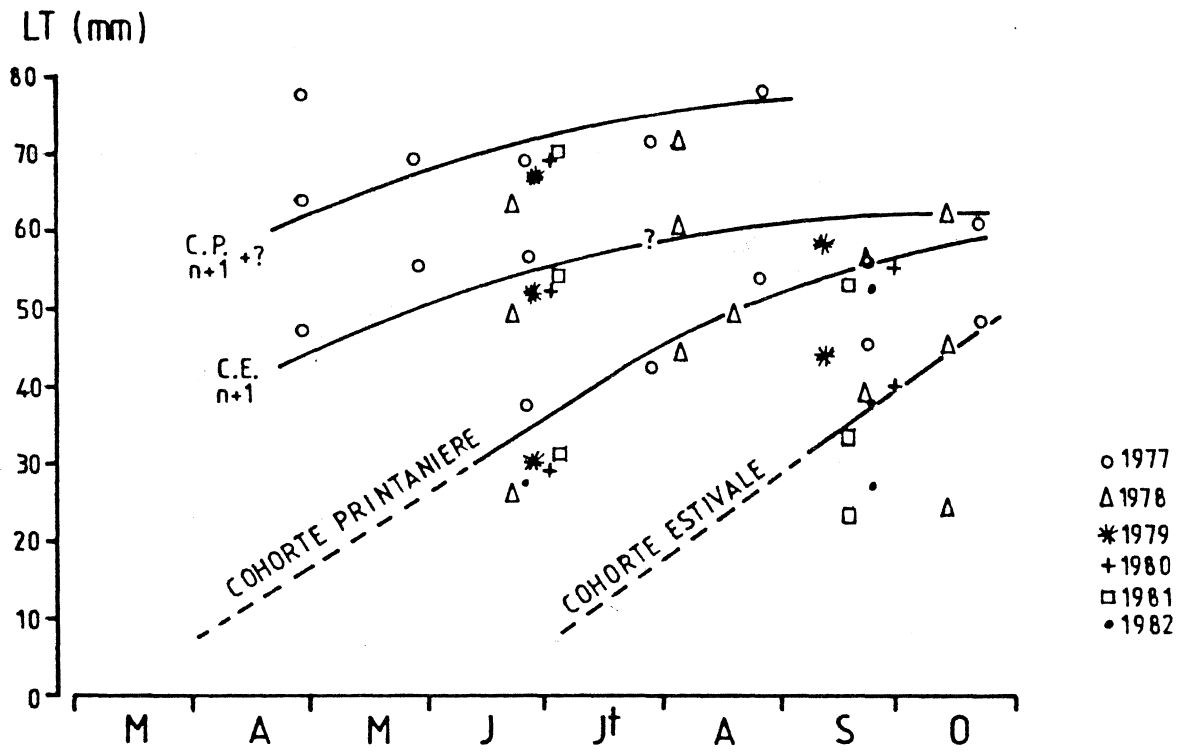


Fig.7.- Croissance de la crevette grise femelle à GRAVELINES (Sud Mer du Nord) .

Augmentation mensuelle de LT (mm)

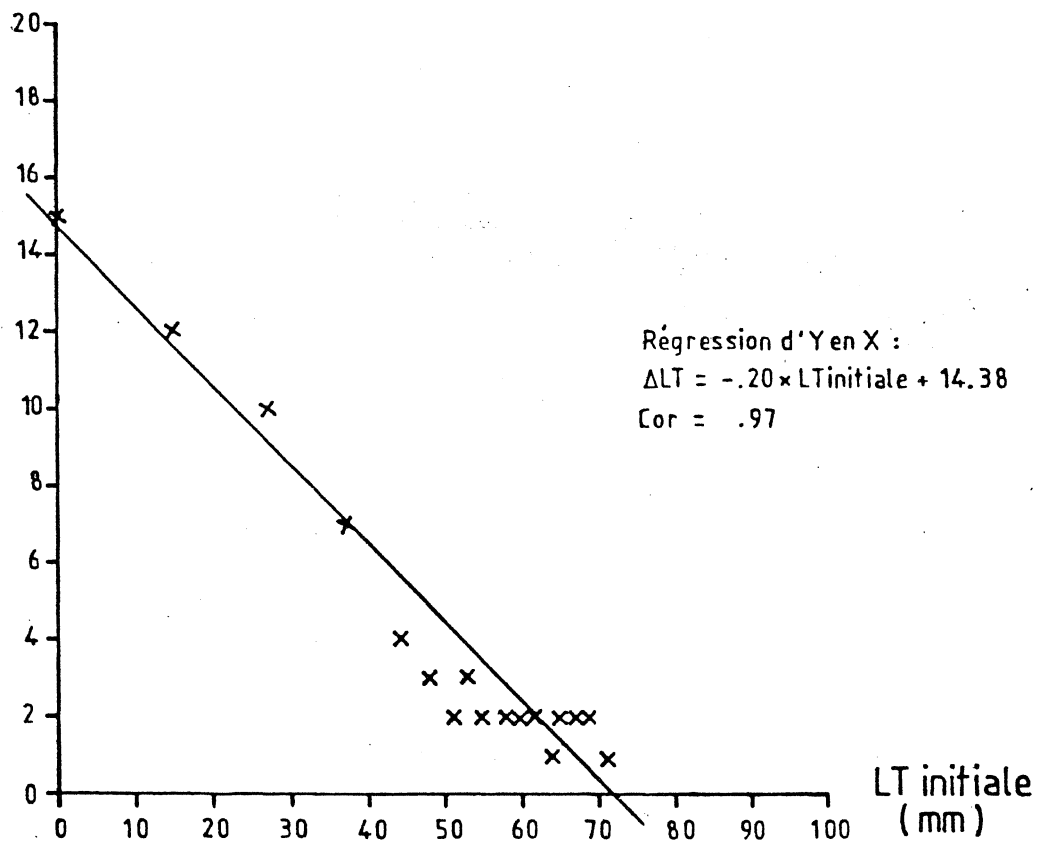


Fig.8.- Calcul des paramètres de l'équation de von BERTALANFFY (droite de GULLAND) .