

Ce rapport ne doit pas être cité
sans la permission de l'auteur

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA
Document de recherche 82/1

ESTIMATION DES STOCKS DE CREVETTES,
PANDALUS BOREALIS DANS LE NORD-OUEST
DU GOLFE DU ST-LAURENT ET SES IMPLICATIONS
SUR LA GESTION

par

Jacques Fréchette
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction générale des pêches maritimes
2700, rue Einstein
Ste-Foy, Québec
G1P 3W8

RESUME

En 1980, deux croisières ont été effectuées du 29 septembre au 31 octobre en vue d'estimer les stocks de crevettes du territoire de Sept-Iles et du chenal d'Anticosti. Les densités observées de crevettes sont relativement homogènes dans ces deux territoires. Une densité supérieure a été observée dans le secteur de Sept-Iles (4 220 kg/mille²) comparée à celle du chenal d'Anticosti (3 460 kg/mille²). Les estimés de biomasse produits sont de 8 436 t m pour Sept-Iles et 11 245 t m pour Anticosti.

L'analyse des C.P.U.E. pour le secteur de Sept-Iles dénote une bonne concordance avec les estimés de biomasse produits depuis 1975. De plus, des estimations de biomasse produites par l'application de la méthode de Leslie sur les données de captures et d'effort de pêche sont comparables aux estimés directs d'abondance présentés. L'augmentation de la C.P.U.E. observée en 1980 pour ce secteur indique une nette augmentation d'abondance

du stock: cette augmentation peut être reliée avec la forte diminution de la C.P.U.E. du flétan du Groenland enregistrée par les crevettiers à partir de 1979, due possiblement à la relation prédateur-proie mis en évidence pour ces deux espèces.

ABSTRACT

From September 29 to October 31, 1980, two research vessel cruises were carried out with a view to estimating the shrimp stocks of the Sept-Iles and Anticosti Channel areas. The observed densities of shrimp were relatively homogeneous in the two areas. It was larger in the Sept-Iles area (4220 kg/mile²) than in the Anticosti Channel (3460 kg/mile²). The biomass estimates for the two areas were 8436 t and 11245 t respectively.

The analysis of the CPUE from the Sept-Iles area showed good agreement with the biomass estimates obtained since 1975. Moreover, the biomass estimates obtained by applying the Leslie method to the catch and effort data were comparable to the direct estimates presented. The larger CPUE observed in 1980 in this area reflects an increase in stock abundance, which can be related to the decrease in CPUE of Greenland halibut recorded by shrimpers since 1979. The predator-prey relationship demonstrated between these two species may be responsible.

Depuis 1965, année du début d'exploitation, la pêche à la crevette au Québec s'est développée de façon continue tel que l'indique le tableau I. De 1965 à 1973 les captures ne proviennent principalement que de la partie nord-ouest du Golfe du St-Laurent, (territoire de Sept-Iles), secteur situé le plus près des ports de débarquements principaux de Matane et Rivière-au-Renard (Fig. 1). L'établissement d'une usine de transformation située à Mingan sur la Côte nord a permis une extension des aires de pêche vers le chenal d'Anticosti, secteur reconnu depuis nombre d'années (Squires, 1961) pour ses concentrations de crevettes. Mises à part quelques incursions sporadiques dans le chenal d'Esquiman en 1979 et 1980 et au sud de l'île d'Anticosti en 1978 et 1980, le territoire de Sept-Iles et le chenal d'Anticosti représentent les secteurs principaux de pêche à la crevette pour le Québec dans le Golfe du St-Laurent.

Les bateaux qui pratiquent cette pêche au Québec sont pour la plupart des chalutiers de bois pêchant par le côté et dont les dimensions varient de 18.3 m à 26.5 m. Les engins de pêche utilisés sont en grande partie les chaluts Yankee 36 et 41 dont les mailles varient de 38 à 44.5 mm (longueur noeud à noeud, maille étirée).

En 1980, nous avons noté une nouvelle extension de l'aire de pêche des crevettiers du Québec vers l'ouest dans l'estuaire maritime du St-Laurent.

Ce nouvel apport n'est pas négligeable puisqu'il représente 11.7% des débarquements de crevettes du Golfe pour le Québec et 10.9% de l'effort de pêche total. La déviation de l'effort de pêche vers ce nouveau secteur a eu pour effet immédiat de diminuer de façon considérable la pression de pêche sur le territoire de Sept-Iles (diminution de l'effort de pêche de 21.9% de 1979 à 1980).

En 1980, deux croisières ont été effectuées ayant pour objectif principal d'estimer directement l'abondance des principaux stocks de crevettes que le Québec exploite actuellement (Sept-Iles, Nord-Anticosti). Les données de captures et d'effort de pêche ont aussi été analysées afin de fournir des estimations complémentaires de stocks.

ESTIMES DIRECTS D'ABONDANCE DES STOCKS DE CREVETTES DU TERRITOIRE DE SEPT-ILES ET DU CHENAL D'ANTICOSTI

1) Matériel et méthodes

Du 29 septembre au 31 octobre deux croisières ont été effectuées dans la partie nord-ouest du Golfe du St-Laurent. Quarante-cinq traits de 30 minutes furent effectués à l'aide d'un chalut Yankee 41 à crevettes dans le territoire de Sept-Iles et quarante-sept dans le chenal d'Anticosti.

La méthode d'échantillonnage utilisée est l'échantillonnage aléatoire stratifié. A partir d'une stratification pré-établie des deux secteurs (Fig. 2 et 3) basée principalement sur les données de profondeur et la distribution de l'espèce, des stations ont été allouées par strate en fonction d'une part de la surface relative de chacune des strates et, d'autre part, de la variabilité attendue pour chacune d'elles.

Le chalut utilisé est fabriqué de mailles de 38 mm dans les ailes et le ventre et de 18 mm dans le cul et dans une partie de l'amorce afin de réduire le biais résultant de la sélectivité.

Pour chacun des traits, les positions de départ et d'arrivée étaient enregistrées avec d'autres données diverses, les captures triées et pesées par espèce. Un échantillon de crevettes était par la suite pris au hasard, et pesé selon une procédure standard. Toutes les crevettes de l'échantillon étaient par la suite mesurées à 0.1 mm près par sexe et par stade reproductif pour les femelles. Les distributions de fréquence de taille ainsi produites sont par la suite cumulées par strate et transformées en des intervalles de classe de 0,3 mm sur lequel une moyenne mobile de 3 a été appliquée de façon systématique pour toutes les strates. La figure 12 illustre les histogrammes ainsi produits par le mini-ordinateur installé à bord du bateau. Cette technique de traitement des distributions de taille donne des résultats supérieurs à l'utilisation d'intervalles de classe plus grands, si l'objectif de départ est de visualiser les classes modales afin d'en extraire des informations concernant la présence de différents groupes d'âge.

2) Estimations directes des biomasses disponibles

L'estimation des biomasses de crevettes pour ces deux secteurs s'est faite en utilisant la méthode standard d'intégration des densités observées par unité de surface à la surface totale estimée du secteur. Cette technique exige d'avoir des estimations relativement bonnes de l'ouverture horizontale du chalut et de la distance parcourue durant le trait. L'ouverture horizontale utilisée est de 44 pieds, telle qu'estimée à partir des travaux de Carrothers et al. (1969) sur ce type de chalut. L'estimation de la distance parcourue est obtenue à partir des positions de départ et d'arrivée telles que données par l'appareil de navigation Decca, plutôt que par l'enregistrement de la vitesse du bateau, puisque la distance parcourue varie considérablement durant des traits standards de 30 minutes.

Les tableaux II et III présentent les biomasses moyennes calculées par mille marin² et les déviations standards observées par strate. Le secteur de Sept-Iles présente des densités relativement homogènes de strate en strate exception faite des strates 1, 2 et 3 où les valeurs sont plus fortes. Ces strates correspondent à la fosse est de ce secteur où les profondeurs n'excèdent pas 256 m.

La variabilité associée à ces densités est cependant très variable de strate en strate tel que le dénote l'étendue des déviations standards obtenus.

Comparativement au secteur de Sept-Iles les densités observées dans le chenal d'Anticosti sont plus homogènes et la variabilité par strate est moindre, pour une densité moyenne inférieure à celle observée dans la région de Sept-Iles.

Le tableau IV présente les estimés de biomasses obtenus pour les deux secteurs considérés en intégrant les valeurs de densité aux surfaces totales. Dans le calcul de ces estimés, nous avons utilisé un coefficient de capturabilité de 0,75 (25% des crevettes s'échappent au dessus du chalut) suite à des résultats préliminaires portant sur la distribution verticale de la crevette durant le jour (Fréchette, données non publiées). L'application de ce coefficient est rendue nécessaire afin de rendre ces estimés de biomasse proportionnels à ceux antérieurs et d'évaluer une biomasse qui se rapproche le plus de la biomasse absolue. Ce coefficient devra être éventuellement révisé puisque des recherches effectuées en 1979 et 1980 démontrent que due à la distribution verticale une plus grande proportion (50%) de crevettes ne serait pas vulnérable au type de chalut utilisé (Fréchette et al., 1981). Une étude saisonnière de cette distribution verticale est cependant essentielle spécialement durant les périodes où les échantillonnages sont effectués.

