

Not to be cited without
permission of the author(s)¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 89/7

Ne pas citer sans
autorisation du (des) auteur(s)¹

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 89/7

**Evaluation des concentrations de crevettes
(Pandalus borealis)
du golfe du Saint-Laurent**

par:

**Louise Savard
Ministère des Pêches et des Océans
Division de la Recherche sur les pêches
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4**

¹This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required, and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by author(s).

¹Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus, et les documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par le (les) auteur(s) dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RESUME

Les débarquements de crevettes (Pandalus borealis) du golfe du Saint-Laurent ont augmenté de 15% en 1988 pour atteindre près de 14,000 tonnes, la plus haute valeur jamais obtenue depuis le début de l'exploitation. Les contingents ont été atteints dans les zones de Sept-Iles, Esquiman, Sud-Anticosti et Estuaire. Les captures ont atteint 80% du contingent dans Nord-Anticosti alors que celui du Chenal Esquiman a été augmenté de 1,000 tonnes en cours de saison.

Les taux de capture normalisés ou non normalisés de 1988 sont stables ou supérieurs à ceux des années précédentes. Il n'y a pas de relation entre les CPUE et l'effort de pêche si bien que les débarquements dépendent de l'effort total que chaque flotte déploie. Les estimations de biomasse de 1987 et 1988 pour les zones de Sept-Iles, Nord-Anticosti et Esquiman sont plus élevées que celles de 1984 et 1985. Les densités de crevettes comme espèce accessoire des relevés sur le sébaste montrent les mêmes tendances, soit une augmentation de l'abondance entre 1984 et 1988. Les nombres à longueur calculés à partir des données expérimentales indiquent que cette augmentation de biomasse est due principalement à deux cohortes, celles de 1985 et 1984.

D'autres indices montrent que des changements sont survenus au sein des concentrations de crevettes du Golfe depuis 1982. Le patron mensuel des taux de capture est différent depuis 1987 et peut signifier un changement de disponibilité des femelles ovigères au printemps. Les distributions de fréquences de tailles indiquent que la longueur moyenne des composantes modales a diminué depuis quelques années et ceci est particulièrement évident pour les femelles. Il pourrait s'agir d'un changement de distribution des plus gros individus vers des secteurs plus profonds mais on ne peut pour l'instant identifier de façon certaine les causes et en évaluer les conséquences.

ABSTRACT

Shrimp (Pandalus borealis) landings in the Gulf of St. Lawrence increased by 15% in 1988 and reached 14,000 tons which is the highest value ever obtained since the beginning of the fishery. Quotas were caught in Sept-Iles, Esquiman, South Anticosti and the Estuary areas. Catches were about 80% of the quota for North Anticosti while the quota for Esquiman Channel was increased by 1,000 tons during the fishing season.

Both standardized and non-standardised catch rates for 1988 are stable or higher than those of previous years. There is no relationship between CPUE and fishing effort so that landings depend on the total effort of each fleet. Biomass estimates for 1987 and 1988 for Sept-Iles, North Anticosti and Esquiman areas are higher than those of 1984 and 1985. Shrimp densities as by-catch in redfish surveys show the same tendencies with an increase in abundance between 1984 and 1988. Numbers at length calculated from experimental data indicate that cohorts of 1984 and 1985 are responsible for this biomass increase.

Other indices show that changes have occurred since 1982 within the Gulf shrimp concentrations. Monthly patterns of catch rates has been different since 1987 which could mean that availability of ovigerous females in spring has changed. Length frequency distributions indicate that the mean length of modal components has decreased in the last few years, and this is particularly obvious for females. This change could be the result of the movement of the larger shrimp towards deeper waters, but at this time the cause of this change or its impact cannot be identified.

INTRODUCTION

L'exploitation commerciale des crevettes (Pandalus borealis) dans le golfe du Saint-Laurent se fait selon cinq zones qui constituent les cinq unités de gestion actuellement utilisées pour cette pêcherie (Figure 1). L'exploitation a débuté en 1965 dans la zone de Sept-Iles où on enregistrait alors des débarquements de l'ordre de 10 tonnes (Tableau 1). Depuis, les captures n'ont cessé d'augmenter. De l'ordre de quelques centaines de tonnes à la fin des années soixante, elles sont graduellement passées de 1 000 à 7 500 tonnes entre 1970 et 1980 pour atteindre près de 14 000 tonnes en 1988. Les trois flottes habituelles de pêche, soit celles du Québec, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve, ont exploité commercialement la crevette dans le nord du Golfe en 1988. Un total de 127 permis était disponible et la répartition est la suivante: 50 pour le Québec dont 3 permis exploratoires restreints à la zone du Chenal Esquiman, 23 pour le Nouveau-Brunswick et 54 pour Terre-Neuve dont 12 furent restreints au Chenal Esquiman.

Les contingents accordés pour la saison de pêche 1988 sont indiqués au tableau 2. Ils ont été atteints dans les zones de Sept-Iles, Esquiman, Sud-Anticosti et Estuaire lesquelles ont conséquemment dû être interdites à la pêche selon des dates variables indiquées également au tableau 2. Cependant, suite à une décision ministérielle, le contingent du Chenal Esquiman a été augmenté de 1 000 t et la pêche a pu continuer dans cette zone après une interruption de près de deux mois. La saison de pêche dans la zone de Sept-Iles s'est déroulée en deux saisons selon ce qui avait été prévu au plan de gestion. Les captures ont atteint 80% du contingent dans la zone de Nord-Anticosti en 1988.

Les captures ne sont pas réparties également entre les trois flottes de pêche (Tableau 2). En 1988, près de 95% des débarquements de la zone de Sept-Iles ont été effectués par la flotte du Québec. Celle-ci exploite également la zone de Nord-Anticosti avec 68% des débarquements, Sud-Anticosti avec 82%, l'Estuaire avec 100% et Esquiman avec moins de 5%. La zone du Chenal Esquiman est exploitée à 80% par la flotte de Terre-Neuve alors que celle du Nouveau-Brunswick dirige son exploitation vers Sept-Iles (5% des captures), Nord-Anticosti (32% des captures), Sud-Anticosti (18% des captures) et Esquiman (20% des captures). La répartition des captures entre les trois flottes en 1988 reflète sensiblement la répartition observée depuis 1982.

En général, la saison de pêche s'est bien déroulée. Le faible prix de la morue payé sur la côte ouest de Terre-Neuve peut expliquer le succès de la pêche dirigée à la crevette en 1988 dans la zone d'Esquiman. En effet, les débarquements de cette zone ont augmenté de 65% par rapport à 1987. Les débarquements ont légèrement augmenté dans toutes les zones sauf dans celle de Nord-Anticosti où ils ont diminué de 22% en 1988. Les pêcheurs québécois ont dû cesser l'exploitation de cette zone en novembre quand plusieurs usines de transformation ont arrêté leur production.

Ce document présente une étude descriptive de l'état de la ressource au niveau des cinq unités de gestion. Dans un premier temps, les taux de capture des différentes flottes de pêche sont analysés, des estimations de biomasse sont produites pour trois des cinq zones et les structures démographiques obtenues des échantillonnages commerciaux et expérimentaux sont examinées en fonction des séries de données historiques. Les résultats des captures de crevettes faites sur les relevés expérimentaux effectués sur le sébaste sont également présentés de façon à obtenir un nouvel indice d'abondance indépendant de la pêche. Des résultats sont également présentés sur la distribution des larves de crevettes dans le Golfe ainsi que sur une étude génétique des différentes concentrations de crevettes de façon à avoir une vue globale des interactions entre les différentes unités de gestion. Finalement, des hypothèses sont émises quant à l'état de la ressource.

TAUX DE CAPTURE DE L'EXPLOITATION COMMERCIALE

TAUX DE CAPTURE

Les taux de capture de l'exploitation commerciale de la crevette sont évalués séparément pour chaque zone de pêche de même que pour chaque flotte provinciale. En 1988, les statistiques des trois flottes de pêche nous sont parvenues directement des Services des Statistiques des régions du Golfe et du Québec. Nous n'avons donc plus accès aux journaux de bord des capitaines de crevettiers et aux bordereaux d'achat des usines de transformation. Les captures, les efforts et les captures par unité d'effort ont été compilés d'abord par flotte (Annexe 1) puis globalement par zone de pêche (Figure 2), pour chaque mois de façon à broser un bref portrait de l'évolution de cet indice d'abondance depuis 1982.

Dans la première moitié des années '80, les taux de capture étaient très élevés en début de saison puis diminuaient rapidement pour se stabiliser au milieu de l'été (Figure 2, annexe 1). Cette situation était commune à toutes les zones. On remarque maintenant que les taux de capture ne sont plus aussi élevés en début de saison et que les variations mensuelles sont beaucoup moins prononcées. Ce patron particulier de l'évolution mensuelle des CPUE se retrouve dans toutes les zones en 1988 et en 1987, sauf dans l'Estuaire. Il s'agit donc d'un phénomène synchrone à l'échelle du Golfe. Etant donné qu'il est peu probable que les pêcheurs aient changé leur comportement en début de saison (lieux et dates de pêche), il est possible que cette situation reflète un changement de disponibilité et/ou de capturabilité des femelles ovigères

qui composent la majorité des captures du printemps. Ce changement pourrait se traduire par une distribution géographique différente ou une diminution de l'abondance des femelles reproductrices.

Les statistiques de pêche des deux flottes exploitant le Chenal Esquiman sont incomplètes avec moins de 30% de couverture du débarquement total en 1988 (Annexe 1C). Les taux de capture sont demeurés élevés pendant la première partie de la saison jusqu'en août et la capture par unité d'effort annuelle de la flotte de Terre-Neuve est largement supérieure à celle des deux dernières années. Celle du Nouveau-Brunswick est semblable à la CPUE de 1987 mais supérieure à celles de 1986 et 1985.

Les données de capture et d'effort pour les zones de Sud-Anticosti et de l'Estuaire montrent que ces zones peuvent être très importantes tôt au printemps (mars, avril) quand les pêcheurs attendent l'ouverture de la pêche dans Sept-Iles (Annexes 1D et 1E). Les CPUE mensuelles des dernières années sont semblables à celles de la zone de Sept-Iles. Les CPUE annuelles montrent une augmentation de 1988 par rapport à 1987.

NORMALISATION DES EFFORTS DE PECHE

Les taux de capture pour les zones de Sept-Iles et de Nord-Anticosti ont été analysés selon le modèle multiplicatif de Gavaris (1980). Sommairement, le modèle multiplicatif est une régression multiple qui permet d'obtenir une équation qui décrit la relation existant entre le taux de capture et une série de facteurs indépendants susceptibles d'influencer ce taux de capture. Les captures et efforts des flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick dans Sept-Iles et Nord-Anticosti ont été compilés selon cinq catégories: la longueur des bateaux, la puissance des moteurs, le type de chalut utilisé, le mois et l'année (Savard *et al.* 1988). Cependant, des difficultés rencontrées en 1988 pour classifier le type de chalut selon les mêmes critères que pour les années précédentes nous ont obligés à reconstruire la base de données en n'utilisant que deux catégories de chalut. La première regroupe tous les chaluts à crevette de type Yankee, Western et Grande Ouverture; la seconde comprend les Spoutniks et les Rock Hopper. La différence entre les coefficients de régression des catégories utilisées auparavant n'était pas significative sauf pour la catégorie correspondant aux Spoutniks. La normalisation a été faite pour les années 1977 à 1988 pour la zone de pêche de Sept-Iles et à partir de 1982 pour celle de Nord-Anticosti. Les années antérieures à 1977 ou 1982 ne sont pas considérées dans l'analyse puisque l'information contenue dans les journaux de bord n'a pas été notée de la même façon.

Les tableaux 3 et 4 résument les résultats de l'application du modèle multiplicatif aux données de la zone de Sept-Iles. La catégorie longueur du bateau a été exclue du modèle après qu'une première analyse ait indiqué que sa contribution à la régression multiple n'était pas significative. Les données ont ensuite été pondérées par l'effort de pêche. Le modèle explique 92% de la variance observée dans les données et toutes les catégories sont significatives. Les taux de capture résultant de l'analyse montrent une progression de 1977 à 1988 (Tableau 5, figure 3). Le taux de capture normalisé de 1988 se situe au même niveau que ceux des années 1981-1987

exception faite de 1983 où il est largement supérieur. L'effort de pêche normalisé a subi une augmentation de 12% en 1988.

Les résultats de l'analyse effectuée sur les données de la zone de Nord-Anticosti sont présentés aux tableaux 6 et 7. La catégorie type de chalut a été exclue du modèle après qu'une première analyse ait indiqué que sa contribution n'était pas significative. Les données ont été pondérées par l'effort de pêche au cours de l'analyse finale. Le modèle explique 90% de la variance observée dans les données de la zone de Nord-Anticosti. Les résultats finaux indiquent une nette augmentation des taux de capture de 1986 à 1988 après que ceux-ci aient diminué de 1982 à 1984 (Tableau 8, figure 4). L'effort total de pêche normalisé a cependant diminué depuis 1986 en montrant une baisse d'environ 30% en 1988 par rapport aux deux dernières années.

RELATION ENTRE LES CPUE ET L'EFFORT DE PECHE

La relation entre les taux de capture et l'effort total de pêche ne montre pas de tendance précise dans les séries de données des deux zones, soit celles de Sept-Iles et Nord-Anticosti (Figures 5 et 6, annexe 2). Les taux de capture normalisés ou non ne diminuent pas à mesure que l'effort augmente.

ESTIMATIONS DIRECTES DE BIOMASSE

Une croisière expérimentale a été effectuée dans le Golfe à l'automne 1988 dans le but d'estimer directement la biomasse de quelques zones de pêche. Les zones visitées devaient faire partie du complexe ouest du Golfe (Sept-Iles, Estuaire, Sud-Anticosti, secteur ouest) et Nord-Anticosti. Toutefois, le vif succès remporté par les pêcheurs dans le Chenal Esquiman et la décision d'augmenter le contingent dans cette zone en cours de saison nous ont obligés à inclure Esquiman dans notre plan de croisière et en conséquence, diminuer l'effort d'échantillonnage dans le complexe de la partie ouest du Golfe.

L'échantillonnage fut réalisé par chalutage de fond selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. La méthode utilisée est la même depuis 1975 (Savard et al., 1988; Figure 7). Des stations choisies au hasard dans chaque strate ont été échantillonnées par un trait de chalut de 30 minutes entre le lever et le coucher du soleil pour réduire la variabilité associée aux migrations verticales des crevettes. Les positions du début et de la fin de chaque trait étaient notées afin d'évaluer la surface échantillonnée à partir de l'ouverture horizontale du chalut mesurée in situ à l'aide d'une sonde à filet ("Scanmar System") et de la distance parcourue par le navire. La biomasse de chaque zone de pêche fut estimée par la méthode des aires balayées (Mackett, 1973). Le navire utilisé en 1988 était le même que celui utilisé en 1987, soit un crevettier commercial, le G.C. Global, et correspond à la même catégorie de navires que ceux utilisés au cours des missions précédentes (chalutier commercial de côté de 26 mètres). Le chalut est identique depuis le relevé de 1984 (un Western 2A à crevettes).

Afin de produire un autre indice d'abondance indépendant, les captures de crevettes obtenues au cours des relevés annuels effectués sur le sébaste ont été analysées. Ces relevés expérimentaux ont été faits durant l'été (juillet-août) chaque année depuis 1984 selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié (Laberge, 1988; Figure 8). Toutefois, les stations ont été visitées sur une base de 24 heures. Le navire utilisé est le M/V Lady Hammond et le chalut, un Western 2A à poisson de fond. Les données ont été traitées avec le programme STRAP (Smith et Somerton, 1981).

RENDEMENTS EXPERIMENTAUX

Les rendements (kg/30 min) obtenus au cours des relevés expérimentaux effectués sur le sébaste indiquent une nette progression de l'abondance des crevettes depuis 1984 (Figure 9). Ces données laissent voir les mêmes tendances que celles qui se dégagent des relevés effectués spécifiquement sur la crevette (Figure 10). On observe sur les deux figures: 1) une même localisation des concentrations de crevettes et 2) une même augmentation des captures. La couverture du Golfe par les relevés sur le sébaste est plus complète que celle des relevés sur la crevette ce qui montre que le territoire échantillonné par les relevés sur la crevette correspond bien aux zones où sont concentrées les crevettes.

BIOMASSES ESTIMEES

Les biomasses de crevettes estimées à partir du relevé effectué sur les crevettes ont augmenté dans toutes les zones visitées en 1988 (Tableaux 9, 10, 11 et 12). L'augmentation d'abondance est plus forte pour la zone de Nord-Anticosti où on observe un accroissement de 150% depuis le dernier relevé effectué en 1985. Toutefois, on peut remarquer que les intervalles de confiance des estimés de biomasse sont beaucoup plus élevés en 1988 pour Sept-Iles et Nord-Anticosti révélant la grande variabilité observée au niveau des captures par trait de chalut.

Les biomasses de printemps, calculées en ajoutant les captures commerciales de la saison aux biomasses estimées à l'automne, sont les suivantes:

Sept-Iles (strates 1 à 13)

Année	Biomasse automne (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)	Taux expl. (Cap./Bp)
1984	5636	3528	9164	41%
1985	5556	4028	9584	42%
1987	7466	3332	10798	44%
1988	8329	4216	12545	41%

Nord-Anticosti (strates 1 à 13)

Année	Biomasse automne (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)	Taux expl. (Cap./Bp)
1984	7755	1100	8855	15%
1985	7246	2591	9837	28%
1988	22625	2006	24631	11%

Esquiman (strates 2, 3, 5 à 12)

Année	Biomasse automne (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)	Taux expl. (Cap./Bp)
1984	5895	1538	7433	21%
1985	6617	1421	8038	18%
1987	9602	2621	12223	22%
1988	11274	4099	15373	29%

Les variations d'abondance sont synchrones dans le Golfe pour les trois principales zones: les biomasses sont basses en 1984 et 1985 alors qu'elles subissent une augmentation significative en 1987 et 1988. Les taux d'exploitation sont variables et se situent en moyenne à 42% dans Sept-Iles.

DENSITES OBSERVEES

L'évolution des densités moyennes de crevettes par strate montre que l'abondance observée en 1987-1988 se situe au niveau de celui observé au début des années '80 après avoir subi une diminution en 1984-1985. De plus, seules quelques strates sont responsables de l'augmentation de biomasse (Figure 11). En effet, ce sont les mêmes strates qui étaient responsables de la forte biomasse des années précédant 1984-1985. Ce sont les strates 1, 2, 3 et 13 dans Sept-Iles, 4, 7 et 10 dans Nord-Anticosti et 2, 5 et 6 dans Esquiman (Figures 11 et 7). Ces strates couvrent toutes des profondeurs relativement faibles de moins de 225 m sauf pour la strate 6 dans Esquiman qui couvre une profondeur de 240 m.

Les densités de crevettes observées pendant les relevés sur le sébaste indiquent également une augmentation de l'abondance entre 1984 et 1988 (Tableau 13). Ceci est particulièrement évident pour la zone d'Esquiman où toutes les strates montrent des densités plus fortes en 1988 qu'en 1984.

ECHANTILLONNAGE DES CAPTURES COMMERCIALES

Afin de suivre l'évolution des cohortes de crevettes, des échantillons ont été prélevés parmi les captures commerciales (Tableau 14). Les individus ont été mesurés (longueur du céphalothorax) au 0.1 mm près, sexés et le stade de maturité des femelles a été déterminé (primipare, multipare ou ovigère). Un lissage par moyenne mobile (fenêtre de 3) a été appliqué aux données de

fréquences de longueurs de 0.1 mm puis celles-ci ont été regroupées par intervalles de 0.3 mm. Les échantillons ont été combinés par mois et par zone. Aucune tentative de séparation des classes modales n'a été faite puisque la très grande variabilité observée dans les échantillons commerciaux masque les composantes modales et rendent difficile leur identification (Savard et al., 1988).

DISTRIBUTIONS MENSUELLES DE FREQUENCES DE LONGUEURS

Les distributions mensuelles de fréquences de longueurs sont présentées aux figures 12, 13, 14 et 15. Les trois courbes superposées représentent successivement les mâles, les femelles primipares et multipares. Les femelles ovigères ne sont pas incluses puisque leur représentation masquerait les autres composantes de femelles.

Les mâles sont prédominants dans les captures commerciales de la zone de Sept-Iles (Figure 12). Les femelles primipares apparaissent dans les captures au mois d'avril (voir 1988 et 1986) alors que les multipares ne sont pas représentées puisqu'elles sont toujours ovigères à cette date. Deux modes de mâles sont très apparents en 1988 et les distributions de cette année s'apparentent à celles de 1984 où cependant, les femelles semblaient beaucoup plus abondantes.

Deux modes de mâles sont également apparents dans les échantillons commerciaux de la zone de Nord-Anticosti depuis 1983 (Figure 13). En 1988, on remarque que les mâles sont plus petits à la fin de la saison ce qui indique un changement dans le patron d'exploitation: les pêcheurs ont dû changer de secteur au cours de l'année. Les femelles ne sont plus apparentes à partir du mois d'octobre alors que la grande majorité d'entre elles sont déjà ovigères. Les échantillons de la zone d'Esquiman en 1988 sont caractérisés par la présence d'un gros mode de mâles (Figure 14). Ce groupe de crevettes était déjà très abondant en 1987 alors qu'il était représenté à la fin de la saison aux environs de 14.5 mm.

On possède très peu d'échantillons commerciaux de la zone de Sud-Anticosti. Toutefois, on peut remarquer qu'en 1988, les captures diffèrent sensiblement de celles de Sept-Iles par la faible représentation de petits mâles de moins de 20 mm (Figure 15). Les femelles sont toujours très bien représentées dans les captures de cette zone. Aucun échantillon n'est présenté pour la zone de l'Estuaire étant donné la faible représentation de l'échantillonnage (Tableau 14).

ECHANTILLONNAGE DES CAPTURES EXPERIMENTALES

Des échantillons de crevettes ont également été prélevés lors des relevés expérimentaux. Les individus ont été mesurés (longueur du céphalothorax) au 0.1 mm près, sexés et les stades de maturité des femelles a été déterminé (primipare, multipare ou ovigère). Auparavant, les échantillons étaient groupés par strate d'échantillonnage et les analyses modales étaient menées

sur ces groupes. La méthode de groupement utilisée ici est sensiblement différente puisque les échantillons sont regroupés selon leur ressemblance (Simard et Savard, 1989).

Les échantillons ont d'abord été triés selon leur similarité au niveau de leur distribution de fréquences de tailles à l'aide d'une méthode non-paramétrique. Les fréquences de taille de 0.1 mm ont été lissées par une moyenne mobile de 0.5 mm puis ont été compilées en 24 classes de 1 mm. Un indice de dissimilarité (indice d de Bray et Curtis, 1957) a alors été calculé entre toutes les paires d'échantillons. Les valeurs possibles de l'indice se situent entre 0 et 1. Il prend la valeur de 0 quand la paire d'échantillons possède des distributions très semblables et la valeur 1, quand elles sont totalement différentes.

Une analyse de groupement à liens complets a été utilisée pour grouper les échantillons selon leur similarité. Ce type d'analyse a la propriété de maximiser à la fois l'homogénéité à l'intérieur d'un groupe et la discontinuité entre les groupes. Pour appartenir à un groupe, un échantillon ou un groupe d'échantillons doit présenter le niveau de similarité approprié avec tous les membres du groupe. Les quelques groupes résultant de l'analyse correspondent aux branches les plus importantes du dendrogramme lequel représente d'une façon schématisée, les liens entre toutes les paires d'échantillons. Les distributions moyennes de fréquences de tailles ont ensuite été calculées pour caractériser les groupes identifiés à l'aide de l'analyse et leurs composantes modales ont été séparées avec la méthode de Macdonald et Pitcher (1979). Les échantillons et leur appartenance à un groupe ont également été localisés sur une carte de façon à voir l'organisation des groupes dans l'espace.

ORGANISATION SPATIALE DES GROUPES D'ECHANTILLONS

L'analyse a été menée sur les échantillons prélevés lors des relevés expérimentaux effectués en 1982, 1984, 1985, 1987 et 1988 (Simard et Savard, 1989, pour les données de 1984, 1985 et 1987). Tous les échantillons ont été considérés dans l'analyse sans tenir compte de leur appartenance à une zone de pêche. Cinq groupes (a à e) ont été identifiés à chaque année avec des niveaux de dissimilarité variant de 0.5 à 1.0 (Figure 16).

Les distributions moyennes de fréquences de tailles correspondant aux groupes sont présentées à la figure 17 et les caractéristiques de leurs composantes modales sont présentées au tableau 15. Trois modes de mâles (M1 à M3) ont été identifiés à chaque année avec des longueurs moyennes de 11-13 mm, 15-19 mm et 19-22 mm. Les femelles sont toutes regroupées dans un même mode (F+) dont les longueurs se situent entre 23-27 mm. La composition des groupes est similaire entre les années: le groupe a présente des longueurs moyennes plus faibles avec une forte proportion de jeunes mâles (M1 et M2) alors que le groupe e possède les tailles les plus élevées avec une forte proportion de femelles et une absence du premier mode de mâles (M1).

Les groupes ne sont pas distribués aléatoirement dans l'espace mais leur répartition est plutôt bien organisée avec les échantillons les plus proches

appartenant au même groupe (Figure 16). En général, la distribution des groupes reflète la bathymétrie des bassins: les groupes dont les longueurs moyennes sont faibles et dont la proportion de petits individus est forte se retrouvent dans les profondeurs moins grandes en bordure des chenaux alors que ceux qui sont constitués de mâles et femelles de grande taille se retrouvent à des profondeurs plus grandes. Cependant, il existe une composante régionale dans la répartition spatiale des groupes. Ainsi, le groupe a ne se retrouve que dans Nord-Anticosti en 1982 et 1988 alors que le Chenal Esquiman est surtout représenté par les groupes aux longueurs moyennes plus élevées (d et e).

On peut remarquer également que la longueur moyenne d'un même mode augmente de a vers e et ce, pour toutes les années (Figure 17). Cette différence de croissance est significative et peut représenter jusqu'à la moitié de l'accroissement normal d'une cohorte dans une année. Cette particularité peut expliquer pourquoi il est si difficile de séparer les classes modales des échantillons commerciaux puisque ceux-ci sont combinés sur une base temporelle sans tenir compte de leur représentation dans l'espace. En général, la taille moyenne de chaque composante semble avoir diminué depuis 1982. En effet, pour les trois dernières classes modales (M2, M3 et F+), les tailles moyennes sont sensiblement plus petites en 1988.

ABONDANCE DES INDIVIDUS

L'abondance absolue des crevettes au moment où les relevés expérimentaux ont été faits, a été estimée en compilant les nombres par classe de taille. Les résultats des analyses modales n'ont pas été utilisés puisque les paramètres estimés sont très variables, en particulier au niveau des proportions pour chaque mode. Les fréquences de chaque classe de taille d'un échantillon ont été multipliées par le poids moyen de la classe estimée à l'aide de la relation longueur-poids calculée pour le Golfe en 1983 (Portelance et Fréchette, 1983). Les proportions en poids de chaque classe ont pu être calculées et les résultats ont été appliqués aux densités par station. Un nombre moyen d'individus a été calculé par classe de taille et par strate, et finalement, les résultats ont été ramenés à la grandeur de la zone.

Des histogrammes de fréquences de tailles ont été produits mais cette fois, avec des nombres absolus d'individus pour les zones de Sept-Iles, Nord-Anticosti et Esquiman (Figures 18, 19 et 20). Les résultats indiquent que le mode de mâles M2 était très abondant dans toutes les zones en 1987 et particulièrement en 1988. Les femelles sont également plus abondantes en 1987 et 1988 mais l'augmentation est proportionnellement moins grande que pour les mâles M2. La période de faible abondance en 1984 et 1985 est caractérisée par la présence de tous les modes mais sans qu'une classe d'âge ne soit particulièrement plus forte qu'une autre.

Les crevettes mâles du mode M1 seraient âgées de 2ans, celles du mode M2, 3 ans et celles de M3, 4 ans. Les femelles F+ comprennent au moins deux classes d'âge (primipares et multipares) et seraient âgées de 5 ans et plus. Les femelles présentes à l'automne 1984 ont produit l'abondante cohorte de 1985

(M2 en 1988). Pourtant, les femelles reproductrices n'étaient pas particulièrement abondantes en 1984 et leur nombre est plus faible qu'en 1988.

Le patron d'abondance est le même pour tout le Golfe. On observe les mêmes périodes de forte et faible abondance pour les mêmes cohortes dans les trois zones de pêche. De plus, on peut remarquer que la diminution de la longueur moyenne observée depuis 1982 est généralisée à tout le Golfe mais que celle-ci semble plus forte pour les groupes des femelles. L'augmentation de biomasse observée en 1987 et 1988 est donc principalement due aux fortes cohortes de 1984 et 1985. Ce groupe de crevettes est surtout abondant dans les groupes d'échantillons a et b qui correspondent aux strates de faibles profondeurs et qui contribuent le plus à la biomasse totale de ces zones (Figures 16 et 7).

Quelques traits de chalut ont été effectués en 1988 dans des strates profondes et centrales de la zone de Sept-Iles qui ne sont habituellement pas échantillonnées et où les pêcheurs disent avoir obtenu les meilleures captures. On remarque que ces strates sont caractérisées par l'abondance de femelles de plus de 25mm (voir strates 17 et 18, Figure 18). Cette situation pourrait indiquer qu'on assiste à un changement de distribution des crevettes qui pourrait se traduire par une diminution apparente de la longueur moyenne si les plus gros individus se réfugient dans des profondeurs plus grandes.

DISTRIBUTION DES LARVES DE CREVETTE

Des relevés expérimentaux ont été effectués dans le nord du Golfe en mai et juin 1986 et en mai 1987 pour identifier la distribution spatiale des larves de crevettes (Ouellet et al., 1989, en prép.). Les objectifs principaux de l'étude étaient d'identifier les régions où les larves étaient relâchées dans la colonne d'eau et d'examiner la relation entre les patrons hydrographiques et la distribution des jeunes stades larvaires. Les stades zoés de crevettes ont été échantillonnés selon une grille de stations où étaient faits des traits standards obliques effectués à l'aide de filet à zooplancton Bongos (Figure 21).

L'analyse de la distribution horizontale montre que le secteur côtier du nord-ouest du Golfe (Sept-Iles) était la principale région où se concentraient les larves de crevettes en mai 1986 (Figure 22). Seuls des stades I ont été capturés durant cette croisière ce qui indique que la période du relevé coïncidait avec le relâchement des larves par les femelles ovigères. Au nord de l'île Anticosti, les larves auraient émergé du côté nord de l'île et auraient dérivé vers l'est après leur émergence.

Trois semaines plus tard, la majeure partie (80%) de la population larvaire était composée de stade II. La structure spatiale observée en mai pour les stades I a alors été remplacée par une série de taches dispersées de larves de stade II sans organisation spatiale distincte (Figure 22). De plus, il a été démontré que le patron de distribution larvaire n'était pas corrélé aux caractéristiques hydrographiques de ces secteurs (Ouellet et al., 1989, en prép.) Ces résultats amènent les auteurs à poser l'hypothèse que la variabilité à petite échelle de la dynamique biologique (taux de

développement, mortalité différentielle) est un facteur plus important que l'hydrodynamique pour expliquer la distribution spatiale des populations larvaires de crevettes du golfe du Saint-Laurent.

En mai 1987, la grande majorité (90%) des larves de crevette capturées était du premier stade larvaire. La concentration la plus forte a été observée dans le secteur situé au nord ouest de l'Ile d'Anticosti (Figure 22). Ces résultats illustrent clairement l'importance de la variabilité inter-annuelle de la distribution des premiers stades larvaires ainsi que la probabilité de mélange entre les groupes de larves de Sept-Iles et de Nord-Anticosti. En fait, les résultats de cette étude ne supportent pas la présomption que les unités de gestion actuellement utilisées correspondent à des populations de crevettes distinctes (Ouellet et al., 1989, en prép.).

Des résultats d'une seconde étude effectuée sur la distribution verticale et les mouvements des larves de crevettes indiquent également que la concentration des larves dans la couche de surface peut jouer un rôle important dans la relation entre les facteurs hydrodynamiques et la dispersion larvaire. Il semble peu probable que la circulation géostrophique puisse expliquer la distribution géographique des larves même si les événements atmosphériques et les courants de surface peuvent influencer leur dispersion et les interactions entre les groupes de larves de crevettes du Golfe (Ouellet et Lefavre, 1989, en prép.).

DIFFERENCIATION GENETIQUE DES STOCKS DE CREVETTES

Les variations génétiques de 19 enzymes chez la crevette nordique du golfe du Saint-Laurent ont été analysées par focalisation isoélectrique (FI) afin de déterminer si les unités de gestion correspondaient à des populations distinctes (Chagnon, 1986). Quelque 25 échantillons sélectionnés selon le stade de développement et incluant entre 13 et 60 crevettes ont été prélevés à l'automne 1985 à 10 stations d'échantillonnage réparties entre les zones de Sept-Iles, de Nord-Anticosti, Sud-Anticosti et Esquiman (Figure 23). La proportion des gènes et les distances génétiques entre les échantillons ont été évaluées puis comparées avec une analyse de groupement et une autre en composantes principales. Les différences entre les zones ont été testées avec des analyses de variance et de vraisemblance.

Cinq enzymes représentant les produits de 5 loci génétiques distincts, soit les ACP, PGD, GPI, HK et PGM ont montré des variations interprétables en terme de polymorphisme génétique de leur patron FI; 17 autres loci analysés n'ont pas montré de variations. Relativement peu de variations génétiques sont observées dans les échantillons particulièrement pour la GPI, la HK et la PGM où l'allèle le plus commun atteint une fréquence de 96% et plus. D'autre part, les différences dans la proportion des allèles d'une zone à l'autre sont faibles se situant entre 0% et 5% selon l'enzyme et les zones comparées. Cependant, on peut observer des différences allant jusqu'à 7% entre les stations d'une même zone (ex. stations 116 et 132) et des différences de 13% et 14% entre les stades de développement d'une même station (ex. les stades 0 et 4 des stations 116 et 132) révélant un niveau relativement élevé de

variations à l'intérieur des zones. Enfin, dans la zone de Sept-Iles, on retrouve de façon générale un plus grand nombre d'allèles différents et à des fréquences plus élevées que dans les autres zones.

La figure 24 présente les résultats de l'analyse de groupement des distances génétiques et la figure 25, ceux de l'ordination en espace réduit par l'analyse en composantes principales où les facteurs 1 et 2 représentent respectivement 74% et 24% de la variance totale. Le premier facteur de l'ordination semble associé au sexe car la majorité des échantillons de mâles (9 sur 10) sont retrouvés dans la partie négative de ce facteur en opposition aux femelles qui se retrouvent dans la partie positive (11 échantillons sur 15). Le deuxième facteur semble associé à la position géographique des stations puisque celles de Sept-Iles se retrouvent dans la partie positive alors que celles du Chenal Esquiman se retrouvent dans la partie négative. Cependant, l'isolement de la zone de Sept-Iles ne serait que relatif si on en juge par les faibles distances génétiques observées entre les zones. La zone de Sept-Iles serait distincte, malgré des distances génétiques faibles, des zones de Nord-Anticosti et Esquiman mais pas de Sud-Anticosti; les autres zones n'ont pas montré de différence significative entre elles.