3) ESTIMES D'ABONDANCE PAR L'UTILISATION DES DONNEES
DE DEBARQUEMENTS ET D'EFFORTS DE PECHE

Depuis 1976 la Direction Générale des Pêches Maritimes possède un système de récolte de données de débarquement et d'effort de pêche. Deux sources différentes de données constituent la base de ce système; grâce à l'implantation d'une fiche de pêche, la plupart des crevettiers enregistrent les débuts et fins de chacun des traits effectués nous donnant ainsi une très bonne approximation de l'effort de pêche en heure de pêche, deuxièmement, les captures correspondantes proviennent de fiches de débarquement établies par les producteurs pour chacun des débarquements.

Avant 1976, l'effort de pêche annuel a été évalué en utilisant le nombre de traits effectués par voyage de pêche, puisque la fiche existante à ce moment ne permettait pas de cumuler directement le nombre d'heures de pêche. Afin de rendre cette première série (1965-1975) de données sur l'effort de pêche compatible avec la plus récente (1976-1980), le nombre de traits annuel a été multiplié par la longueur moyenne annuelle des traits, donnée obtenue à l'aide de données spéciales d'échantillonnage à bord des bateaux.

Le tableau V présente l'historique de pêche dans le secteur de Sept-Iles à partir du début de l'exploitation. Deux phases d'exploitation sont bien apparentes:

- une première phase de 1965 à 1972, caractérisée par une augmentation lente de l'effort de pêche et des débarquements
- une deuxième phase de 1973 à 1979 où l'on observe une augmentation très rapide de l'effort de pêche et des débarquements.

A partir de cet historique de pêche, nous avons cherché à utiliser un modèle de production sur les données de captures et d'effort de pêche représentées graphiquement par la fig. 4. Les données correspondant à la première phase de l'exploitation (1965-1972) caractérisée par une décroissance très rapide de la C.P.U.E. ne sont pas utilisables puisqu'ils représentent une situation de transition où fort probablement les crevettiers n'occupaient pas tout le territoire. Cette chute de la C.P.U.E. peut s'expliquer ainsi par une exploitation locale très forte. En 1973, l'augmentation de la C.P.U.E. coïncide avec l'entrée dans la pêche de plusieurs bateaux et l'implantation d'une nouvelle usine, ce qui a amené une extension d'aire considérable vers la partie est du territoire. De 1973 à 1976, l'augmentation rapide de l'effort (21,130 à 40,000 heures de pêche) est probablement responsable de la décroissance de la C.P.U.E. durant cette même période.

Durant les dernières années, exception faite de 1980, nous assistons à une stabilisation de l'indice d'abondance. Cette stabilisation est nettement plus apparente en examinant l'évolution des indices mensuels d'abondance de 1977 à 1980 (fig. 5). De 1977 à 1979, on peut observer un même patron d'évolution de ces indices mensuels d'abondance. A partir d'une C.P.U.E. très élevée en avril, cette valeur diminue par la suite graduellement de mai à novembre.

La C.P.U.E. d'avril indique certainement que la disponibilité des crevettes à l'engin de pêche est plus élevée durant cette période. Il est reconnu que chez cette espèce les femelles ovigères effectuent une migration à faible profondeur; ce phénomène est particulièrement évident durant la période d'éclosion au moment où la baisse des captures par unité d'effort est synchrone avec la diminution de femelles ovigères observée en avril-mai (fig. 6).

En 1980, la C.P.U.E. moyenne passe de 55,85 en 1979 à 65,36; cette augmentation est aussi bien visible au niveau des C.P.U.E. mensuelles; contrairement au patron général d'évolution on observe à la fin de la saison une hausse considérable des captures par unité d'effort, phénomène responsable pour une bonne part de l'augmentation de l'indice global.

Cette augmentation sensible de l'indice d'abondance en 1980 peut être l'impact direct et à court terme de la diminution importante de l'effort de pêche dans ce secteur en 1980 (22.3%); à la lumière de cette hypothèse il est à prévoir que l'indice d'abondance reviendra les années prochaines à des valeurs d'équilibre. L'allure anormale de la C.P.U.E. en fin de saison pour 1980 peut être aussi l'effet d'un recrutement particulièrement élevé durant cette période, les distributions de taille des captures pour 1980 n'étant pas encore traitées complètement nous ne pouvons à l'heure actuelle vérifier cette hypothèse.

Les figures 7, 8 et 9 présentent des applications de la méthode de Leslie (Ricker, 1980) sur les données mensuelles de pêche de 1977 à 1979 pour le secteur de Sept-Iles. Les données correspondant au mois d'avril ont été éliminées, la capturabilité étant différente à cette période. Cette méthode d'estimation du stock n'a pas été utilisée en 1980, le rendement de fin de saison étant particulièrement élevé. Les biomasses de 1978 et 1979 dénotent une bonne concordance entre eux; en 1977 cependant l'estimation de biomasse est particulièrement élevée. Cette particularité peut être attribuable au fait que l'extrapolation de B_0 est particulièrement discutable lorsque la pente est petite en utilisant cette technique; de plus cette technique est particulièrement sensible à des variations de recrutement en cours de saison, ce qui est le cas chez les crevettes tenant compte de la sélectivité des chaluts actuels (Labonté et Fréchette, 1976) et de la croissance.

Cependant lorsque cette valeur de B_0 pour 1977 de 9833 t.m. est assez rapprochée d'estimé indépendant provenant d'un inventaire systématique effectué en avril 1977 (8,8,00 t.m.) la figure 10a combine les différents résultats d'estimés de biomasse obtenus de 1975 à 1980. On y observe une concordance assez bonne entre les estimés de biomasse provenant de croisières et ceux produits par la méthode de Leslie. Les estimés de biomasse d'automne sont nécessairement plus basses étant donné que les captures commerciales se situent grossièrement entre 2,000 et 3,000 t.m. pour ces années. De 1976 à 1980 on observe une augmentation sensible de ces biomasses d'automne (42 %), confirmant le fait déjà démontré par l'analyse des C.P.U.E. que l'abondance de ce stock est plus forte en 1980 que durant les années antérieures au cours desquelles cette abondance apparaît stable.

En comparant cette figure avec l'évolution des C.P.U.E. (fig. 10b) utilisées comme indice d'abondance, un même patron d'évolution d'abondance est bien visible sauf en 1979.

Assumant que de 1976 à 1979 l'abondance de ce stock est relativement stable comme semble l'indiquer la figure 10, nous avons calculé une biomasse moyenne de début de saison qui est de 8 247 t.m. Il est cependant à noter que les estimés de biomasse provenant de deux différentes sources n'ont pas été standardisés l'un par rapport à l'autre, puisque seulement une couple de données est comparable en 1977.

A partir des données disponibles, il est clair que l'abondance de ce stock a cru de façon importante en 1980. Cette augmentation coïncide cependant avec une baisse très rapide des captures de flétans du Groenland par les crevettiers (tableau VI). Avec les données disponibles, nous avons cherché à visualiser la relation entre les indices d'abondance du flétan du Groenland et de la crevette pour les dernières années. La crevette représentant une bonne partie de la diète du flétan du Groenland (Smidt, 1969), il est possible que la forte baisse du stock de flétan crée de façon immédiate une augmentation du stock de crevettes.

Dans la région du chenal d'Anticosti l'estimé de biomasse obtenu en octobre 1980 (11,245 t.m.) est similaire à celui en 1977 pour la même période (11,500 t.m.). Cette similarité est d'ailleurs confirmée par l'évolution des C.P.U.E. qui ne dénotent aucune variation importante dans cette région de 1978 à 1980 (66.8 kg/heure en 1978, 63.4 en 1979, 67.4 en 1980).

4) Structures démographiques dans le secteur de Sept-Iles et celui du chenal d'Anticosti.

Les figures 11 et 12 présentent respectivement les distributions de fréquence de taille pour différentes strates de Sept-Iles et du chenal d'Anticosti, cumulées au cours de la croisière d'octobre.

Puisque l'analyse approfondie de ces distributions n'ait pas encore été faite, seulement quelques remarques peuvent être faites. Trois groupes d'âge sont facilement apparents pour les deux secteurs, correspondant aux différents modes observés (1^e mode à 16-18 mm, 2^e mode à 19.5-21.0 mm, 3^e mode à 25-25.5 mm). Pendant que les deux premiers modes ne sont constitués que de mâles présumément les classes d'âge I et II, le troisième mode regroupe les femelles (classe d'âge III). On note pour certaines distributions la présence d'une classe d'âge 0 dont la longueur se situe entre 10 et 12 mm, apparente principalement à faible profondeur dans le chenal d'Anticosti (fig. 12).

REFERENCES

- Carrothers P.J.G., T.J. Foulkes, M.P. Connors et A.G. Walker, 1969
Data on the Engineering Performance of Canadian
East Coast Groundfish Otter trawls. Fish. Res. Bd
Canada, tech. rep., 125: 1-100
- Fréchette, J., S. Pilote et G. Chabot, 1981. Données préliminaires sur
la distribution verticale de la crevette, Pandalus
borealis, et ses implications sur les estimations de
stocks. Tiré de: Doubleday W.G. et D. Rivard (ed).
Relevés au chalut de fond. Publ. spec. can. sci. halieu.
aquat. 58: 218-226.
- Labonté S.S.M. et J. Fréchette, 1976. Etude de la sélectivité du chalut
commercial à crevettes "Yankee 41" pour la population
de Pandalus borealis du nord-ouest du Golfe du St-Laurent
Québec, Min. Ind. et Comm., Dir. Gen. Pêches Maritimes,
Dir. Rech. Travaux sur les pêcheries du Québec, No. 46:
19p.
- Ricker, W.E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques
des populations de poissons. Bull. Fish. Res. Board
Can. 191F: 409 p.
- Smidt, E. 1969. The Greenland halibut, Reinhardtius hippoglossoides
(Walb), biology and exploitation in Greenland waters.
Medd. Danm. Fisk, Havundersog, (N.S.) 6: 79-148
- Squires, H.J. 1961 Shrimp survey in the Newfoundland fishing area, 1957
and 1958. Bull. Fish. Res. Board Can., 129: 23 p.

TABLEAU I DEBARQUEMENT DE CREVETTES AU QUEBEC DE 1965-1980.

Année	Lieux				
	Zone 1 (S.Iles)	Zone 2 (N. Anticosti)	Zone 3 (Esquiman)	Zone 4 (S.Anticosti)	Zone 5 (Estuaire)
1965	11,127 kg	2,073 kg*	---	---	---
1966	95,153 kg	8,947 kg*	---	---	---
1967	277,897 kg	---	---	---	---
1968	271,839 kg	29,461 kg*	---	---	---
1969	272,549 kg	27,651 kg*	---	---	---
1970	412,539 kg	17,261 kg*	---	---	---
1971	392,964 kg	44,336 kg*	---	---	---
1972	480,531 kg	34,169 kg*	---	---	---
1973	1,273,371 kg	---	---	---	---
1974	1,742,775 kg	293,925 kg	---	---	---
1975	2,135,121 kg	464,179 kg	---	---	---
1976	1,840,909 kg	698,591 kg	---	---	---
1977	2,746,494 kg	389,906 kg	---	---	---
1978	2,470,293 kg	476,233 kg	---	55,896 kg	---
1979	3,195,255 kg	519,454 kg	72,325 kg	---	---
1980	2,921,079 kg	1,009,886 kg	72,646 kg	56,639 kg	538,573 kg

* De 1965 à 1974 crevettes capturées possiblement dans la zone 2

TABLEAU II Biomasse (kg/mille²) dans la partie nord-ouest du Golfe du St-Laurent (territoire de Sept-Iles).

<u>Strate</u>	<u>Profondeur (m)</u>	<u>N (traits)</u>	<u>Biomasse/mille²</u>	<u>Déviatiion standard</u>	<u>Coefficient de variation</u>
1	180-230	5	5470	4911	0.90
2	180-230	4	12541	8892	0.71
3	180-256	4	9450	6636	0.70
4	180-256	3	2531	2213	0.87
5	256-293	3	2647	873	0.33
6	293-329	3	2173	2210	1.02
7	180-256	4	3453	2671	0.77
8	256-293	3	2364	1082	0.46
9	293-329	3	2361	1624	0.69
10	256-293	3	3369	2025	0.60
11	256-293	4	4202	4943	1.18
12	256-329	3	3347	244	0.07
13	180-256	5	3328	2037	0.61
TOTAL		47	4220.7		

TABLEAU III Biomasse (kg/mille²) dans le chenal d'Anticosti.

<u>Strate</u>	<u>Profondeur (m)</u>	<u>N (traits)</u>	<u>Biomasse/mille²</u>	<u>Déviatiion standard</u>	<u>Coefficient de variatiion</u>
1	183-256	3	3647	2467	0.68
2	> 256	8	2971	1223	0.41
3	(non chalutable)				
4	183-256	3	3583	527	0.15
5	> 256	5	3795	1410	0.37
6	183-256	3	3189	1542	0.48
7	183-256	5	4805	1795	0.37
8	> 256	4	3964	2744	0.69
9	183-256	5	3300	1829	0.55
10	183-256	2	5505	677	0.12
11	> 256	2	6947	1704	0.24
12	183-256	3	8044	2643	0.33
13	183-256	4	3133	2200	0.70
TOTAL		47	3460.2		

TABLEAU IV

BIOMASSES TOTALES PAR SECTEUR

Secteur	Biomasse (kg/mille ²)	$\overline{S_x}$	Surface totale (mille ²)	Biomasse (t.m.)
Sept-Iles	4220.7	551.4	1499.1	8436
Nord-Anticosti	3460.2	274.8	2437.4	11245

TABLEAU V . HISTORIQUE DE LA PECHE A LA CREVETTE DANS LA PARTIE NORD-
OUEST DU GOLFE SAINT-LAURENT (TERRITOIRE DE SEPT-ILES).

<u>ANNEE</u>	<u>HEURES DE PECHE</u>	<u>DEBARQUEMENTS (KG)</u>	<u>P.U.E. (KG/HEURE)</u>
1965	134*	11,127	83,0
1966	1,128*	95,153	84,3
1967	4,622*	277,897	60,1
1968	5,214*	271,839	52,1
1969	6,276*	272,549	43,4
1970	9,453*	412,539	43,8
1971	9,423*	392,964	41,7
1972	11,202*	480,531	42,9
1973	21,130*	1,273,371	60,3
1974	32,820*	1,742,775	53,1
1975	43,469**	2,135,121	49,1
1976	40,000**	1,840,909	46,0
1977	49,509**	2,746,494	55,5
1978	47,864**	2,470,293	51,61
1979	57,207**	3,195,255	55,85
1980	44,689**	2,921,079	65,36

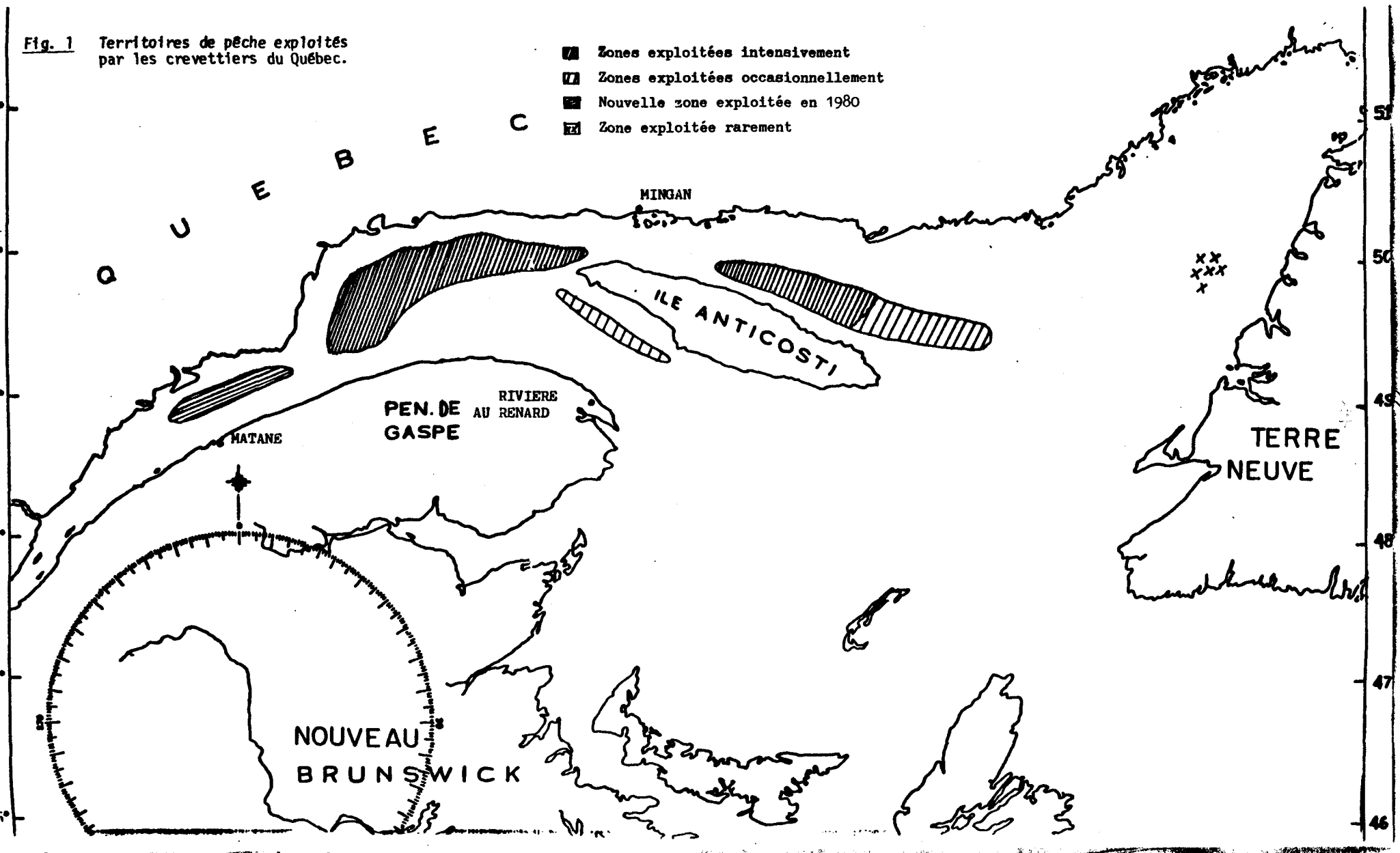
* Heures de pêche estimées à partir de la durée moyenne annuelle des traits de chalut et de leur nombre.

** Heures de pêche cumulées d'après les résultats fournis par le système "fiche de pêche" québécois.

TABLEAU VI C.P.U.E. (kg/heure) pour la crevette et le Flétan du Groenland de 1977 à 1980 dans le secteur de Sept-Iles.

	Flétan du Groenland	Crevettes
1977	20.8	55.5
1978	23.1	51.6
1979	10.2	55.8
1980	8.5	65.4

Fig. 1 Territoires de pêche exploités par les crevettiers du Québec.