Les proportions moyennes de loci polymorphes et d'hétérozygotes baissent d'ouest en est. Des différences significatives dans la proportion d'hétérozygotes chez les mâles sont observées entre Sept-Iles, Nord-Anticosti et Esquiman et entre Sud-Anticosti, Nord-Anticosti et Esquiman. Toutefois, les différences ne sont pas significatives chez les femelles. Selon les résultats obtenus chez les mâles, les échanges génétiques devraient se faire de la zone de Sept-Iles vers les autres zones. En effet, la proportion des allèles plus rares se doit d'être plus élevée en amont à cause du facteur de dilution de la fréquence de ces allèles au fur et à mesure que l'on s'éloigne de leur zone d'origine. La séparation des mâles et des femelles à l'ordination est associable à un déficit en hétérozygotes. Il est probable que ce déficit se produise au moment de l'inversion de sexe où des phénomènes physiologiques et biochimiques intenses doivent se produire et causer un stress sélectif supplémentaire aux individus.

CONCLUSIONS

Il est maintenant difficile de considérer les cinq unités de gestion de la pêche à la crevette du golfe du Saint-Laurent comme cinq populations de crevettes distinctes. Même s'il existe des effets régionaux des secteurs sur le recrutement, la distribution et la croissance des individus, le fait que les trois principales zones (Sept-Iles, Nord-Anticosti et Esquiman) réagissent de façon similaire et simultanée à différents événements encore non identifiés indique que les causes et effets se font à l'échelle du Golfe. Les résultats des études portant sur les larves et sur les différences génétiques entre les populations supportent l'hypothèse qu'il existe un mélange élevé entre les zones.

Cependant, bien que l'on ait identifié que les larves pouvaient être produites partout, il pourrait être dangereux d'éliminer complètement les

unités de gestion pour n'en faire qu'une seule. Ce serait courrir le risque que l'effort total de pêche ne porte que sur un seul secteur et affecte ainsi une des composantes du stock reproducteur par une surpêche. Les études sur les larves ont été faites pendant une période où l'abondance des crevettes était très forte. On ne connaît pas encore le patron de production larvaire pendant une période de faible abondance, patron qui pourrait être différent et mieux associé aux différentes concentrations connues de femelles.

L'état des populations de crevettes du golfe du Saint-Laurent est bon selon les différents indices que nous possédons. Les taux de capture de 1988 sont stables ou supérieurs à ceux des années précédentes. Il n'y a pas de relation entre les CPUE et l'effort de pêche si bien que les débarquements dépendent de l'effort total que chaque flotte déploie. Les estimations de biomasse de 1987 et 1988 sont plus élevées que celles de 1984 et 1985. Les densités de crevettes comme espèce accessoire des relevés sur le sébaste montrent les mêmes tendances, soit une augmentation de l'abondance entre 1984 et 1988. Cette augmentation de biomasse est due principalement à deux cohortes, celles de 1985 et 1984. Il y aurait donc lieu d'ajuster les captures en fonction de cette augmentation de biomasse surtout que l'exploitation de Sept-Iles à 40% ou plus n'a pas eu d'effet nocif détectable sur la population jusqu'à maintenant.

Cependant, d'autres indices montrent que des changements sont survenus au sein des concentrations de crevettes du Golfe depuis 1982. Le patron mensuel des taux de capture est différent depuis 1987 et peut signifier que les femelles ovigères sont moins disponibles au printemps qu'auparavant. Les distributions de fréquences de tailles indiquent que la longueur moyenne des composantes modales a diminué depuis quelques années et ceci est particulièrement évident pour les femelles. Les pêcheurs québécois ont signalé qu'une bonne partie de leurs captures de 1988 dans Sept-Iles avaient eu lieu en dehors des secteurs traditionnels de pêche, dans des profondeurs plus grandes qu'habituellement. On a pu vérifier au cours du relevé de 1988 qu'effectivement, ce nouveau secteur pouvait supporter des concentrations intéressantes de crevettes de grande taille. Il pourrait donc s'agir d'un changement de distribution de ce groupe d'individus mais on ne peut pour l'instant identifier de façon certaine les causes et en évaluer les conséquences.

REFERENCES

- Bray, R.J. et J.T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27:325-349.
- Chagnon, Y. 1986. Différenciation génétique des stocks de crevette nordique (Pandalus borealis) du golfe du Saint-Laurent. Bio-Conseil Inc., rapport remis au MPO et au MAS, nov. 1986, 54p.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort of commercial data. *Can. J. Aquat. Sci.* 37: 2273-2275.

Laberge, E. 1988. Assessment of Divisions 4RST Redfish (Sebastes spp). CAFSAC, Res. Doc. 88/44.

MacDonald, P.D.M. and T.J. Pitcher. 1979. Age-groups from size frequency data: a versatile and efficient method of analysing distribution mixture. J. Fish. Res. Board Can. 36:987-1001.

Mackett, D.J. 1973. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. F.A.O. Fish. Tech. Rep. 124, 29p.

Ouellet, P. et D. Lefaivre. 1989. Vertical distribution and movements of first zoeal stages of Pandalus borealis, and their effects on larval transport. Can. J. Fish. Aquat. Sci. En préparation.

Ouellet, P., D. Lefaivre et V. Koutitonsky. 1989. Distribution of the Shrimp Pandalus borealis larvae and hydrographic pattern in the Northern Gulf of St. Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci. En préparation.

Portelance, B. et J. Fréchette. 1983. Analyse de l'impact des captures de femelles ovigères dans la population de crevettes (Pandalus borealis Kroyer) du golfe Saint-Laurent, par l'estimation des taux instantannés de mortalité. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction de la Recherche scientifique et technique, Cahier d'Information no. 104, 58 p.

Savard, L., Y. Lavergne et J. Lambert. 1988. Evaluation des stocks de crevette (Pandalus borealis) du golfe du Saint-Laurent. CSCPCA Doc. Rec. 88/60.

Simard, Y. et L. Savard. 1989. Variability, spatial patterns and scales of similarity in size-frequency distributions of the Northern shrimp (Pandalus borealis) and its migrations in the Gulf of St. Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci. Sous presse.

Smith, S.J. and G.D. Somerton. 1981. STRAP: a user-oriented computer analysis system for groundfish research trawl survey data. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1030: iv + 66 p.

REMERCIEMENTS

Grand merci et éternelle reconnaissance à Eric Belzile, Louis Gosselin, Sylvain Hurtubise, Estelle Laberge, Jean Lambert et Yvan Simard pour leur aide précieuse et Guy Moreau, pour ce qu'il m'a appris.

Tableau 1. Débarquements (tonnes métriques) de crevettes effectués dans le golfe du Saint-Laurent depuis 1965.

ANNÉE	SEPT-ILES	NORD- ANTICOSTI	ESQUIMAN	SUD- ANTICOSTI	ESTUAIRE	TOTAL
1965	11	-	-	-	-	11
1966	95	-	-	-	-	95
1967	278	-	-	-	-	278
1968	271	-	-	-	-	271
1969	273	-	-	-	-	273
1970	413	-	159	-	-	572
1971	393	-	691	-	-	1084
1972	481	-	184	-	-	665
1973	1273	-	520	-	-	1793
1974	1743	980	594	-	-	3317
1975	2135	1025	1368	-	-	4528
1976	1841	1310	1494	-	-	4645
1977	2746	1185	1249	-	-	5180
1978	2470	1460	2166	56	-	6152
1979	3195	1108	3226	12	-	7541
1980	2921	1454	2441	57	539	7412
1981	3326	1385	3014	354	27	8106
1982	3595	2464	2146	179	152	8536
1983	3379	2925	2242	268	158	8972
1984	3714	1325	1538	675	248	7500
1985	4028	2786	1421	371	164	8770
1986	3997	3171	1655	435	269	9527
1987	4703	3555	2674	527	528	11987
1988 ¹	5168	2786	4407	854	575	13790

¹ Débarquements préliminaires en date du 31 décembre 1988.

Tableau 2 . Captures (t), contingents (t) annuels de crevette, période d'exploitation et répartition des captures entre les flottes de Terre-Neuve, du Nouveau-Brunswick et du Québec pour les cinq zones de pêche du Golfe, de 1982 à 1988.

Année	Captures (t)	Contingents (t)	Période d'exploitation	Captures (t)		
				Terre-Neuve	Nouveau- Brunswick	Québec
SEPT-ILES						
1982	3595	3300	01-01 au 31-12	-	33	3562
1983	3379	3300	01-04 au 01-07	-	23	3356
1984	3714	2300	08-08 au 01-10	-	74	3640
			01-04 au 01-07			
1985	4028	3900	02-08 au 15-09	-	120	3908
			24-10 au 31-12			
			08-04 au 17-08			
1986	3997	3900	08-04 au 25-07	-	269	3728
1987	3332	3400	01-04 au 25-06	-	109	3223
1988 ¹	1371	1500	08-09 au 24-10	-	189	1182
	4216	3900	01-04 au 10-08	-	212	4004
	952	1000	08-09 au 13-10	-	119	833
NORD-ANTICOSTI						
1982	2464	4400	01-01 au 31-12	-	854	1610
1983	2925	5000	01-01 au 31-12	-	794	2131
1984	1325	5000	01-01 au 31-12	-	554	771
1985	2786	3400	01-01 au 31-12	-	1113	1691
1986	3171	3500	01-01 au 31-12	-	1121	2050
1987	3555	3500	01-01 au 18-10	-	1507	2048
1988 ¹	2786	3500	01-01 au 31-12	-	889	1897
ESQUIMAN						
1982	2146	4200	01-01 au 31-12	1793	313	36
1983	2242	6000	01-01 au 31-12	1961	262	19
1984	1538	6000	01-01 au 31-12			
1985	1421	6000	01-01 au 31-12	1262	134	24
1986	1655	3500	01-01 au 31-12	1497	156	2
1987	2674	3500	01-01 au 31-12	2272	399	3
1988 ¹	4407	3500	01-01 au 12-08	3473	753	181
		1000	04-10 au 31-12			

Tableau 2 (suite).

Année	Captures (t)	Contingents (t)	Période d'exploitation	Captures (t)		
				Terre-Neuve	Nouveau- Brunswick	Québec
SUD-ANTICOSTI						
1982	179	500	01-01 au 31-12	-	80	99
1983	268	500	01-01 au 31-12	-	76	192
1984	675	500	01-01 au 31-12	-		
		500				
1985	371	700	01-01 au 31-12	-	42	329
1986	435	700	01-01 au 31-12	-	34	401
1987	527	700	01-01 au 31-12	-	158	369
1988 ¹	854	700	01-01 au 29-07	-	153	701
ESTUAIRE						
1982	152	500	01-01 au 31-12	-	-	152
1983	158	500	01-01 au 31-12	-	-	158
1984	248	500	01-01 au 31-12	-	-	248
1985	164	500	08-04 au 31-12	-	-	164
1986	269	500	28-03 au 25-10	-	-	269
			09-11 au 20-11			
1987	528	500	01-01 au 29-08	-	-	528
1988 ¹	575	500	01-01 au 17-07	-	3	572

¹ Débarquements préliminaires en date du 31 décembre 1988.

Tableau 3. Résultat de l'analyse de variance de la régression multiple du modèle multiplicatif de Gavaris (1980) appliquée aux données de la zone de Sept-Iles.

Source de la variation	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	Valeur de F
Ordonnée à l'origine	1	1.561 X 10 ³	1.561 X 10 ³	
Régression	25	113.8	4.553	438.957*
Type				
Puissance	4	2.650	0.662	63.863*
Chalut	1	0.232	0.232	22.408*
Mois	9	5.777	0.642	61.883*
Année	11	1.717	0.156	15.046*
Résiduels	915	9.491	0.010	
TOTAL	941	1684.0		

R multiple 0.961

R² multiple 0.923

* significatif à p < 0.05

Tableau 4. Coefficients de régression pour les catégories groupées du modèle multiplicatif de Gavaris (1980), pour la zone de Sept-Iles.

Type	Variable	Coefficient	Erreur Standard	N
Ordonnée à l'origine		3.903	0.047	941
Puissance	< 200 CV	-0.374	0.041	82
	200-300 CV	-0.057	0.035	113
	300-400 CV (variable référence)			
	450-550	0.228	0.026	338
	> 550 CV	0.074	0.040	113
Chalut	Petits (variable référence)			
	Gros	0.338	0.071	36
Mois	Mars	0.869	0.212	5
	Avril	0.630	0.039	146
	Mai	0.130	0.035	159
	Juin (variable référence)			
	Juillet	0.022	0.039	117
	Août	-0.064	0.038	125
	Septembre	-0.105	0.039	118
	Octobre	-0.294	0.049	85
	Novembre	-0.388	0.073	39
	Décembre	0.211	0.420	1
Année	1977 (variable référence)			
	1978	0.008	0.051	70
	1979	0.050	0.052	60
	1980	0.100	0.054	59
	1981	0.306	0.052	81
	1982	0.225	0.052	96
	1983	0.471	0.059	64
	1984	0.305	0.050	119
	1985	0.286	0.052	86
	1986	0.322	0.056	67
	1987	0.341	0.053	99
	1988	0.309	0.053	75

Tableau 5. Taux de capture (kg/h) normalisés pour la zone de Sept-Iles. La proportion de la capture totale utilisée pour faire l'analyse est également indiquée ainsi que l'effort total normalisé.

Année	Capture totale (t)	Proportion utilisée ²	Taux de capture (kg/h)	Erreur Standard	Effort ³ (h)
1977	2746	0.638	49.767	2.335	55177
1978	2470	0.864	50.158	2.248	49244
1979	3195	0.683	52.303	2.439	61087
1980	2921	0.751	54.996	2.617	53113
1981	3326	0.841	67.579	3.123	49217
1982	3595	0.558	62.304	2.870	57701
1983	3379	0.581	79.646	4.182	42425
1984	3714	0.839	67.531	2.899	54997
1985	4028	0.963	66.222	2.985	60826
1986	3997	0.918	68.678	3.357	58199
1987	4703	0.761	70.018	3.242	67168
1988 ¹	5168	0.709	67.754	3.168	76276

¹ Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1988.

² Proportion des captures totales utilisée pour faire l'analyse.

³ Effort total normalisé.

Tableau 6. Résultat de l'analyse de variance de la régression multiple du modèle multiplicatif de Gavaris (1980) appliquée aux données de la zone de Nord-Anticosti.

Source de la variation	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	Valeur de F
Ordonnée à l'origine	1	1.194 X 10 ³	1.194 X 10 ³	
Régression	21	56.77	2.703	270.295*
Longueur	4	0.428	0.107	10.698*
Puissance	4	0.649	0.162	16.230*
Mois	7	2.058	0.294	29.397*
Année	6	1.213	0.202	20.211*
Résiduels	654	6.540	1.000 X 10 ⁻²	
TOTAL	676	1257.0		

R multiple 0.947

R² multiple 0.897

* significatif à p < 0.05

Tableau 7. Coefficients de régression pour les catégories groupées du modèle multiplicatif de Gavaris (1980), pour la zone de Nord-Anticosti.

Type	Variable	Coefficient	Erreur Standard	N
Ordonnée à l'origine		4.701	0.054	676
Longueur	<60 pieds	0.105	0.053	116
	60-70 pieds	-0.027	0.048	136
	70-80 pieds	-0.219	0.050	101
	>85 pieds	-0.032	0.036	170
	80-85 pieds (variable référence)			
Puissance	< 200 CV	-0.402	0.068	47
	200-300 CV	-0.345	0.062	76
	300-400 CV	-0.050	0.052	135
	450-550 CV	-0.014	0.034	252
	> 550 CV (variable référence)			
Mois	Avril	-0.214	0.107	18
	Mai	0.056	0.049	76
	Juin (variable référence)			
	Juillet	-0.087	0.039	118
	Août	-0.123	0.040	121
	Septembre	-0.252	0.041	117
	Octobre	-0.494	0.045	90
	Novembre	-0.835	0.114	16
Année	1982 (variable référence)			
	1983	-0.295	0.050	94
	1984	-0.380	0.050	103
	1985	-0.041	0.048	113
	1986	-0.143	0.047	113
	1987	-0.091	0.048	110
	1988	0.069	0.055	67

Tableau 8. Taux de capture (kg/h) normalisés pour la zone de Nord-Anticosti. La proportion de la capture totale utilisée pour faire l'analyse est également indiquée ainsi que l'effort total normalisé.

Année	Capture totale (t)	Proportion utilisée ²	Taux de capture (kg/h)	Erreur Standard	Effort ³ (h)
1982	2464	0.855	110.468	5.975	22305
1983	2925	0.588	82.286	4.305	35547
1984	1325	0.820	75.521	3.951	17545
1985	2786	0.915	106.031	5.164	26275
1986	3171	0.928	95.755	4.511	33116
1987	3555	0.791	100.845	5.017	35252
1988 ¹	2786	0.707	118.314	6.824	23548

¹ Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1988.

² Proportion des captures totales utilisée pour faire l'analyse.

³ Effort total normalisé.

Tableau 9. Densité moyenne et biomasse par strate estimées par relevé expérimental de 1984 à 1988.