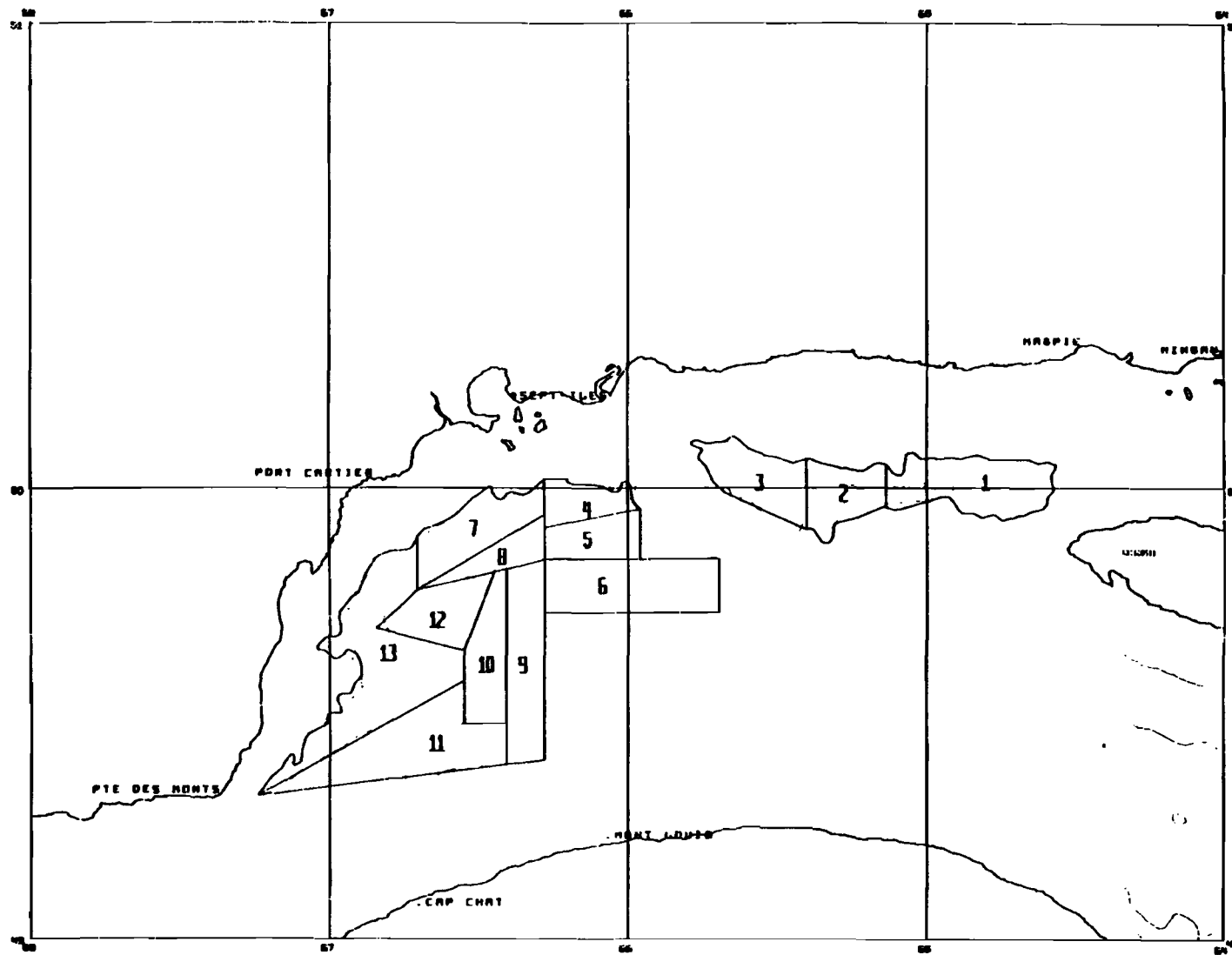


Fig. 2 Schéma de stratification pour le secteur de Sept-Iles

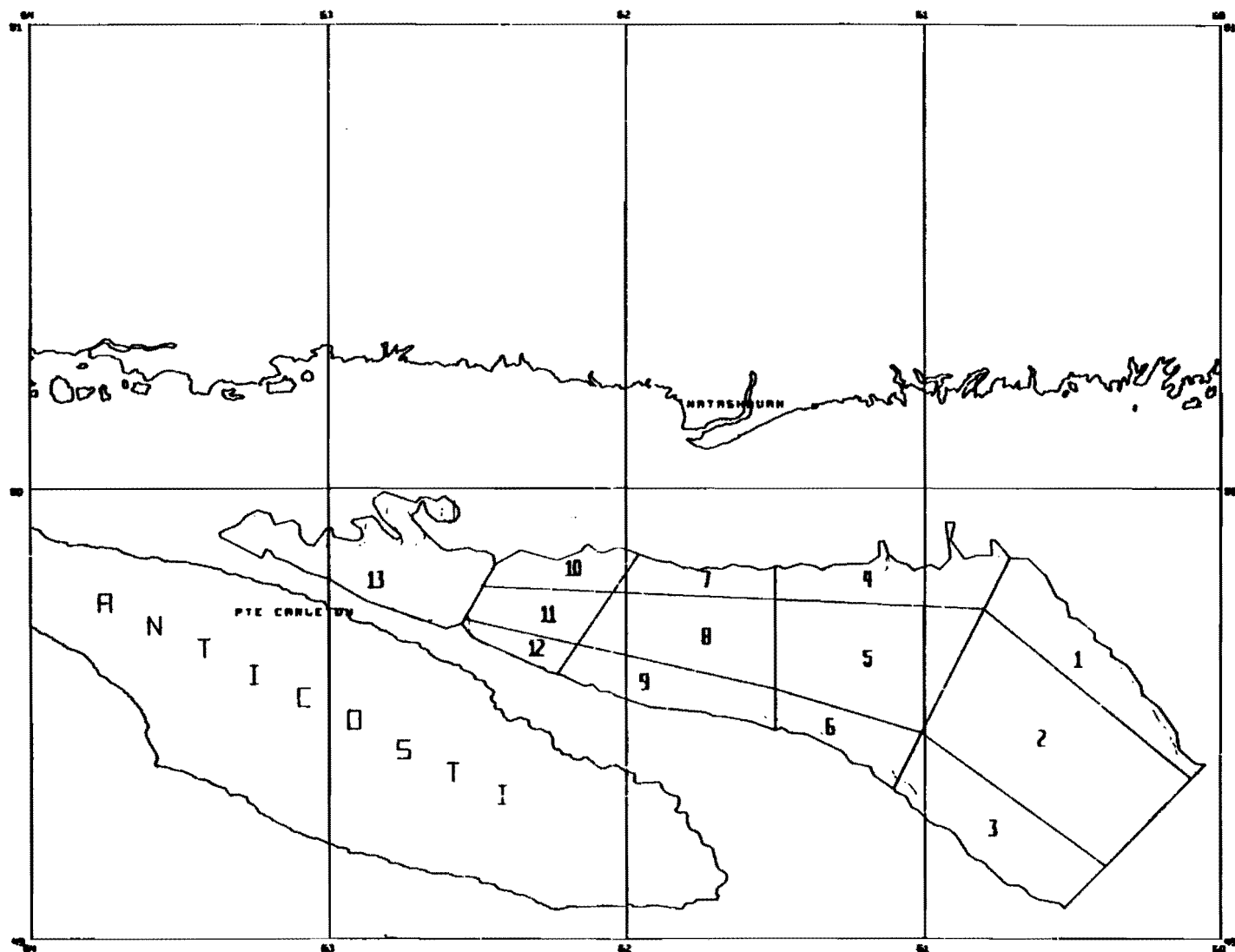


Fig. 3 Schéma de stratification pour le chenal d'Anticosti.

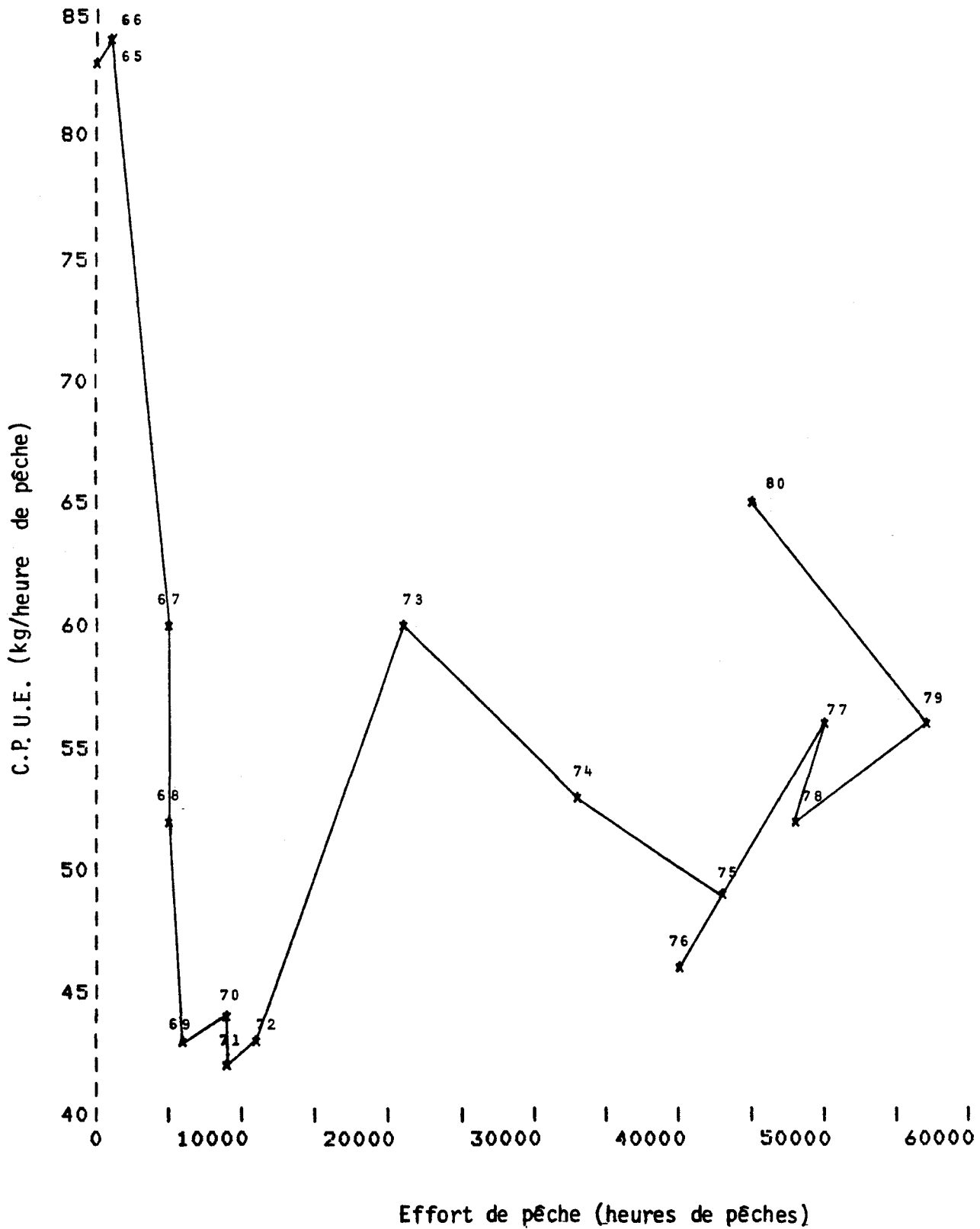


Fig. 4

Relation entre les captures par unité d'effort et l'effort de pêche pour le territoire de Sept-Iles.

PRISES PAR UNITE D'EFFORT MENSUELLES EN 1977, 1978, 1979, 1980

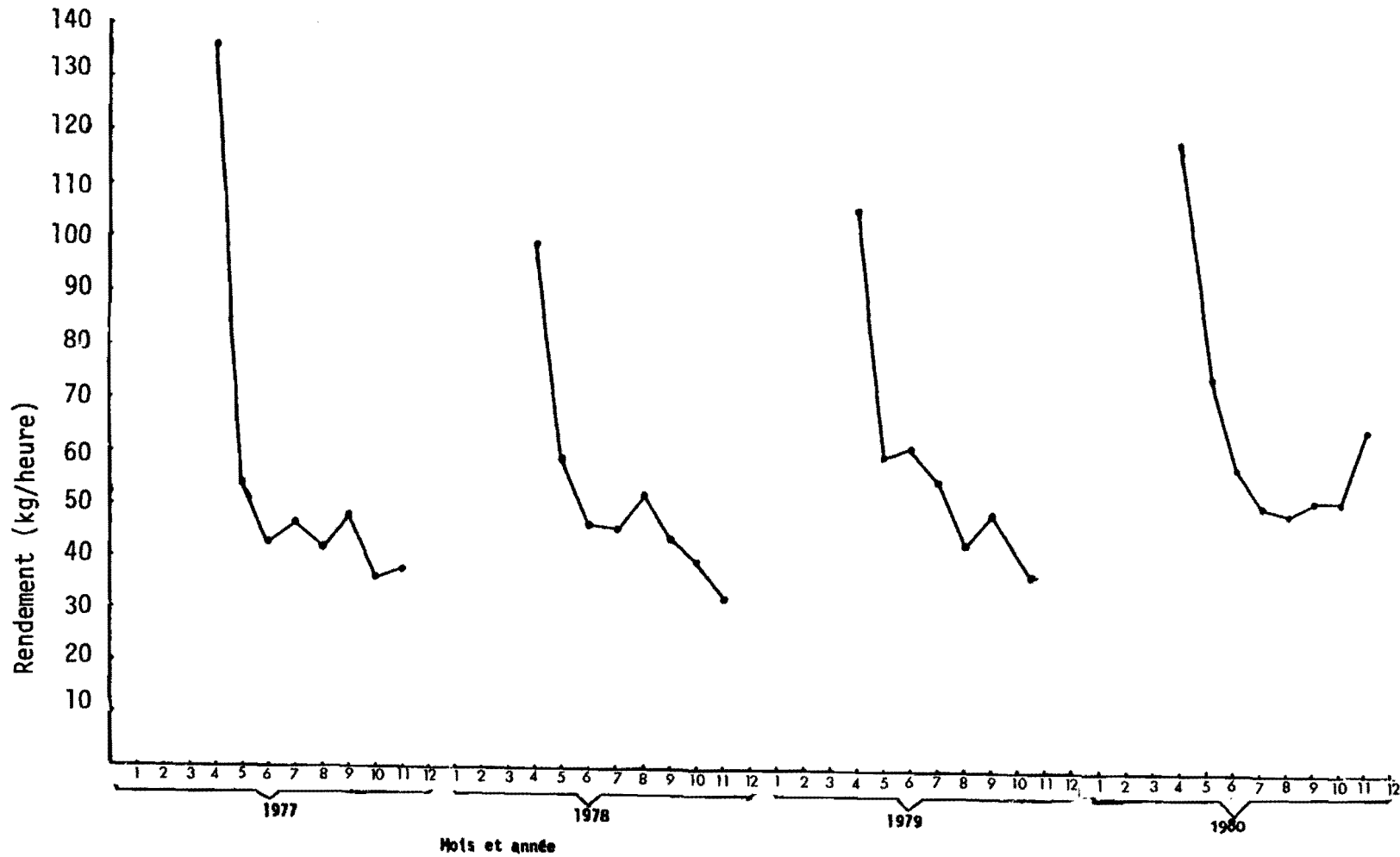


Fig. 5 C.P.U.E. mensuelles de 1977 à 1980 pour le secteur de Sept-Iles.

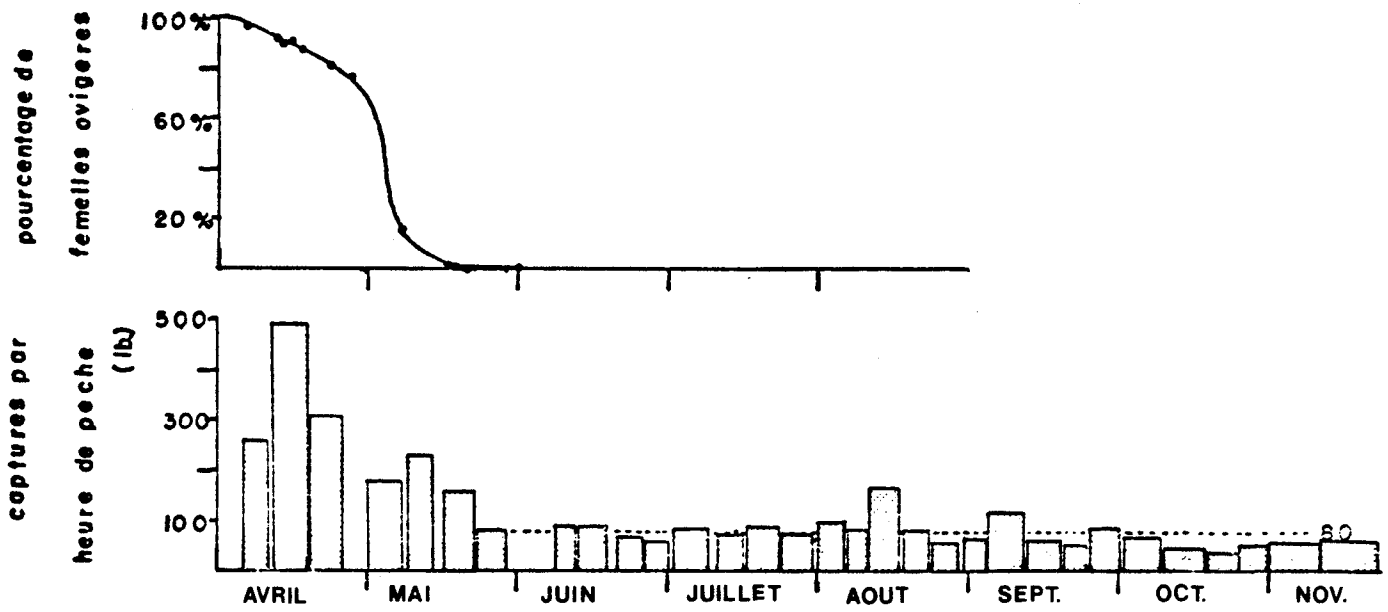


Fig. 6. Pourcentage de femelles ovigères et C.P.U.E. en fonction du temps (chalutier no. 1, 1974).