SEPT-ILES 1984							SEPT-ILES 1987						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonnes)	Strate	Surface (km ²)	n	Densité (L/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (Tonnes)
1	974	4	1.01	0.80	0.79	983.74	1	974	5	0.66	0.55	0.63	642.84
2	421	3	1.16	0.52	0.45	488.36	2	421	5	1.60	0.41	0.26	673.60
3	414	4	0.97	0.52	0.54	401.58	3	414	5	1.26	0.61	0.48	521.64
4	525	4	0.78	0.33	0.42	409.50	4	525	4	2.25	1.00	0.44	1181.25
5	226	4	1.30	0.63	0.48	293.80	5	226	3	1.23	0.58	0.47	277.98
6	550	3	0.43	0.27	0.63	236.50	6	550	3	0.19	0.24	1.26	104.50
7	428	3	0.75	0.26	0.35	321.00	7	428	4	0.96	0.34	0.35	410.88
8	163	3	0.74	0.14	0.19	120.62	8	163	4	0.60	0.20	0.33	97.80
9	441	3	0.24	0.10	0.42	105.84	9	441	3	0.51	0.46	0.90	224.91
10	333	3	1.18	0.34	0.29	392.94	10	333	3	0.93	0.47	0.51	309.69
11	661	3	1.18	0.34	0.29	779.98	11	661	3	1.85	0.88	0.48	1222.85
12	298	3	0.78	0.20	0.26	232.44	12	298	3	1.07	0.06	0.06	318.86
13	1243	3	0.70	0.23	0.33	870.10	13	1243	3	1.19	0.63	0.53	1479.17
Total	6677	40	0.86	0.48	0.56	5636.4	Total	6677	48	1.12	0.73	0.65	7,465.97
ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.07							ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.11						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 7							NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 8						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 1,145.84							INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 1,631.64						
SEPT-ILES 1985							SEPT-ILES 1988						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)	Strate	Surface (km ²)	n	Densité (L/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
1	974	5	0.28	0.37	1.32	272.72	1	974	3	1.46	1.00	0.68	1422.04
2	421	3	0.14	0.13	0.93	58.94	2	421	4	2.71	1.43	0.53	1140.91
3	414	3	0.42	0.73	1.74	173.88	3	414	4	2.41	0.63	0.26	997.74
4	525	3	1.74	0.69	0.40	913.50	4	525	3	0.73	0.51	0.70	363.25
5	226	4	1.31	0.73	0.56	296.06	5	226	3	0.73	0.21	0.29	164.98
6	550	3	0.70	0.52	0.74	385.00	6	550	3	0.60	0.41	0.68	330.00
7	428	3	1.04	0.94	0.90	445.12	7	428	3	1.13	0.29	0.26	483.64
8	163	5	1.36	0.70	0.51	221.68	8	163	3	0.56	0.22	0.39	91.28
9	441	3	0.65	0.16	0.25	286.65	9	441	3	0.76	0.19	0.13	158.76
10	333	3	0.57	0.52	0.91	189.81	10	333	3	0.36	0.11	0.14	253.08
11	661	4	0.77	0.43	0.56	508.97	11	661	3	0.68	0.09	0.13	449.48
12	298	4	0.84	0.12	0.14	250.32	12	298	3	0.56	0.24	0.43	166.88
13	1243	4	1.25	0.52	0.42	1553.75	13	1243	2	1.84	1.59	0.86	2287.12
Total	6677	47	0.87	0.66	0.76	5,556.40	Total	6677	40	1.17	0.98	0.84	8,329.16
ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.09							ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.23						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 15							NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 2						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 1,217.66							INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 6,695.07						

Tableau 10. Densité moyenne et biomasse par strate estimées par relevé expérimental de 1984 à 1988.

NORD ANTICOSTI 1984							NORD ANTICOSTI 1988						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (L/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonnes)	Strate	Surface (km ²)	n	Densité (L/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonnes)
1	1112	3	0.68	0.20	0.29	756.16	1	1112	2	0.91	0.15	0.16	1011.92
2	1893	3	0.41	0.16	0.39	776.13	2	1893	2	0.73	0.44	0.60	1381.89
3	1217	2	0.82	0.12	0.15	997.94	3	1217	2	2.23	1.32	0.59	2713.91
4	977	3	0.39	0.06	0.15	381.03	4	977	3	3.83	0.62	0.16	3741.91
5	1168	3	0.35	0.13	0.37	408.80	5	1168	2	1.06	0.26	0.25	1238.08
6	509	3	0.36	0.09	0.25	183.24	6	509	2	2.08	1.75	0.84	1058.72
7	364	3	1.50	0.43	0.29	546.00	7	364	4	3.68	1.20	0.33	1339.52
8	779	4	0.95	0.59	0.62	740.05	8	779	3	1.09	0.08	0.07	849.11
9	704	4	1.04	0.36	0.35	732.16	9	704	4	3.31	2.31	0.70	2330.24
10	489	4	0.85	0.50	0.59	415.65	10	489	4	5.00	0.78	0.16	2445.00
11	327	4	1.13	0.61	0.54	369.51	11	327	3	1.64	0.25	0.15	536.28
12	229	3	0.79	0.08	0.10	180.91	12	229	4	1.00	0.40	0.40	229.00
13	1736	5	0.73	0.62	0.85	1267.28	13	1736	3	2.16	0.65	0.30	3749.76
Total	11504	44	0.86	0.48	0.56	7754.86	Total	11504	38	2.43	1.66	0.68	22625.34
ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.05							ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.16						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 10							NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 5						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 1,423.29							INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 4,726.03						

NORD ANTICOSTI 1985						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (L/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonnes)
1	1112	3	0.32	0.31	0.97	355.84
2	1893	3	0.67	0.18	0.27	1268.31
3	1217	4	0.70	0.48	0.69	851.90
4	977	4	0.43	0.31	0.72	420.11
5	1168	4	0.92	0.18	0.20	1074.56
6	509	4	1.53	0.57	0.37	778.77
7	364	5	0.43	0.43	1.00	156.52
8	779	4	0.97	0.14	0.14	755.63
9	704	4	0.44	0.22	0.50	309.76
10	489	4	0.39	0.26	0.67	190.71
11	327	4	0.85	0.36	0.42	277.95
12	229	4	0.94	0.33	0.35	215.26
13	1736	3	0.34	0.24	0.71	590.24
Total	11504	50	0.70	0.45	0.64	7245.56
ERREUR STANDARD SE(Yst) 0.05						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE 15						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse) 1,163.25						

Tableau 1. Densité moyenne et biomasse par strate estimées par relevé expérimental de 1984 à 1988.

ESQUIMAN 1984						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
1	1108	0				
2	792	1	0.82	0.00	0.00	649.44
3	847	3	0.71	0.09	0.13	601.37
4	1106	0				
5	916	3	0.30	0.11	0.37	274.80
6	851	3	0.76	0.55	0.72	646.76
7	364	0	0.82			298.48
8	1151	2	1.01	0.80	0.79	1162.51
9	815	3	0.30	0.13	0.43	244.50
10	1780	2	0.33	0.33	1.00	587.40
11	1660	1	0.54	0.00	0.00	896.40
12	1719	1	0.31	0.00	0.00	532.89
Total	13109	19	0.56	0.38		5,994.6
ERREUR STANDARD SE(y _{st})						
0.06						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
2						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
3,541.35						

ESQUIMAN 1987						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
1	1108	4	0.05	0.08	1.60	
2	792	4	0.21	0.16	0.76	165.80
3	847	3	1.08	0.34	0.31	916.20
4	1106	3	0.03	0.05	1.67	
5	916	3	2.17	0.76	0.35	1983.80
6	851	3	2.04	0.41	0.20	1736.00
7	364	3	0.52	0.05	0.10	543.70
8	1151	3	0.65	0.14	0.22	752.40
9	815	3	0.14	0.10	0.71	116.30
10	1780	3	0.55	0.24	0.44	971.90
11	1660	3	0.66	0.09	0.14	1090.10
12	1719	3	0.77	0.23	0.30	1326.50
Total	13109	38	0.71	0.73	1.03	9602.70
ERREUR STANDARD SE(y _{st})						
0.05						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
8						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
1,397.15						

ESQUIMAN 1985						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
1	1108	0				
2	792	2	0.56	0.04	0.07	443.52
3	847	3	1.30	0.22	0.17	1101.10
4	1106	0				
5	916	5	0.79	0.66	0.84	723.64
6	851	4	1.12	0.53	0.47	953.12
7	364	5	0.57	0.35	0.61	207.48
8	1151	3	0.78	0.51	0.65	897.78
9	815	3	0.57	0.08	0.14	464.55
10	1780	3	0.37	0.22	0.59	658.60
11	1660	3	0.62	0.47	0.76	1029.20
12	1719	1	0.08	0.00	0.00	137.52
Total	13109	32	0.73	0.47	0.64	6616.51
ERREUR STANDARD SE(y _{st})						
0.05						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
0.11						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
8586.02						

ESQUIMAN 1988						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
1	1108	0				
2	792	3	1.55	1.58	1.02	1227.90
3	847	3	2.47	1.21	0.49	2092.70
4	1106	0				
5	916	3	1.60	0.70	0.44	1464.70
6	851	3	1.94	0.22	0.11	1652.10
7	364	3	1.12	0.16	0.14	1172.80
8	1151	3	0.49	0.20	0.41	565.90
9	815	3	0.55	0.36	0.65	446.30
10	1780	1				
11	1660	1	0.51	0.69	1.35	2651.70
12	1719	1				
Total	13109	24	1.28	0.97	0.76	11274.10
ERREUR STANDARD SE(y _{st})						
0.12						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
1						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
1,264.75						

Tableau 12. Densité moyenne et biomasse par strate estimées par relevé expérimental de 1984 à 1988.

SUD ANTICOSTI 1984						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
11	1206	3	0.03	0.04	1.33	36.18
12	561	2	0.35	0.29	0.83	196.35
13	570	3	0.68	0.67	0.99	387.60
Total	2337	8	0.35	0.24	0.69	620.13
ERREUR STANDARD SE(Yst)						
0.11						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
3						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
793.86						

SUD ANTICOSTI 1985						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
11	1206	3	0.02	0.03	1.50	24.12
12	561	3	0.25	0.05	0.20	140.25
13	570	3	0.10	0.14	1.40	57.00
Total	2337	9	0.12	0.13	1.08	221.37
ERREUR STANDARD SE(Yst)						
0.02						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
3						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
168.50						

SUD ANTICOSTI 1987						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
11	1206	3	0.42	0.12	0.29	506.52
12	561	3	0.34	0.29	0.85	190.74
13	570	3	0.38	0.36	0.95	216.60
Total	2337	9	0.38	0.24	0.63	913.86
ERREUR STANDARD SE(Yst)						
0.07						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
6						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
422.23						

ESTUAIRE 1987						
Strate	Surface (km ²)	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type (S)	Erreur-std (Sx)	Biomasse (tonne)
1	747	1	1.54	0.00	0.00	1150.38
2	1696	3	1.07	1.59	1.49	1814.72
3	491	3	2.32	0.56	0.24	1139.12
4	1512	3	0.35	0.51	1.46	529.20
Total	4446	10	1.28	1.16	0.91	4104.22
ERREUR STANDARD SE(Yst)						
0.35						
NOMBRE EFFECTIF DE DEGRES DE LIBERTE						
2						
INTERVALLE DE CONFIANCE (biomasse)						
6.723.30						

Tableau 13. Densités (t/km²) de crevette obtenues au cours des relevés expérimentaux menés sur le sébaste de 1984 à 1988.

Strates	1984			1985			1986			1987			1988		
	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type	n	Densité (t/km ²)	Ecart-type
ESTUAIRE															
411							2	0.00		3	0.00				
412							2	0.01	0.02	3	0.03				0.03
413							2	0.00		3	0.00				
414							2	0.00		3	0.00				
SEPT-ILES															
805	4	0.02	0.03	5	0.12	0.17	7	0.09	0.08	10	0.08	0.10	12	0.08	0.05
817	3	0.24	0.35	5	0.27	0.28	6	0.17	0.19	6	0.42	0.21	8	0.20	0.25
831	0			4	0.01	0.03	2	0.00		2	0.19	0.27	3	0.08	0.10
832	0			5	0.00		5	0.00		7	0.11	0.17	7	0.29	0.51
SUD-ANTICOSTI															
830	2	0.00		4	0.00		7	0.00		3	0.00		4	0.07	0.13
818	4	0.00		5	0.13	0.25	6	0.15	0.37	4	0.06	0.10	4	0.00	
806	3	0.00		4	0.00		3	0.04	0.08	4	0.04	0.11	4	0.00	
NORD-ANTICOSTI															
827	0			2	0.00		4	0.00		5	0.00		4	0.00	
828	0			2	0.00		3	0.00		2	0.00		4	0.05	0.10
829	0			6			2	0.00		6	0.00		5	0.00	
815	3	0.17	0.30	5	0.03	0.06	9	0.11	0.22	9	0.12	0.11	8	0.18	0.14
816	4	0.18	0.27	5	0.01	0.02	9	0.14	0.17	10	0.35	0.58	9	0.21	0.19
ESQUIMAN															
801	3	0.00		4	0.00		2	0.00		2	0.34	0.21	3	0.09	0.08
812	5	0.06	0.10	5	0.00		10	0.08	0.13	10	0.11	0.11	7	0.14	0.14
813	2	0.08		6	0.09	0.22	8	0.13	0.12	8	0.34	0.13	6	0.29	0.36
814	2	0.01	0.02	4	0.00		2	0.14	0.20	2	0.01	0.01	3	0.15	0.05
822	4	0.00		5	0.00		6	0.00		6	0.00		6	0.01	0.03
824	2	0.00		5	0.00		2	0.00		2	0.00		3	0.07	0.12

Tableau 14. Nombre d'échantillons récoltés dans les captures commerciales des cinq zones de pêche par mois et par année.

Mois	Année						
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
SEPT-ILES							
Avril	5	2	1	9	5	6	4
Mai	9	6	8	9	5	4	6
Juin	3	3	5	8	4	1	7
Juillet	6	1	1	6	5	-	7
Août	1	5	8	9	-	-	4
Septembre	1	2	6	-	-	4	4
Octobre	4	1	-	-	-	3	5
NORD-ANTICOSTI							
Mai	-	1	4	1	1	5	-
Juin	5	6	3	10	5	5	1
Juillet	1	12	6	13	3	4	1
Août	7	1	1	8	7	5	4
Septembre	4	7	1	10	8	4	5
Octobre	2	7	-	5	4	2	1
Novembre	-	2	-	-	-	-	2
ESQUIMAN							
Janvier	-	1	2	-	-	-	-
Février	-	-	-	-	-	-	-
Mars	-	-	-	-	-	-	-
Avril	-	-	6	2	4	4	4
Mai	4	2	2	6	4	3	9
Juin	6	1	4	9	10	8	10
Juillet	5	4	4	4	1	5	1
Août	-	4	4	5	4	4	3
Septembre	-	3	3	6	4	5	-
Octobre	-	4	-	-	2	5	7
Novembre	-	3	4	6	-	3	6
Décembre	-	-	-	3	-	3	-
SUD-ANTICOSTI							
Mars	-	-	-	5	-	-	-
Avril	1	1	1	5	1	-	2
Mai	-	-	-	2	-	1	4
Juin	2	3	2	3	1	2	1
Juillet	-	2	7	3	3	-	1
Août	-	-	3	1	2	1	-
Septembre	-	1	1	1	2	1	-
Octobre	1	-	2	1	1	1	-
ESTUAIRE							
Avril	-	-	-	-	-	-	1
Mai	-	-	-	-	-	-	1
Juin	1	1	-	-	-	-	-
Juillet	-	5	-	-	-	-	-
Août	-	1	-	-	-	1	-
Septembre	-	-	-	-	-	-	-
Octobre	-	2	-	-	-	-	-

Tableau 15. Résultats de la séparation des classes modales effectuée sur les groupes d'échantillons identifiés par l'analyse de groupement en 1982, 1984, 1985, 1987 et 1988.

GROUPE	Paramètres	Classe modale							
		M 1		M 2		M 3		F +	
		Valeur	SE	Valeur	SE	Valeur	SE	Valeur	SE
82-a	Long. moy.	12.8	2.5	17.3	0.4	21.4	1.8	25.5	1.2
	Ecart-Type	1.4	1.5	1.2	0.3	1.5	3.4	1.4	0.6
	Proportion	0.03	0.04	0.66	0.17	0.12	0.26	0.19	0.14
82-b	Long. moy.			17.9	0.4	22.5	1.6	25.8	0.4
	Ecart-Type			2.1	0.3	1.0		1.3	0.3
	Proportion			0.61	0.07	0.06	0.06	0.33	0.07
82-c	Long. moy.	13.3	0.5	17.6	0.9	22.5	1.5	26.1	0.8
	Ecart-Type	1.1	0.3	2.0	1.6	1.1	1.9	1.4	0.5
	Proportion	0.36	0.16	0.35	0.23	0.07	0.15	0.21	0.09
82-d	Long. moy.	14.1	1.6	18.9	1.5	22.8	1.7	26.3	1.0
	Ecart-Type	1.3	0.9	1.5	1.2	1.5	3.2	1.3	0.4
	Proportion	0.05	0.04	0.29	0.30	0.22	0.55	0.44	0.31
82-e	Long. moy.			19.0	5.8	22.7	4.2	26.9	0.6
	Ecart-Type			1.5	1.9	1.9	9.0	1.3	0.3
	Proportion			0.09	0.52	0.15	0.81	0.75	0.33
84-a	Long. moy.	11.1	1.7	15.7	0.6	19.2	0.8	23.3	1.6
	Ecart-Type	0.9	1.1	1.3	0.4	1.1	0.9	2.3	0.9
	Proportion	0.02	0.02	0.50	0.17	0.24	0.23	0.25	0.12
84-b	Long. moy.			16.0	0.6	19.7	0.2	24.6	1.8
	Ecart-Type			1.1	0.4	1.0	0.2	1.8	0.5
	Proportion			0.16	0.06	0.59	0.09	0.25	0.06
84-c	Long. moy.			16.7	0.4	20.6	0.5	25.9	0.5
	Ecart-Type			1.5	0.3	1.7	0.4	2.0	0.4
	Proportion			0.29		0.37		0.35	
84-d	Long. moy.			16.2	1.1	20.5	0.3	25.0	0.5
	Ecart-Type			1.1	0.8	1.6	0.3	2.0	0.4
	Proportion			0.03		0.56		0.41	
84-e	Long. moy.			17.6	1.5	21.5	0.5	26.5	0.4
	Ecart-Type			1.4	0.9	1.3	0.6	1.7	0.3
	Proportion			0.10	0.08	0.31	0.13	0.59	0.08

Tableau 15 (suite).