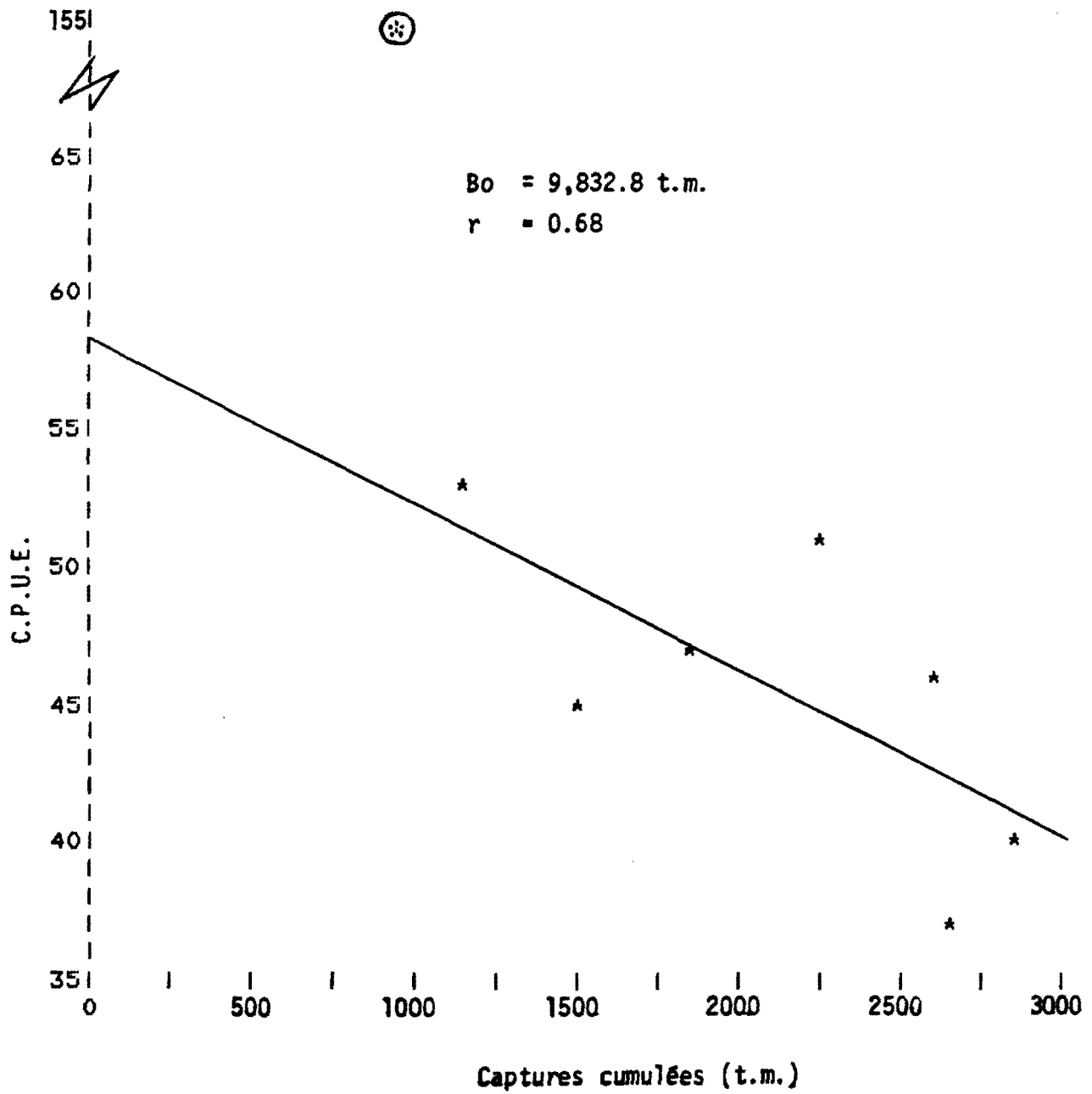


Fig. 7 Relation entre les C.P.U.E. mensuels et les captures accumulées en 1977 pour le territoire de Sept-Îles.

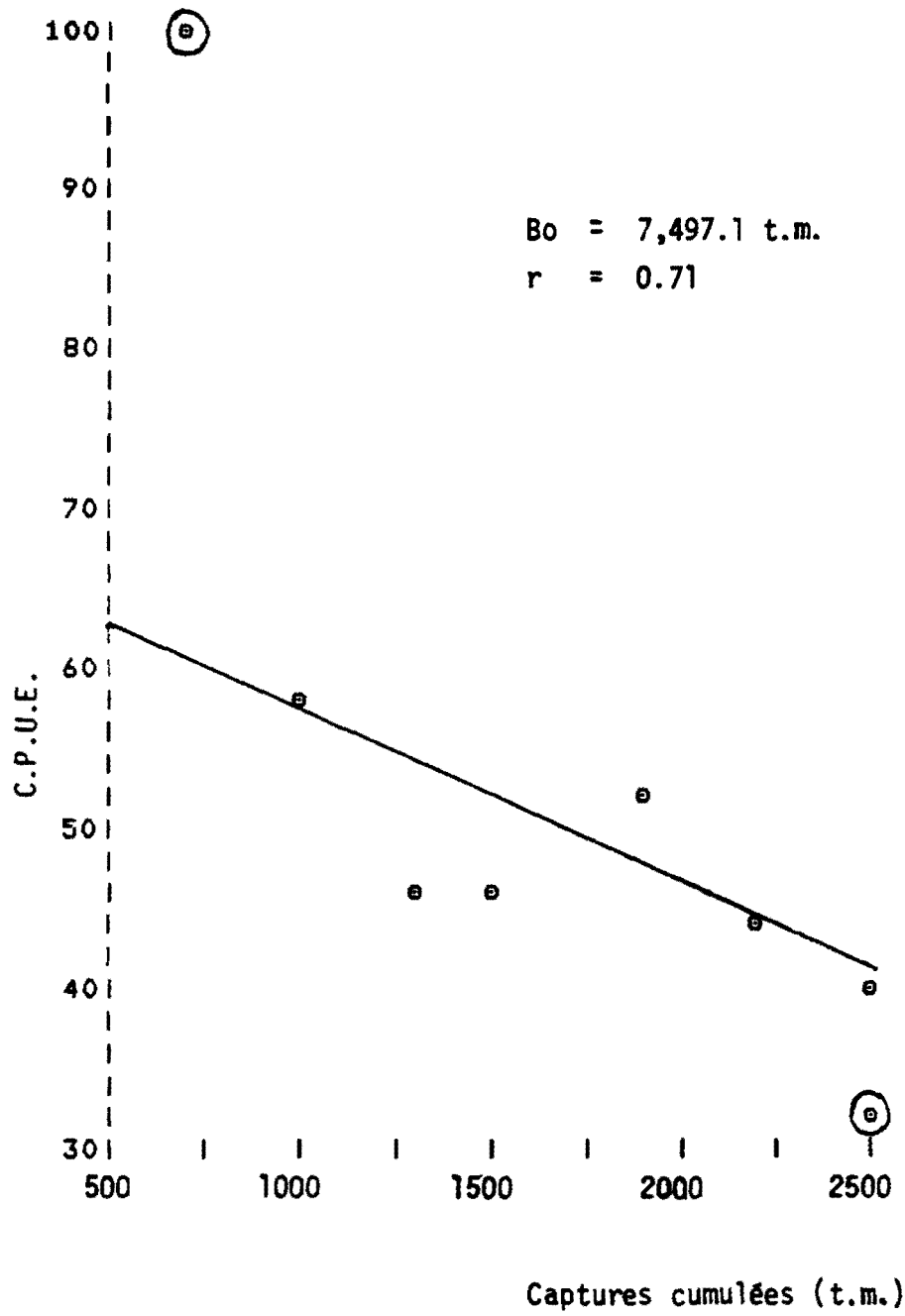


Fig. 8 Relation entre les C.P.U.E. mensuels et les captures accumulées en 1978 pour le territoire de Sept-Îles.