GROUPE	Paramètres	Classe modale							
		M 1		M 2		M 3		F +	
		Valeur	SE	Valeur	SE	Valeur	SE	Valeur	SE
85-a	Long. moy.	11.0	0.4	15.5	0.4	19.1	0.4	23.7	0.5
	Ecart-Type	1.0	0.3	1.2	0.4	0.9	0.4	1.8	0.4
	Proportion	0.12	0.04	0.35	0.09	0.22	0.09	0.31	0.06
85-b	Long. moy.	13.2	2.4	16.0	0.8	19.4	0.7	24.1	1.7
	Ecart-Type	1.4	1.2	0.9	0.9	1.6	1.1	2.1	0.9
	Proportion	0.08	0.10	0.16	0.23	0.46	0.32	0.31	0.19
85-c	Long. moy.	13.4	2.4	16.7	1.1	20.2	0.6	24.7	0.9
	Ecart-Type	1.2	1.2	1.1	1.4	1.3	0.8	2.0	0.5
	Proportion	0.05	0.08	0.14	0.19	0.35	0.24	0.47	0.15
85-d	Long. moy.			17.2	9.9	21.3	1.8	26.5	0.5
	Ecart-Type			2.3	3.4	1.9	2.1	1.6	0.3
	Proportion			0.08	0.33	0.24	0.43	0.68	0.14
85-e	Long. moy.			16.1	1.4	20.6	0.4	25.4	0.4
	Ecart-Type			1.5	1.0	1.7	0.3	1.9	0.3
	Proportion			0.04		0.42		0.55	0.55
87-a	Long. moy.	11.1	0.3	15.6	0.3	20.8	1.3	24.3	1.3
	Ecart-Type	0.9	0.2	1.5	0.2	2.0	1.5	1.7	0.9
	Proportion	0.24		0.56		0.12		0.09	
87-b	Long. moy.	11.5	1.1	16.8	0.5	21.0	1.8	25.3	2.0
	Ecart-Type	1.1	0.8	1.4	0.4	1.6	2.9	1.8	0.9
	Proportion	0.03	0.02	0.60	0.20	0.17	0.34	0.20	0.19
87-c	Long. moy.	13.3	1.5	18.4	2.2	21.3	2.4	25.6	1.1
	Ecart-Type	1.2	0.9	1.5	1.3	1.2	1.5	1.6	0.6
	Proportion	0.05	0.05	0.51	0.68	0.26	0.70	0.19	0.09
87-d	Long. moy.	11.4	0.9	17.5	0.4	21.0	1.1	24.9	0.4
	Ecart-Type	1.0	0.7	1.6	0.3	1.4	0.9	1.7	0.3
	Proportion	0.02		0.39		0.14		0.44	
87-e	Long. moy.			18.2	0.7	21.3	0.6	26.3	0.3
	Ecart-Type			1.7	0.5	1.7	0.7	1.5	0.2
	Proportion			0.26		0.32		0.42	

Tableau 15 (suite).

GROUPE	Paramètres	Classe modale							
		M 1		M 2		M 3		F +	
		Valeur	SE	Valeur	SE	Valeur	SE	Valeur	SE
88-a	Long. moy.	12.0	9.1	14.9	0.5	18.6	3.5	23.3	1.6
	Ecart-Type	1.6	3.8	1.2	0.6	1.8	3.8	1.2	0.9
	Proportion	0.07	0.34	0.66	0.61	0.20	0.44	0.07	1.00
88-b	Long. moy.	11.4	2.7	16.5	0.5	19.8	0.9	23.0	1.5
	Ecart-Type	1.4	1.5	1.6	0.6	0.7	1.3	2.0	0.8
	Proportion	0.03	0.05	0.67	0.18	0.09	0.20	0.21	0.11
88-c	Long. moy.	13.4	8.2	17.0	4.3	19.6	2.4	23.3	1.8
	Ecart-Type	1.2	3.1	1.3	2.8	1.1	1.4	2.0	0.9
	Proportion	0.02	0.12	0.30	1.11	0.39	1.12	0.28	0.19
88-d	Long. moy.	11.3	6.3	17.2	1.2	20.7	0.6	24.9	0.8
	Ecart-Type	1.0	4.6	1.4	0.7	1.2	0.7	1.8	0.5
	Proportion	0.00	0.01	0.26	0.17	0.36	0.24	0.38	0.12
88-e	Long. moy.			18.1	6.7	20.9	1.0	25.3	0.5
	Ecart-Type			1.6	2.8	1.2	1.0	1.7	0.3
	Proportion			0.10	0.37	0.29	0.43	0.61	0.11

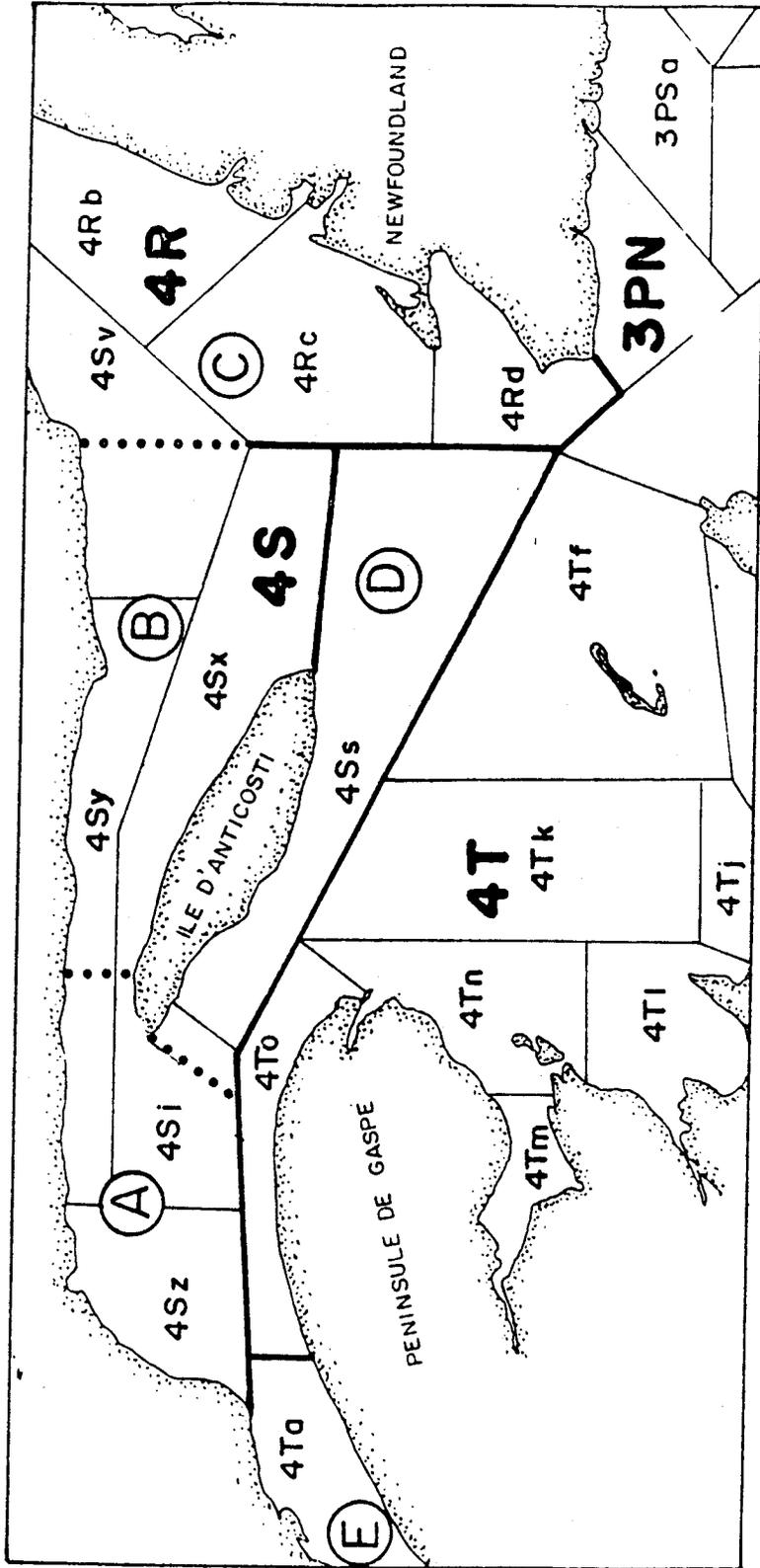


Figure 1. Divisions statistiques des zones de pêche à la crevette du Golfe

- A. Sept-Îles
- B. Nord-Anticosti
- C. Esquimaux
- D. Sud-Anticosti
- E. Estuaire

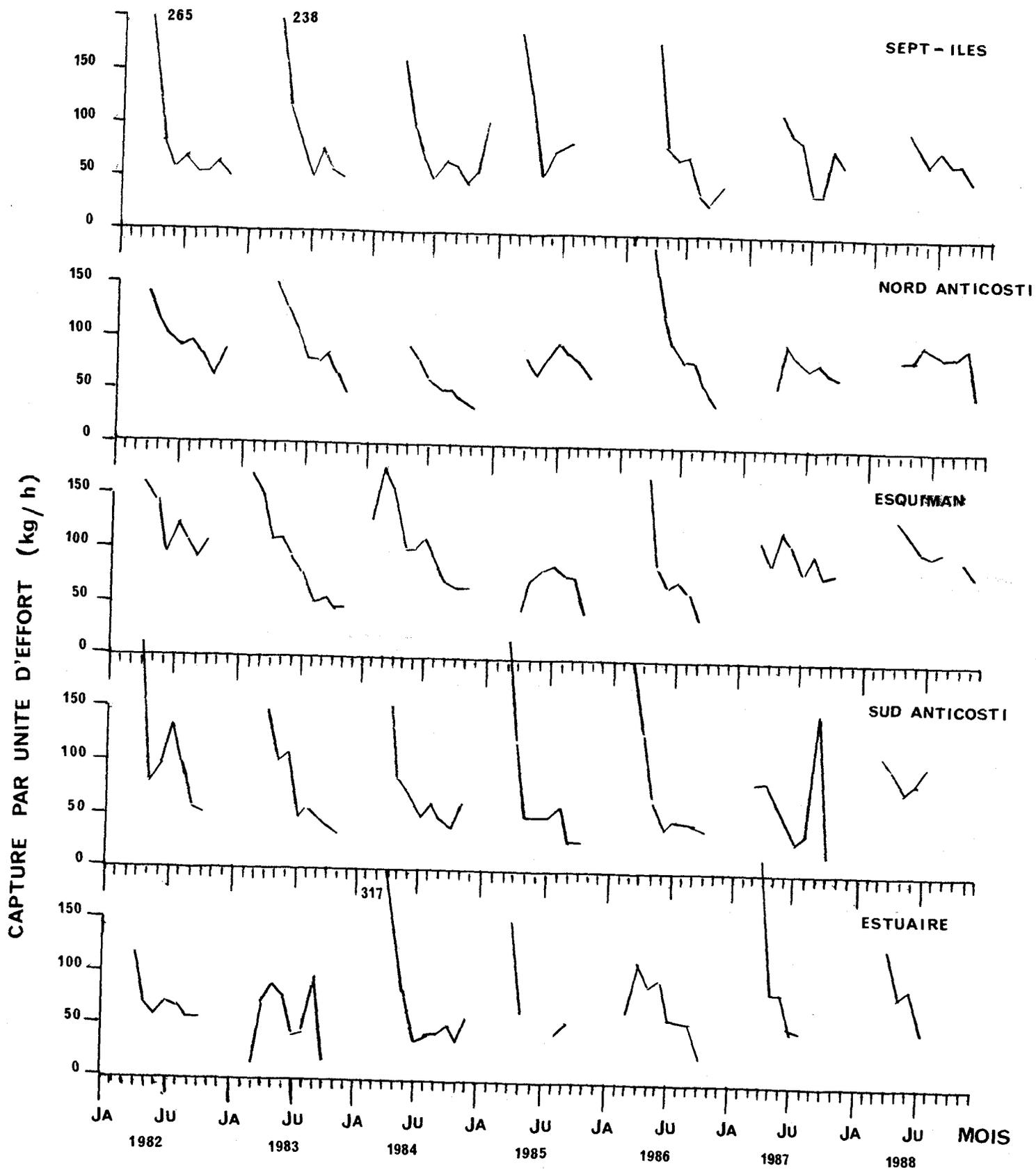


Figure 2. Capture par unité d'effort par mois et par zone de 1982 à 1988.

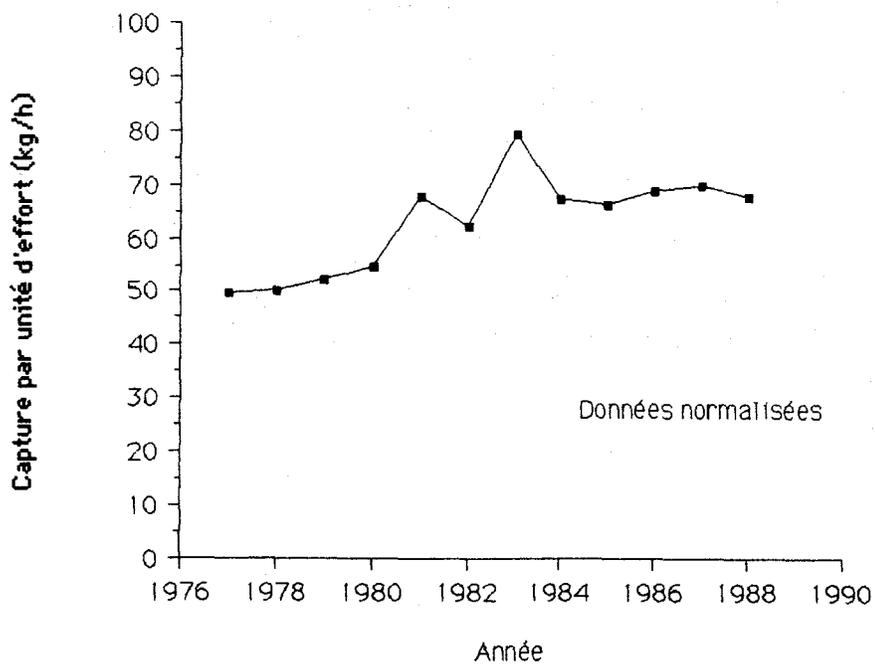
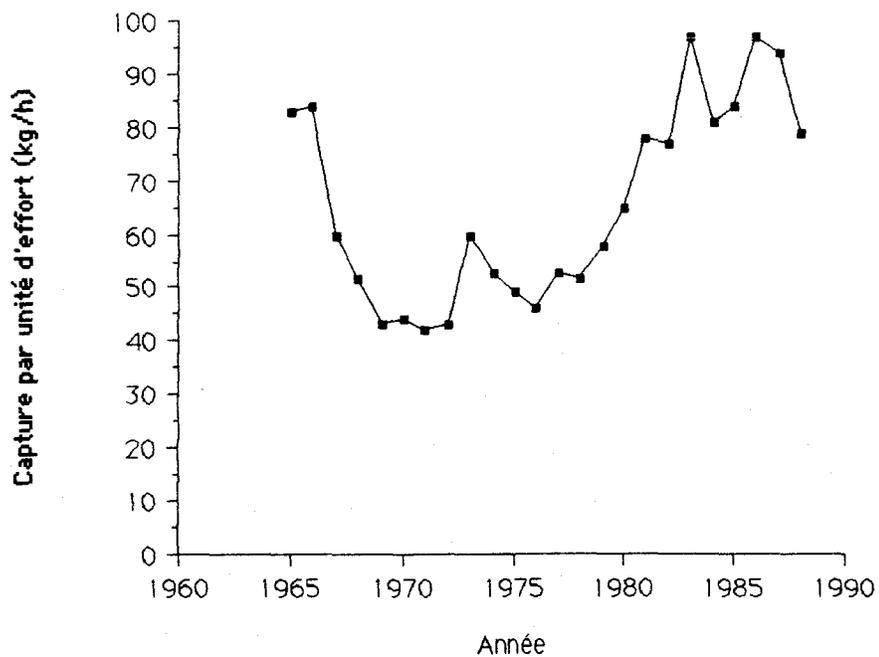


Figure 3. Capture par unité d'effort par année pour la zone de Sept-Iles. Données réelles (en haut) et normalisées (en bas).