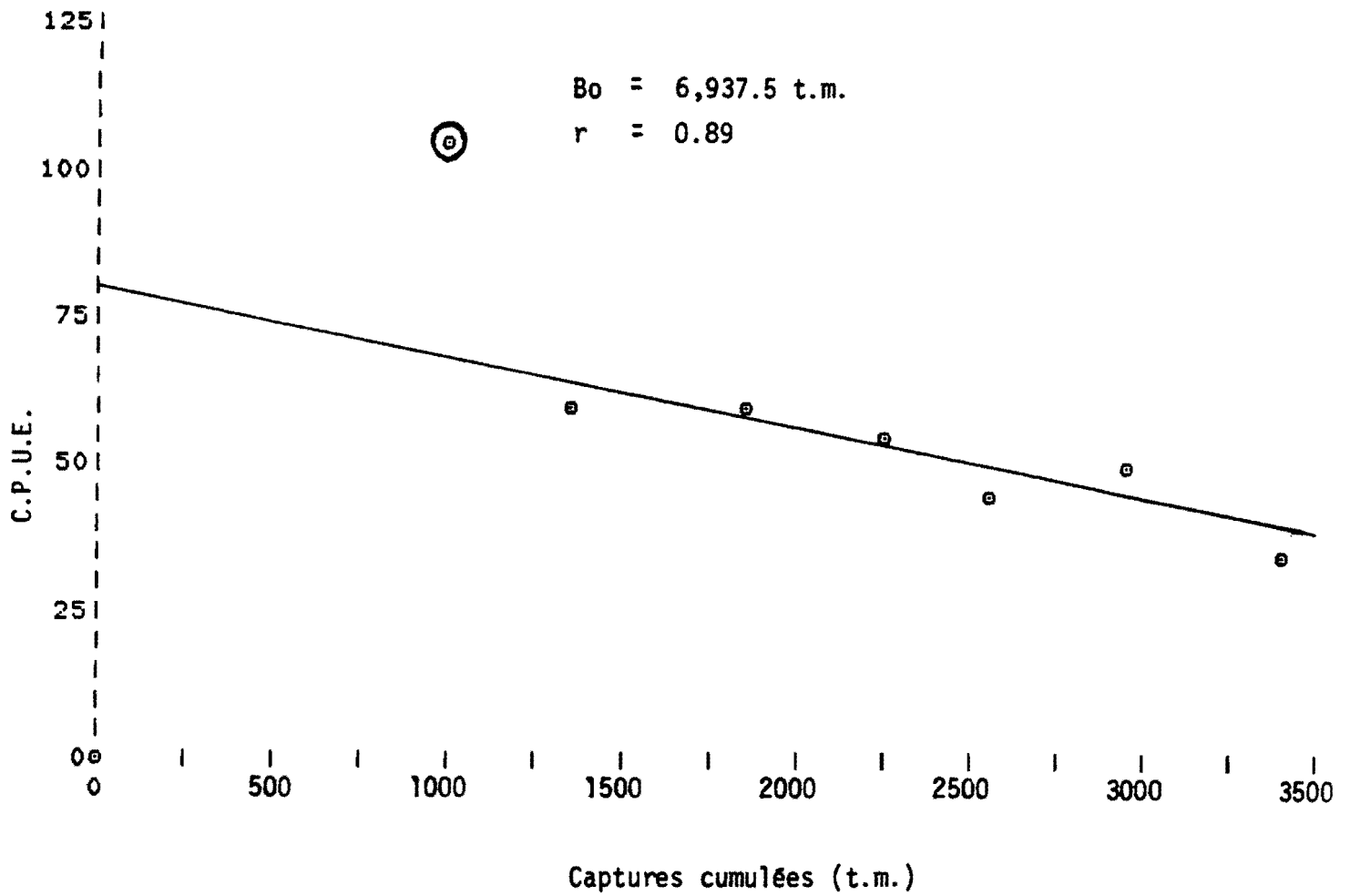


Fig. 9 Relation entre les C.P.U.E. mensuels et les captures accumulées en 1979 pour le territoire de Sept-Iles.

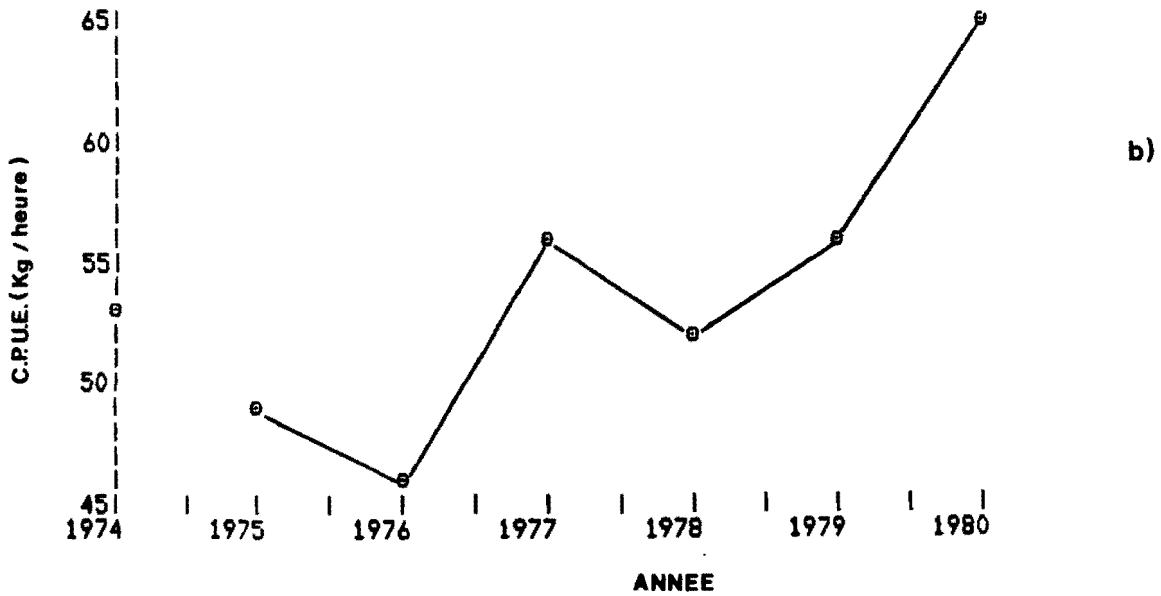
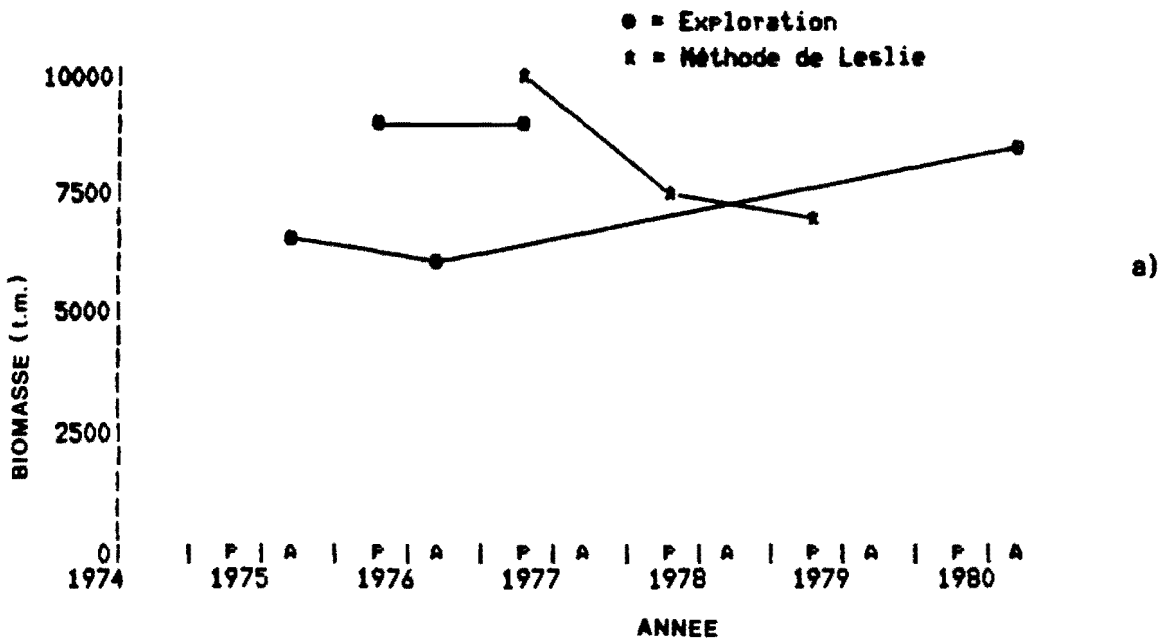


Fig. 10 Comparaison entre a) les estimés d'abondance au printemps (p) et à l'automne (A), et b) les C.P. U.E., de 1975 à 1980.