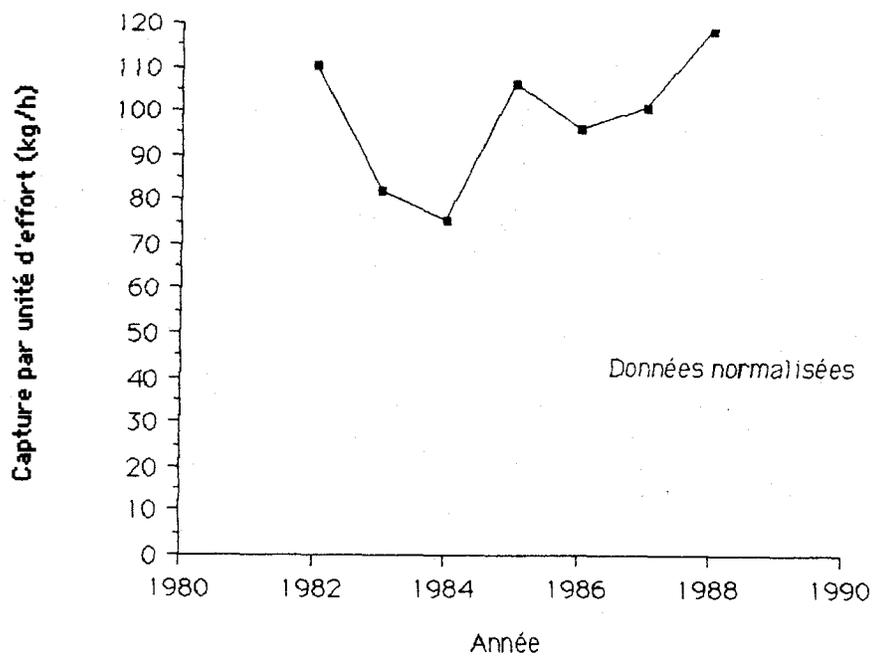
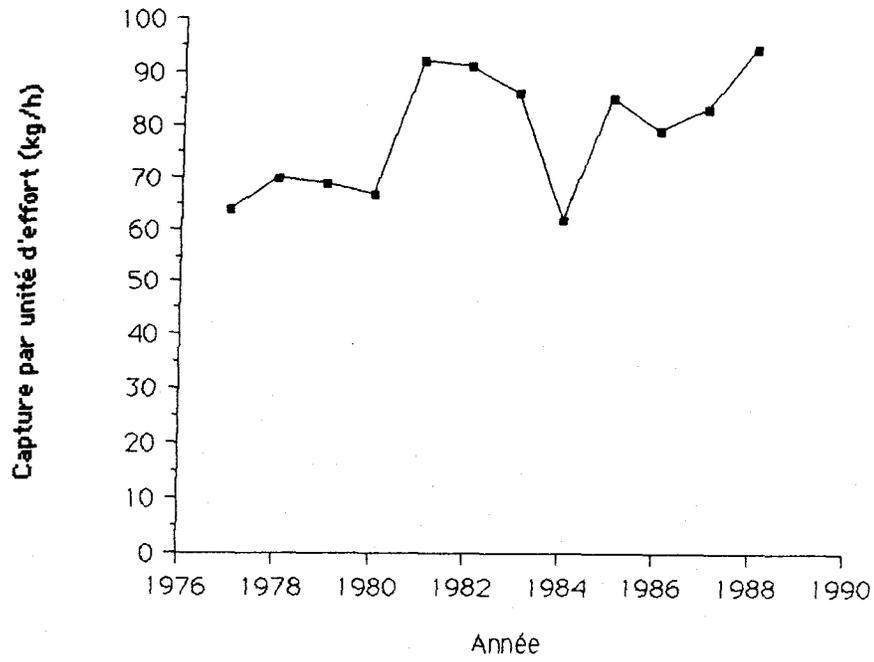


Figure 4. Capture par unité d'effort par année pour la zone de Nord Anticosti. Données réelles (en haut) et normalisées (en bas).

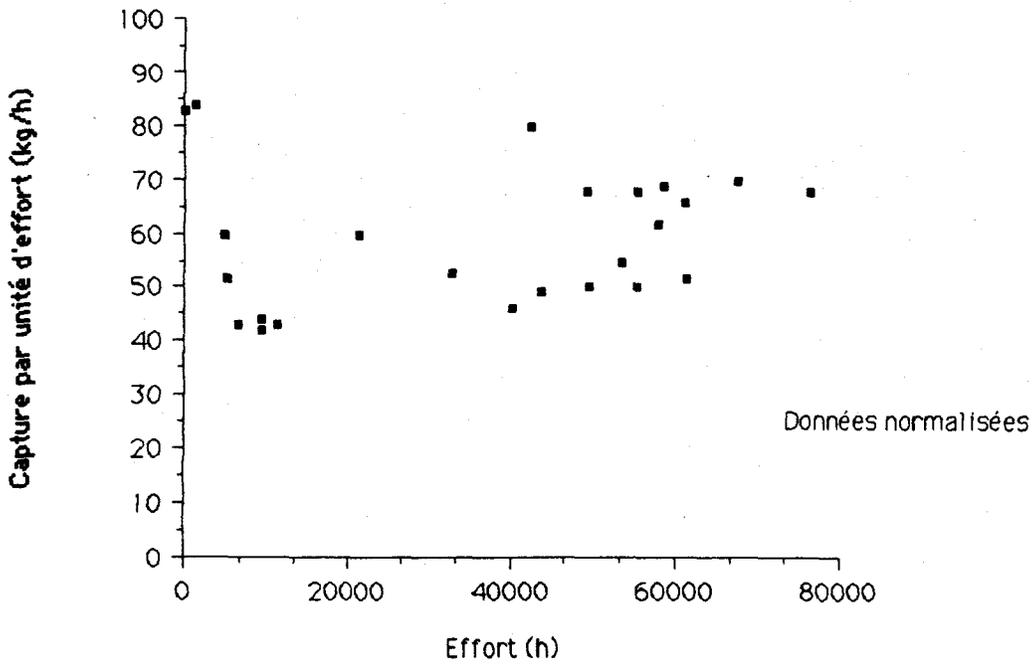
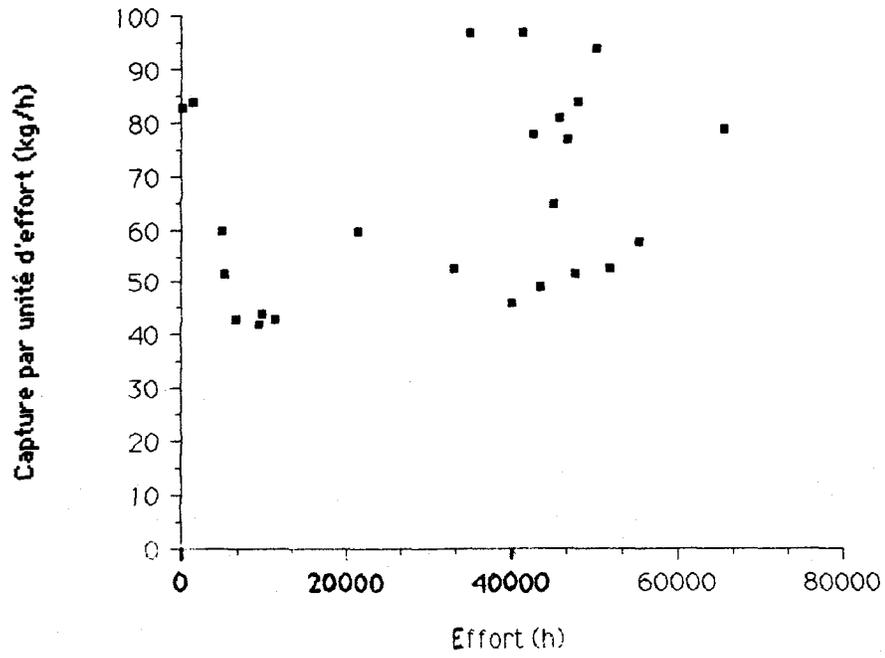


Figure 5. Capture par unité d'effort en fonction de l'effort pour la zone de Sept-Iles. Données réelles de 1965 à 1988 (en haut) et données réelles (1965 à 1976) et normalisées (1977 à 1988) (en bas).

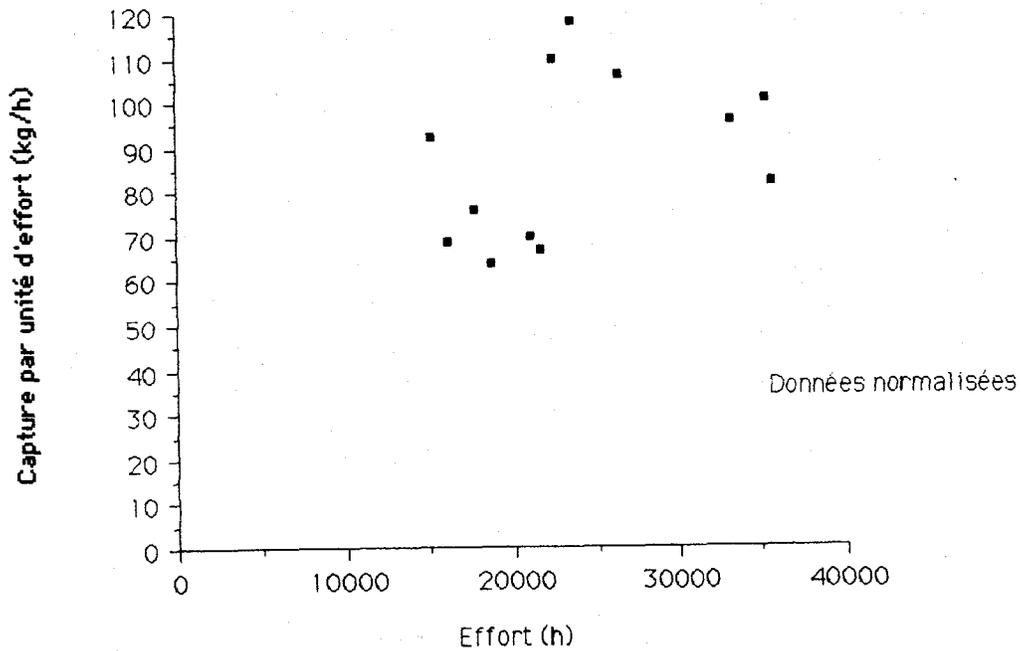
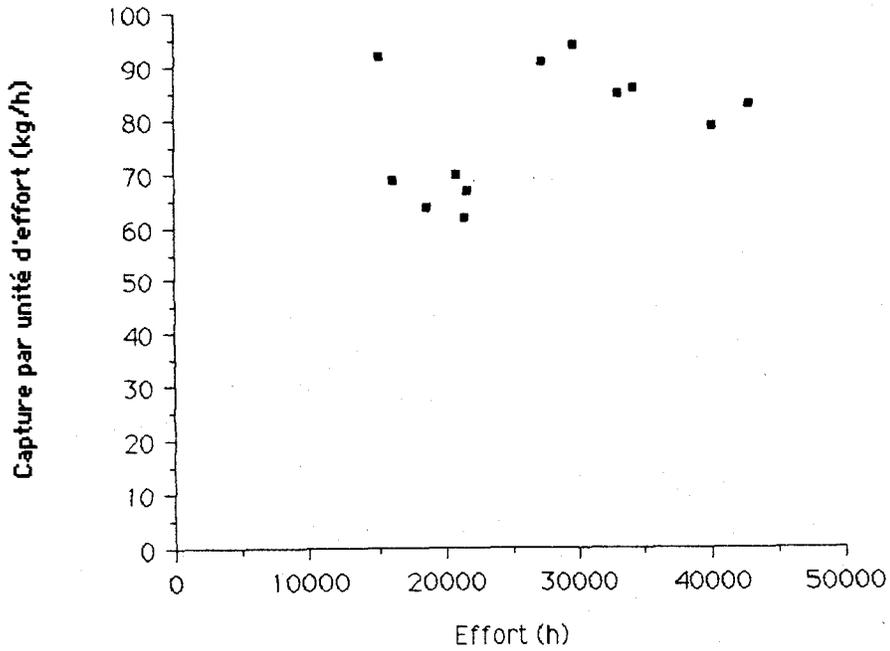


Figure 6. Capture par unité d'effort en fonction de l'effort pour la zone de Nord Anticosti. Données réelles de 1977 à 1988 (en haut) et données réelles (1977 à 1982) et normalisées (1982 à 1988) (en bas).

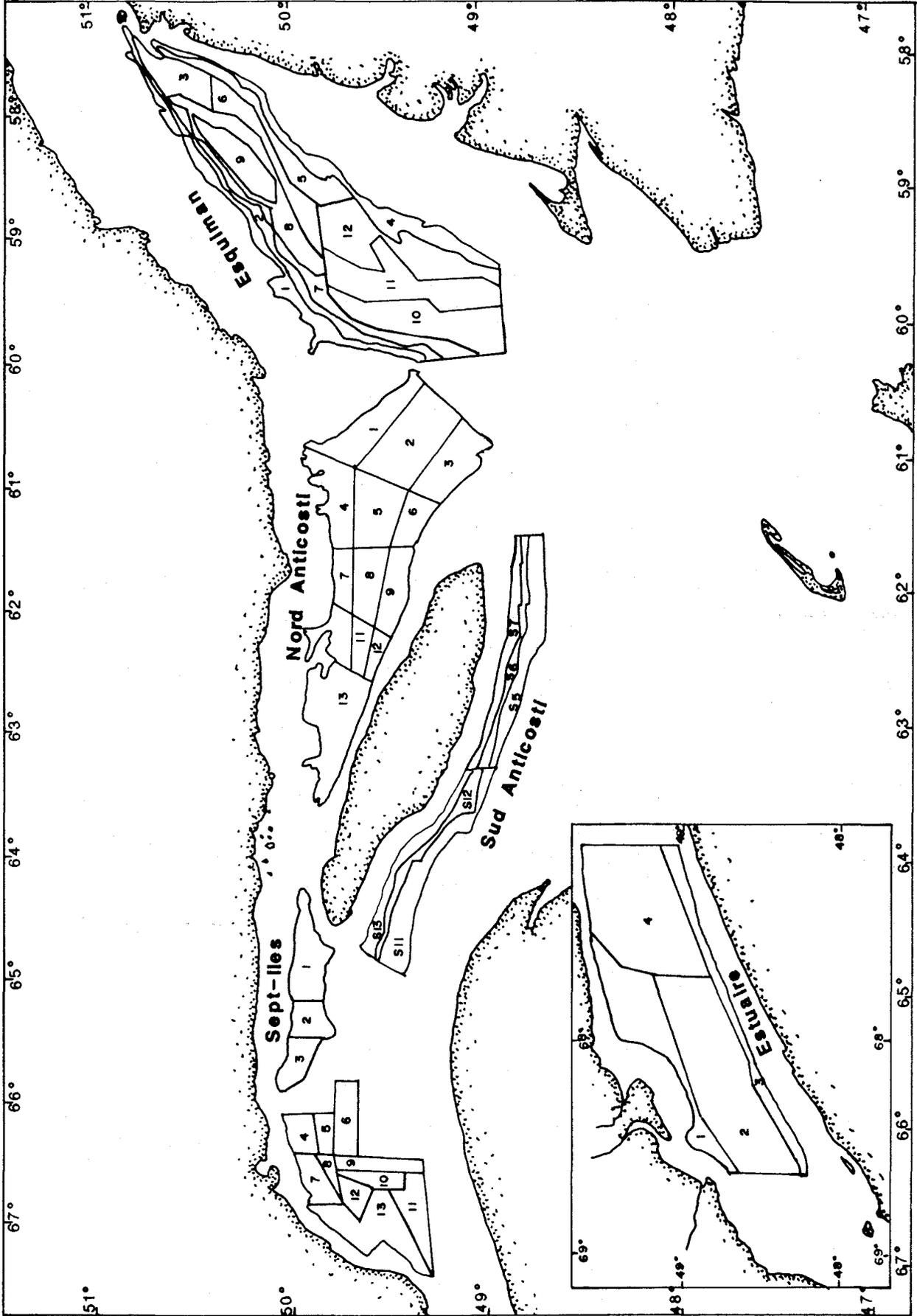


Figure 7. Stratification utilisée pour les relevés expérimentaux sur la crevette de 1984 à 1988.

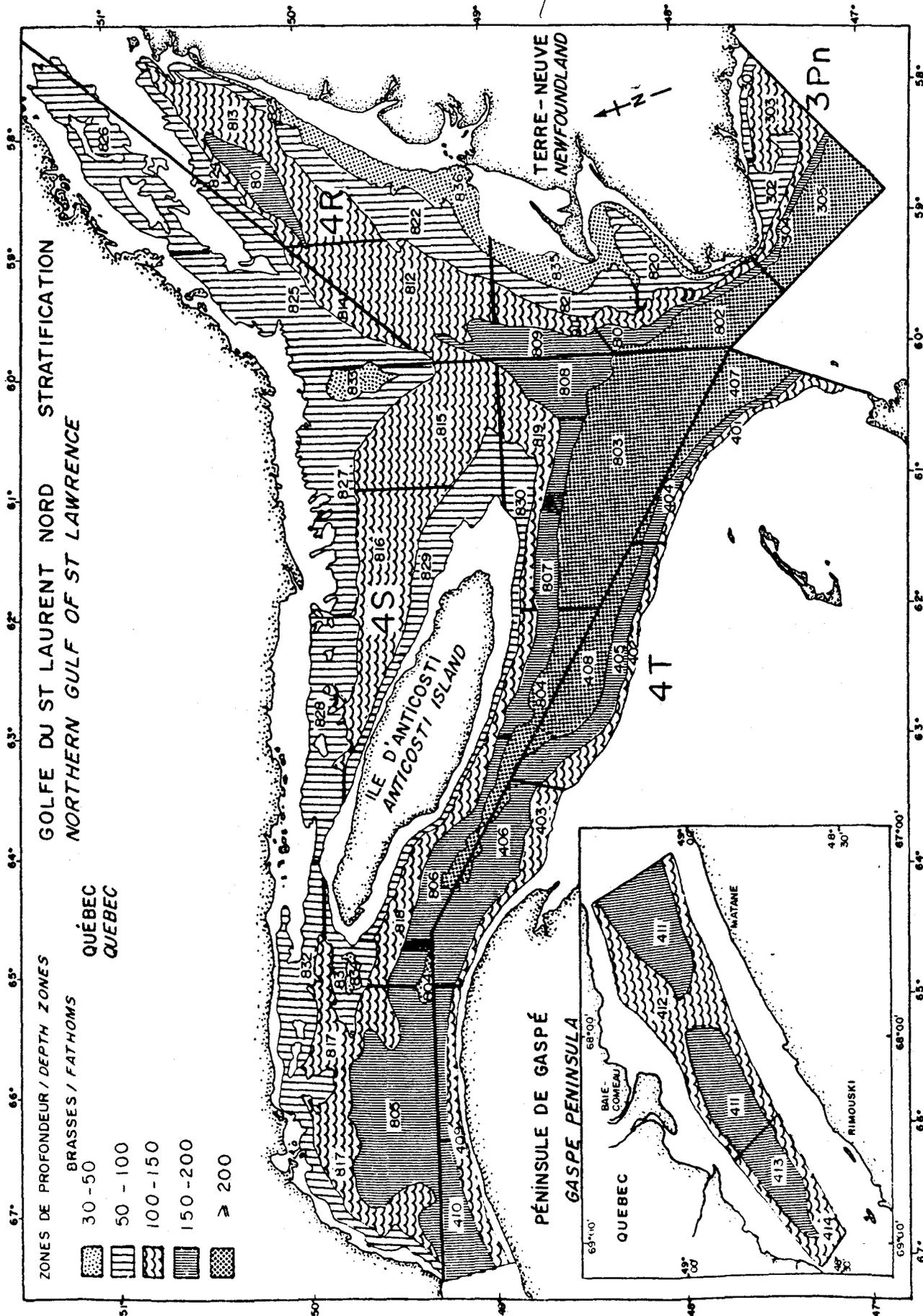


Figure 8. Stratification utilisée pour les relevés expérimentaux sur le sébaste de 1984 à 1988.

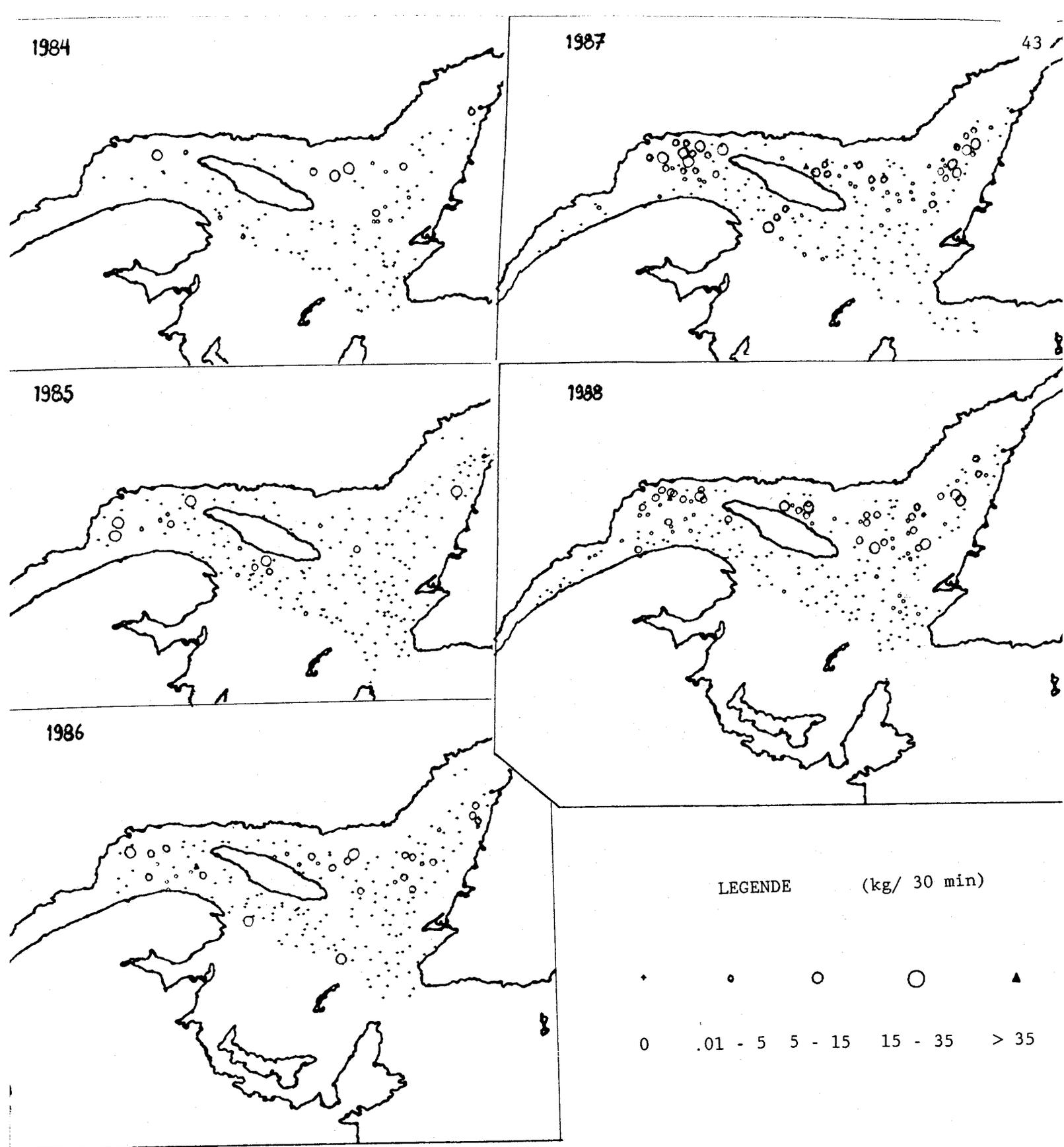


Figure 9. Rendements de crevettes (kg/30 min) obtenus au cours des relevés expérimentaux ayant comme espèce-cible le sébaste, de 1984 à 1988.

1984

1987

1985

1988

LEGENDE

(kg/ 30 min)

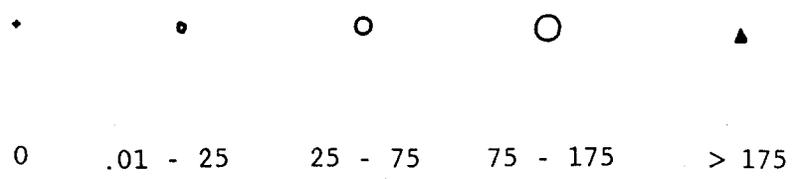


Figure 10. Rendements de crevettes (kg/30 min) obtenus au cours des relevés expérimentaux ayant comme espèce-cible la crevette en 1984, 1985, 1987 et 1988.

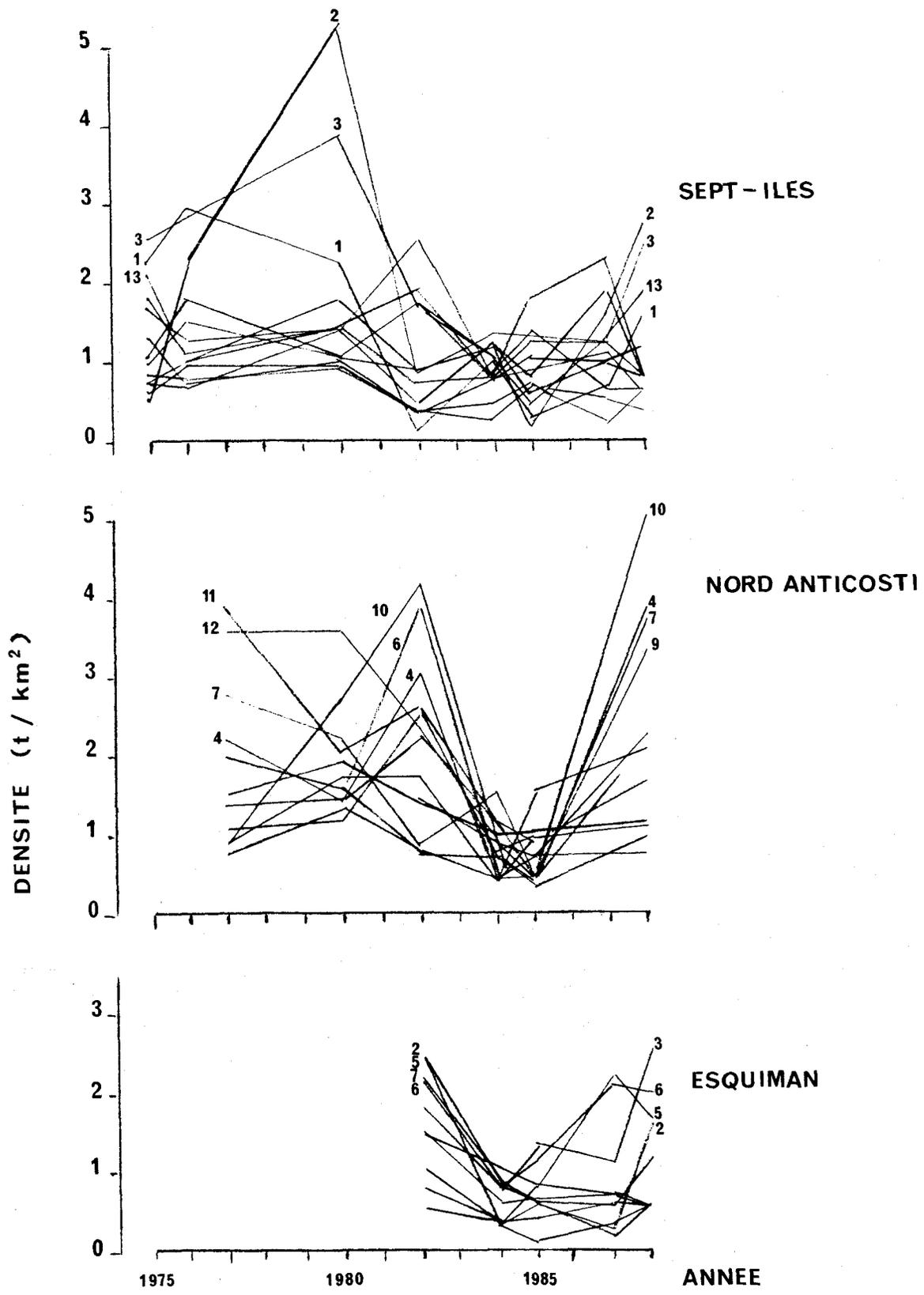
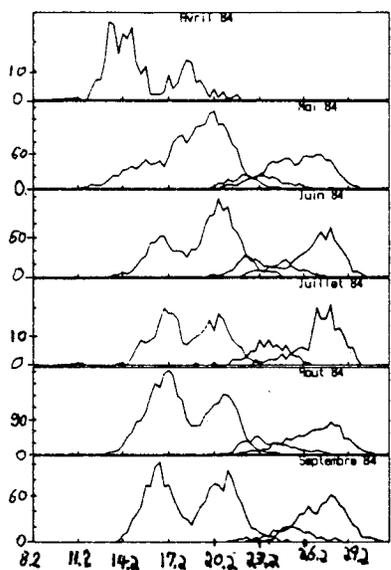
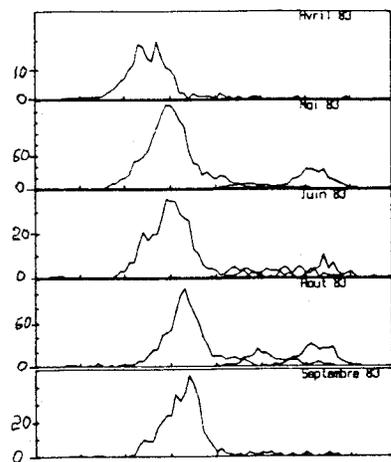
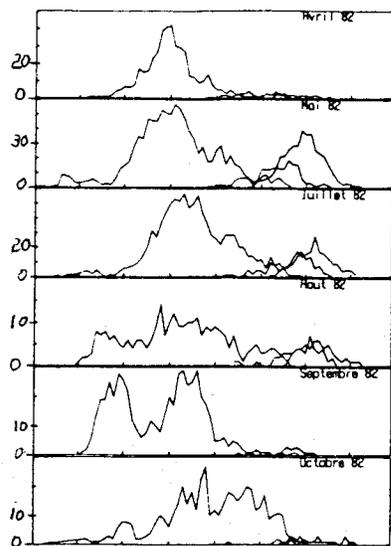


Figure 11. Densité de crevette par strate échantillonnée lors des relevés expérimentaux sur la crevette depuis 1975 dans Sept-Iles, 1977 dans Nord Anticosti et 1982 dans Esquiman.

Fréquence absolue (nombre d'individus)



Longueur du céphalothorax

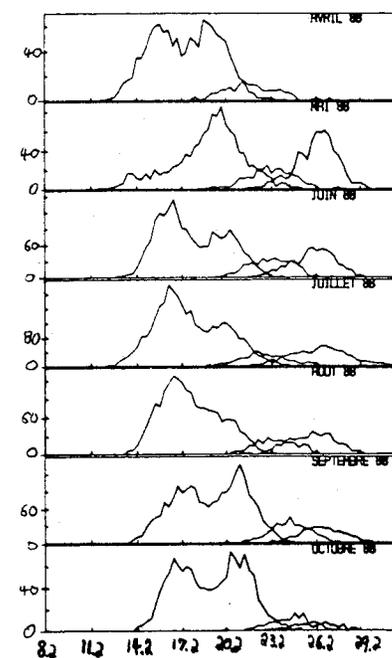
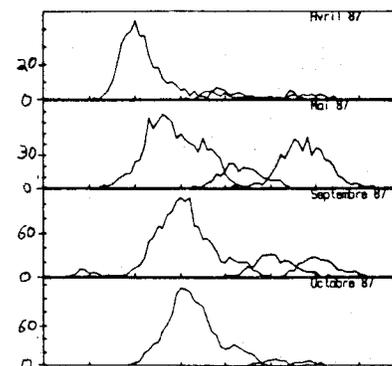
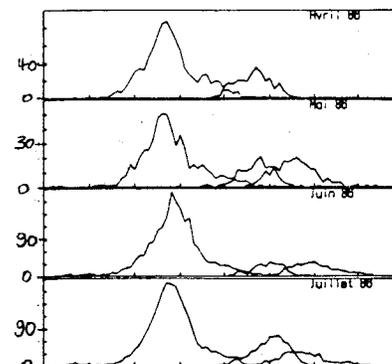
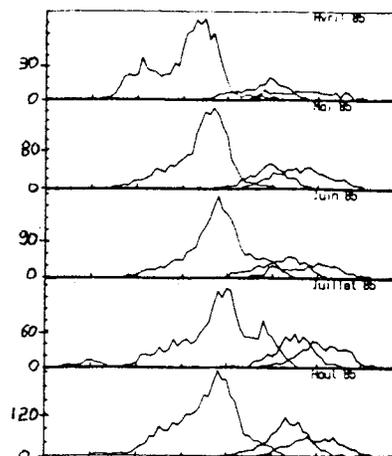


Figure 12. Distributions mensuelles de fréquence de taille des échantillons commerciaux de la zone de Sept-Iles.

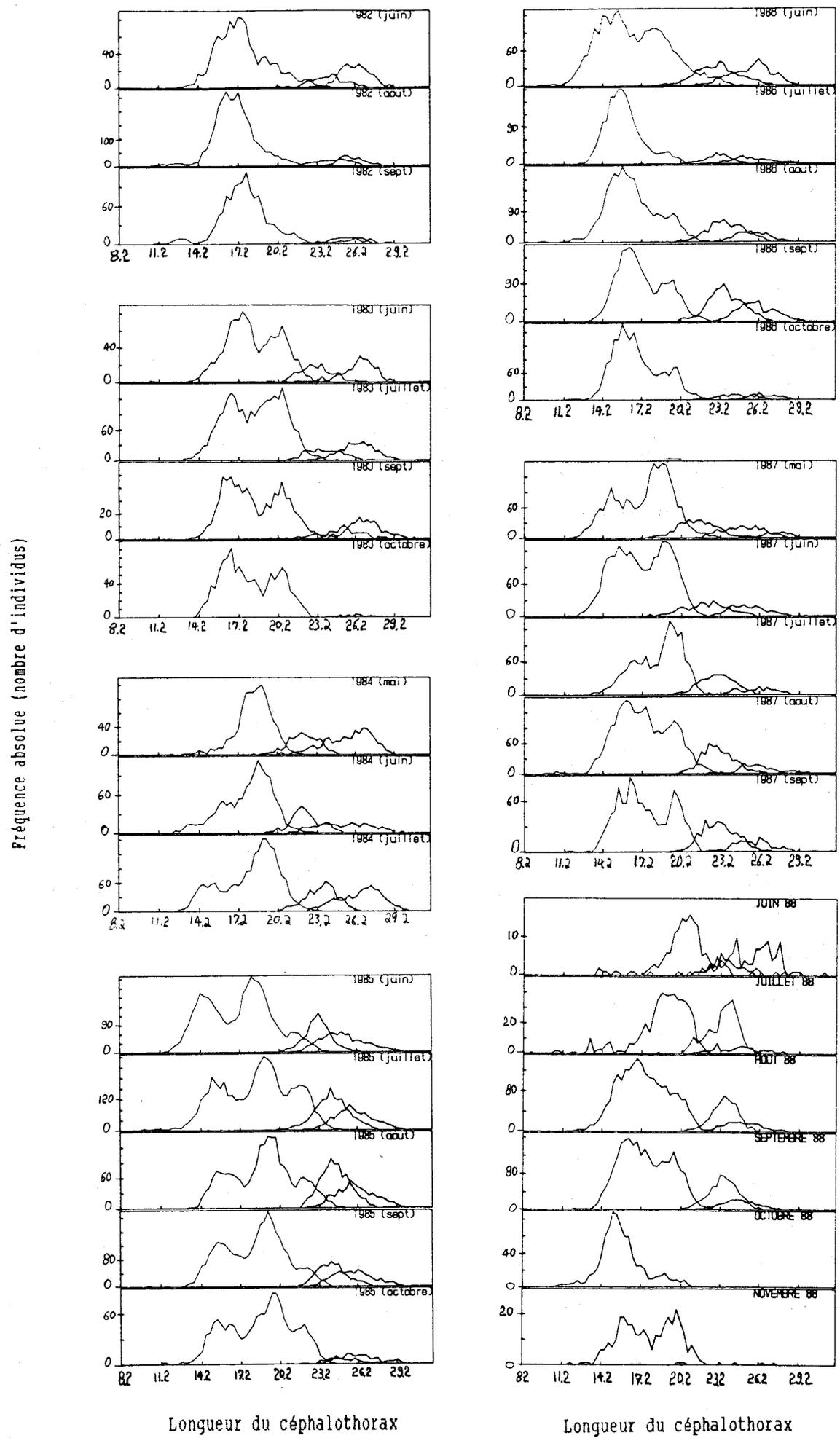


Figure 13. Distributions mensuelles de fréquence de taille des échantillons commerciaux de la zone de Nord Anticosti.