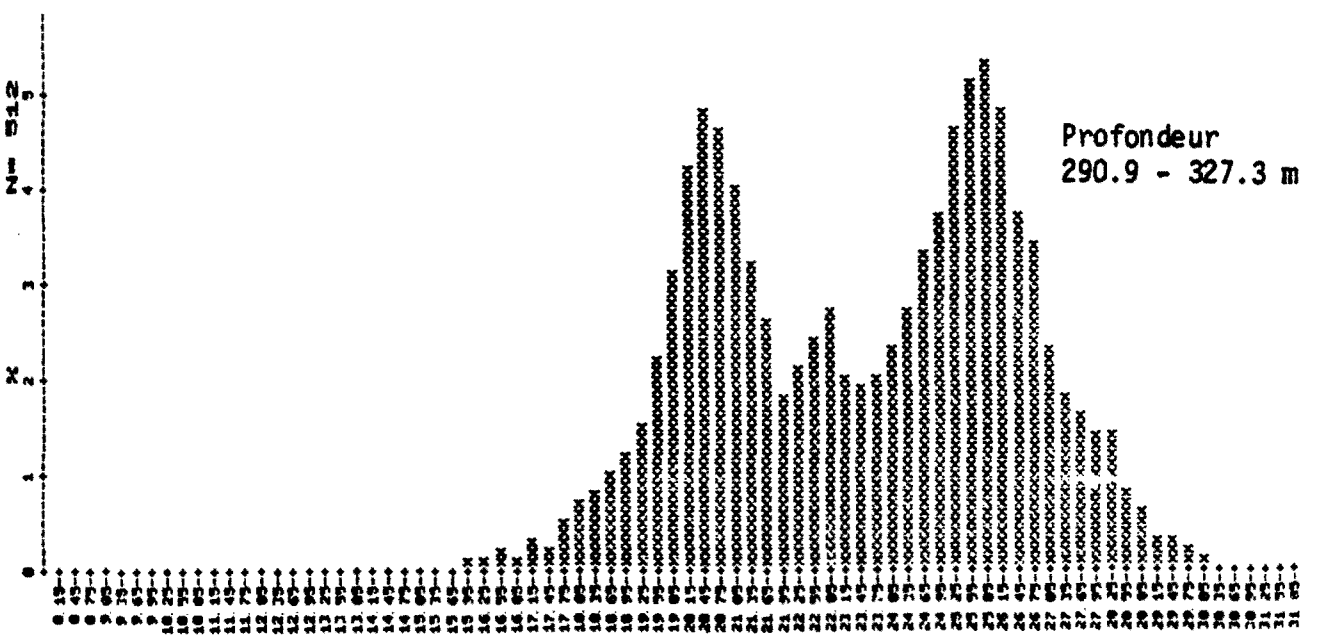
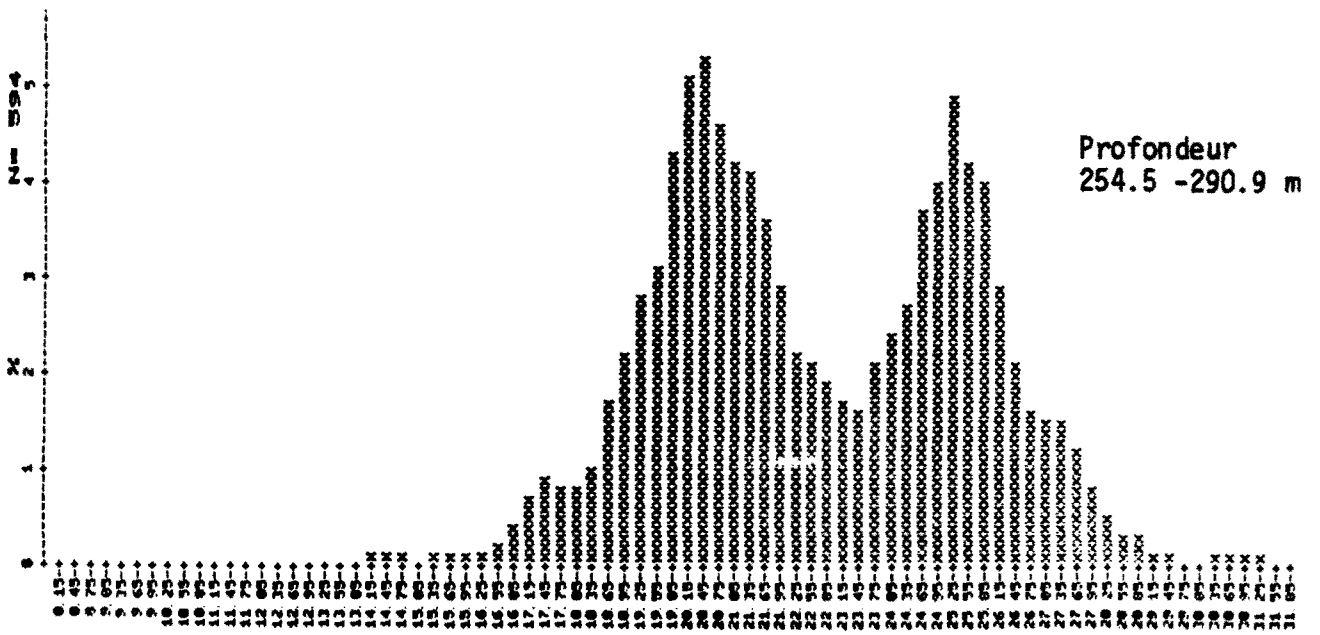
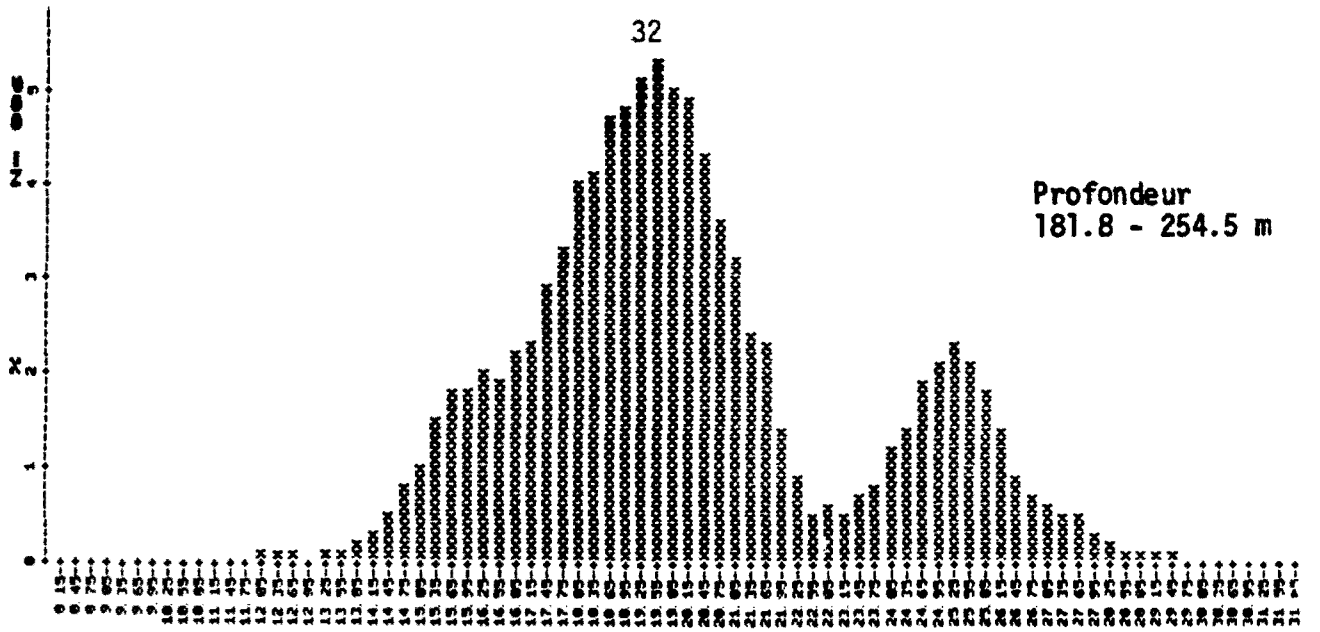


Fig. 11 Distributions de fréquence de taille pour différents intervalles de profondeur dans le secteur de Sept-Iles.

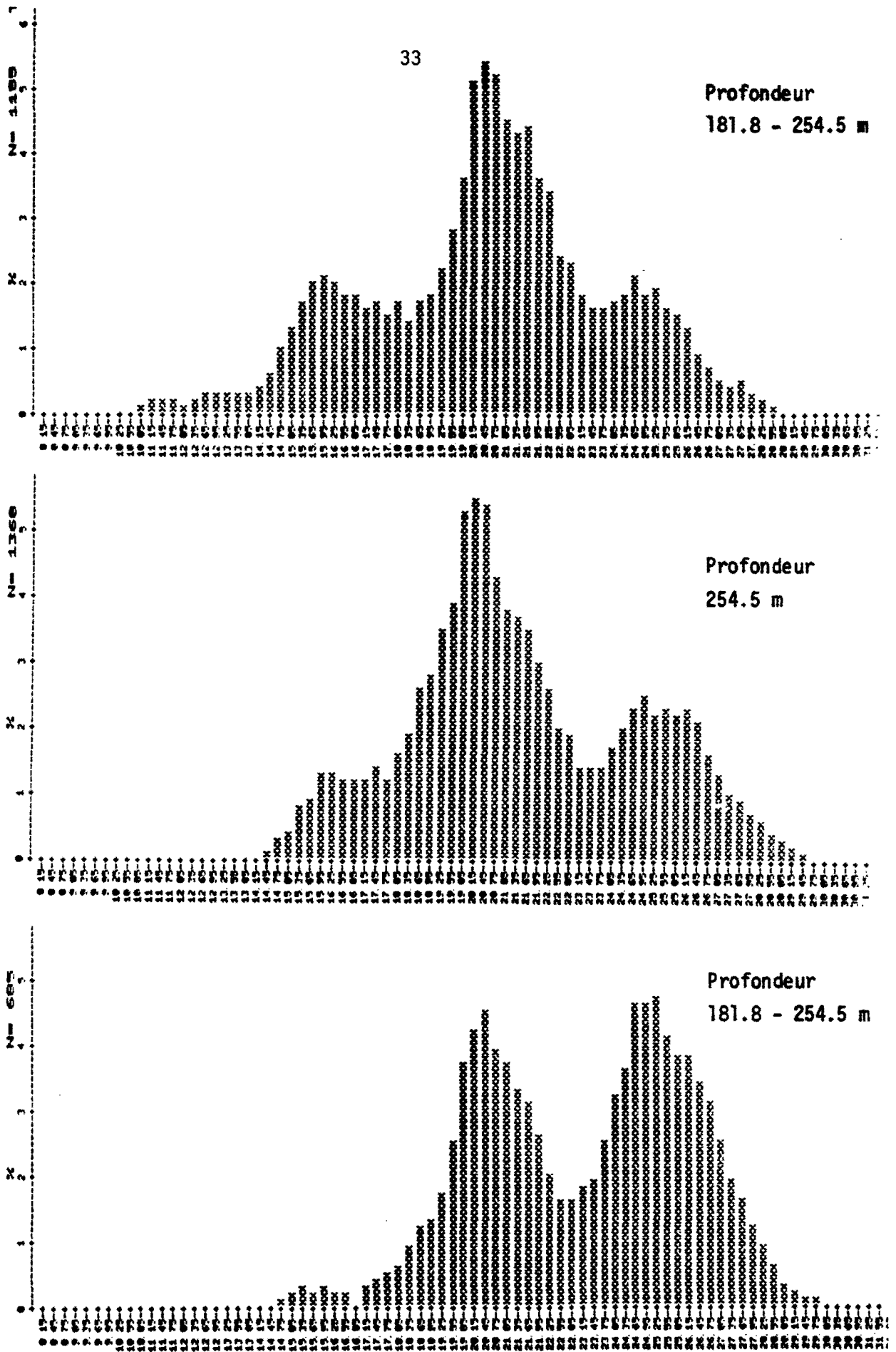


Fig. 12 Distributions de fréquences de taille pour différents intervalles de profondeur dans le chenal d'Anticosti.