Fréquence absolue (nombre d'individus)

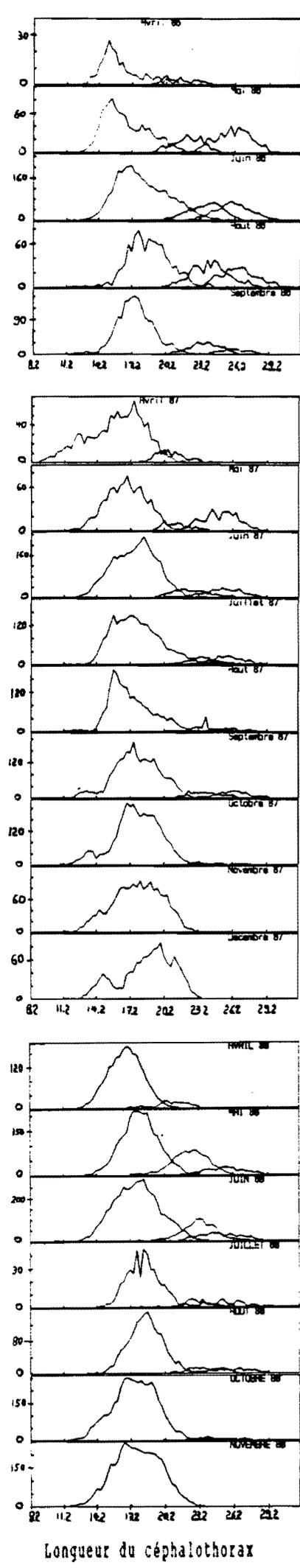
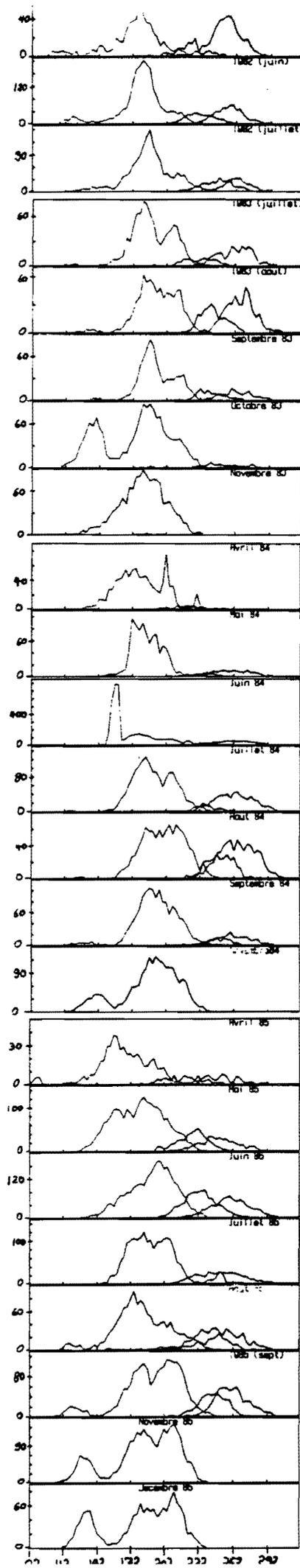
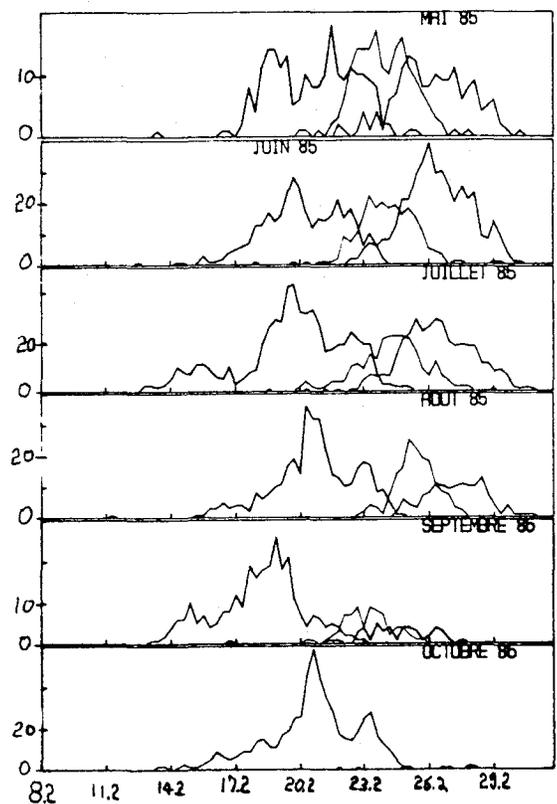
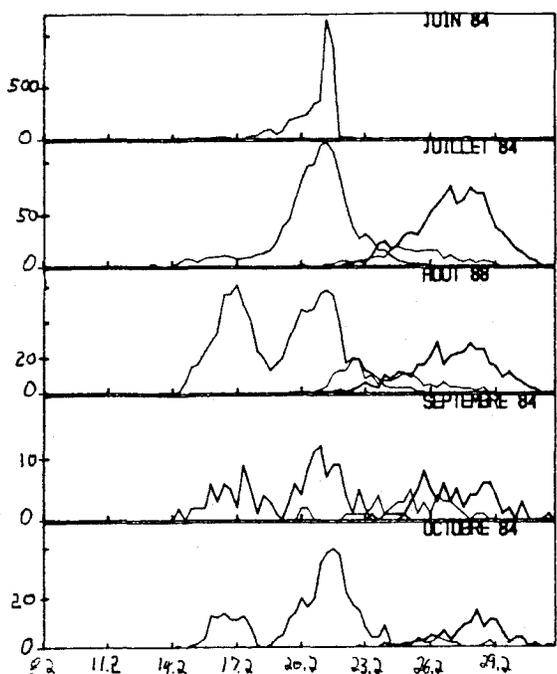


Figure 14. Distributions mensuelles de fréquence de taille des échantillons commerciaux de la zone d'Esquiman.

Longueur du céphalothorax

Fréquence absolue (nombre d'individus)



Longueur du céphalothorax

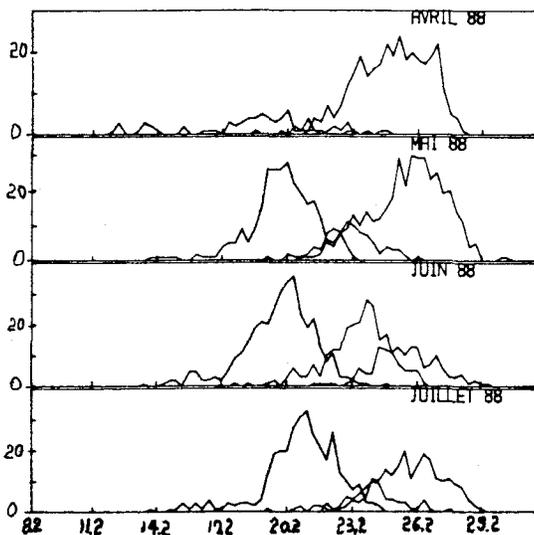
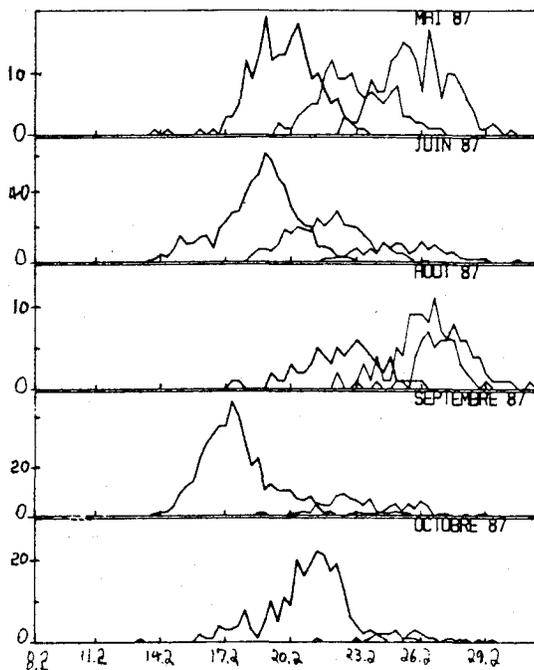
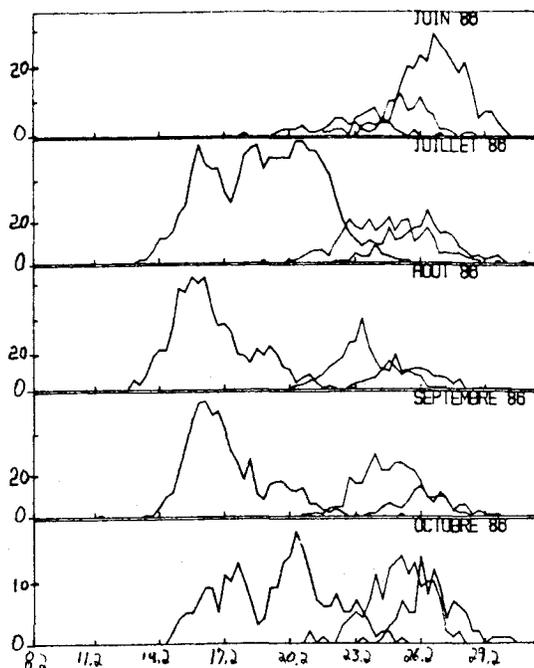


Figure 15. Distributions mensuelles de fréquence de taille de échantillons commerciaux de la zone de Sud Anticosti.

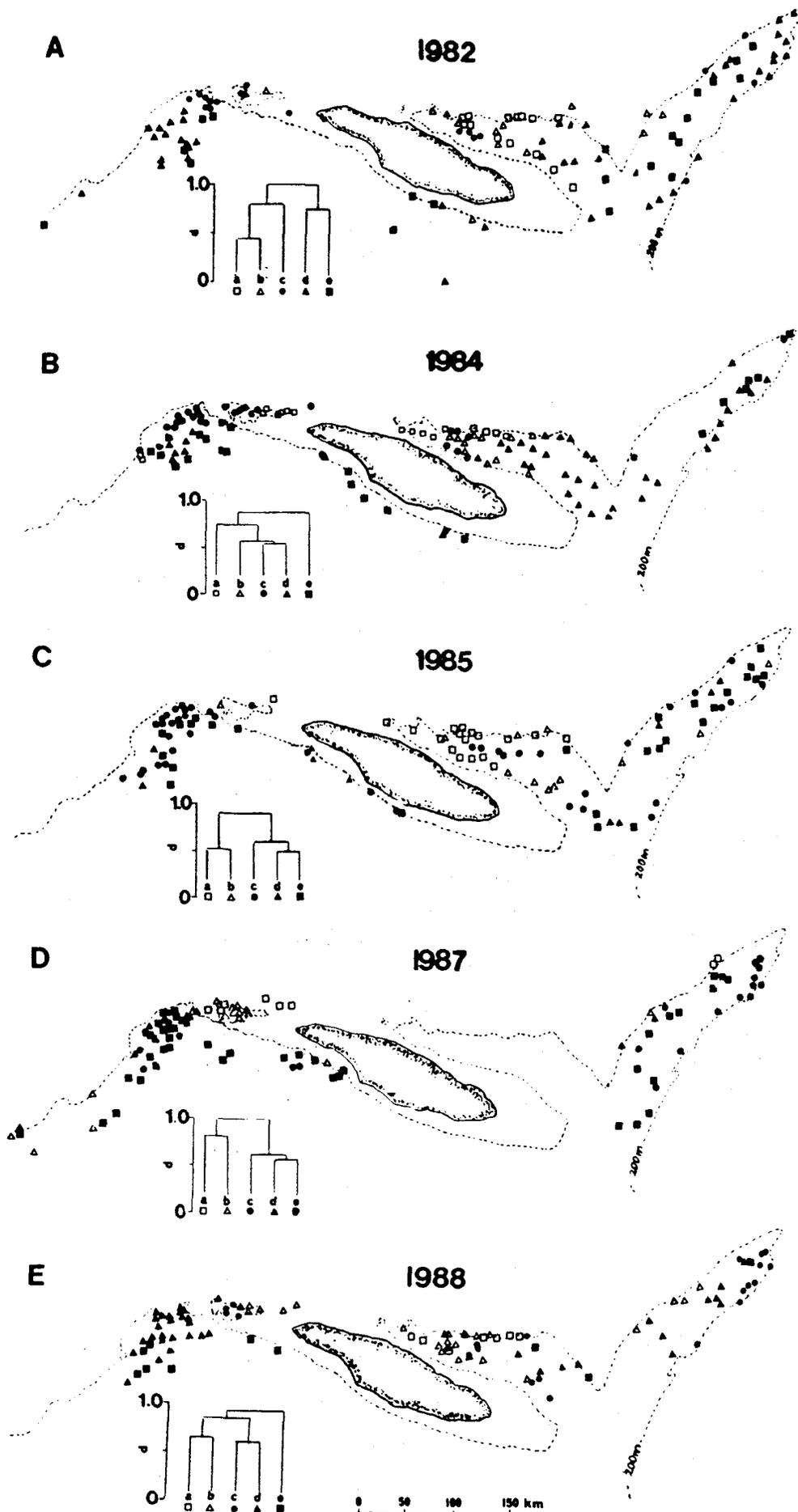


Figure 16. Résultats de l'analyse de groupement montrant l'organisation spatiale des distributions de fréquence de longueur similaires des échantillons expérimentaux prélevés en 1982, 1984, 1985, 1987 et 1988 dans le Golfe.

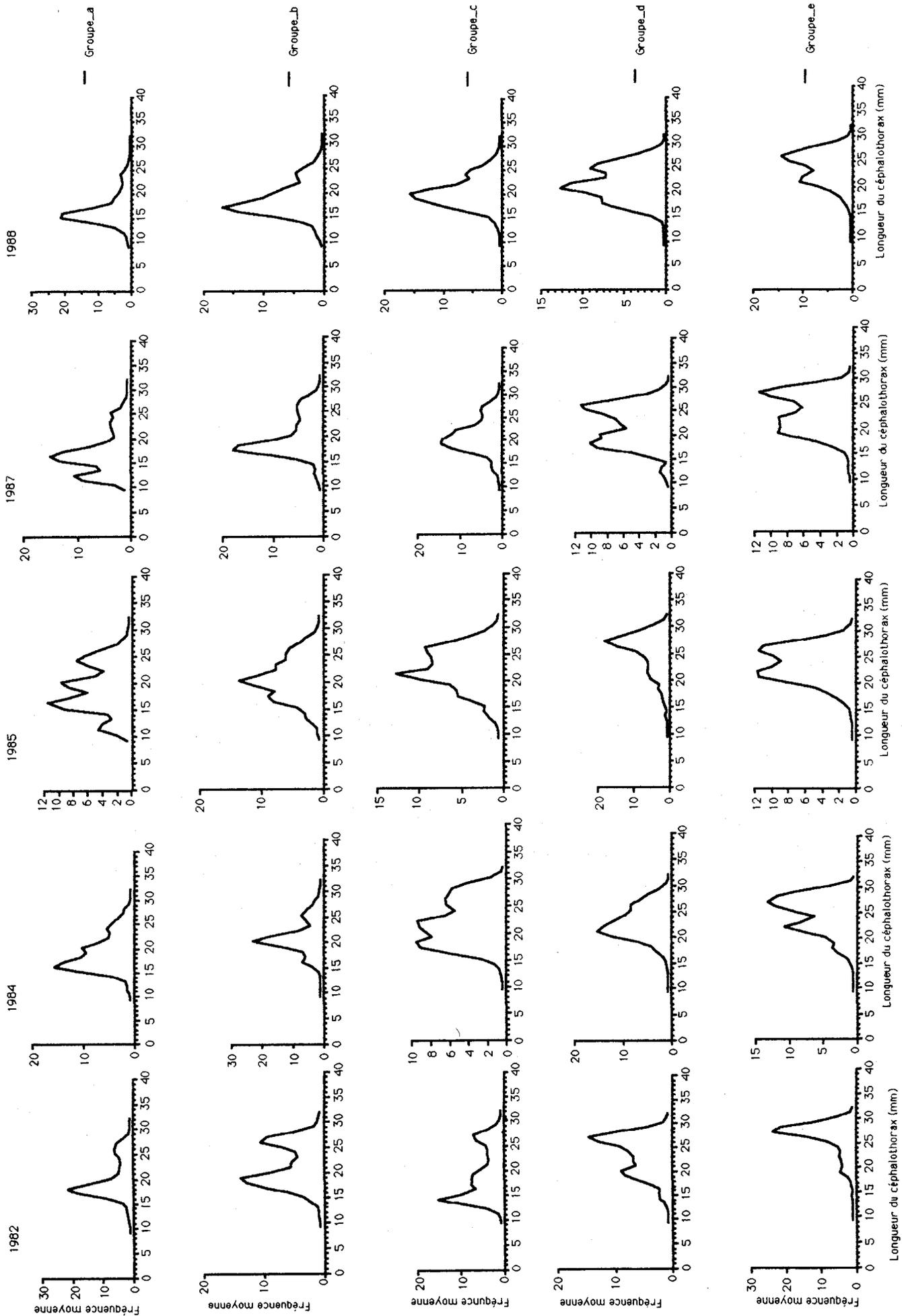


Figure 17. Distribution moyenne de fréquence de longueur de chaque groupe identifié par l'analyse de groupement.

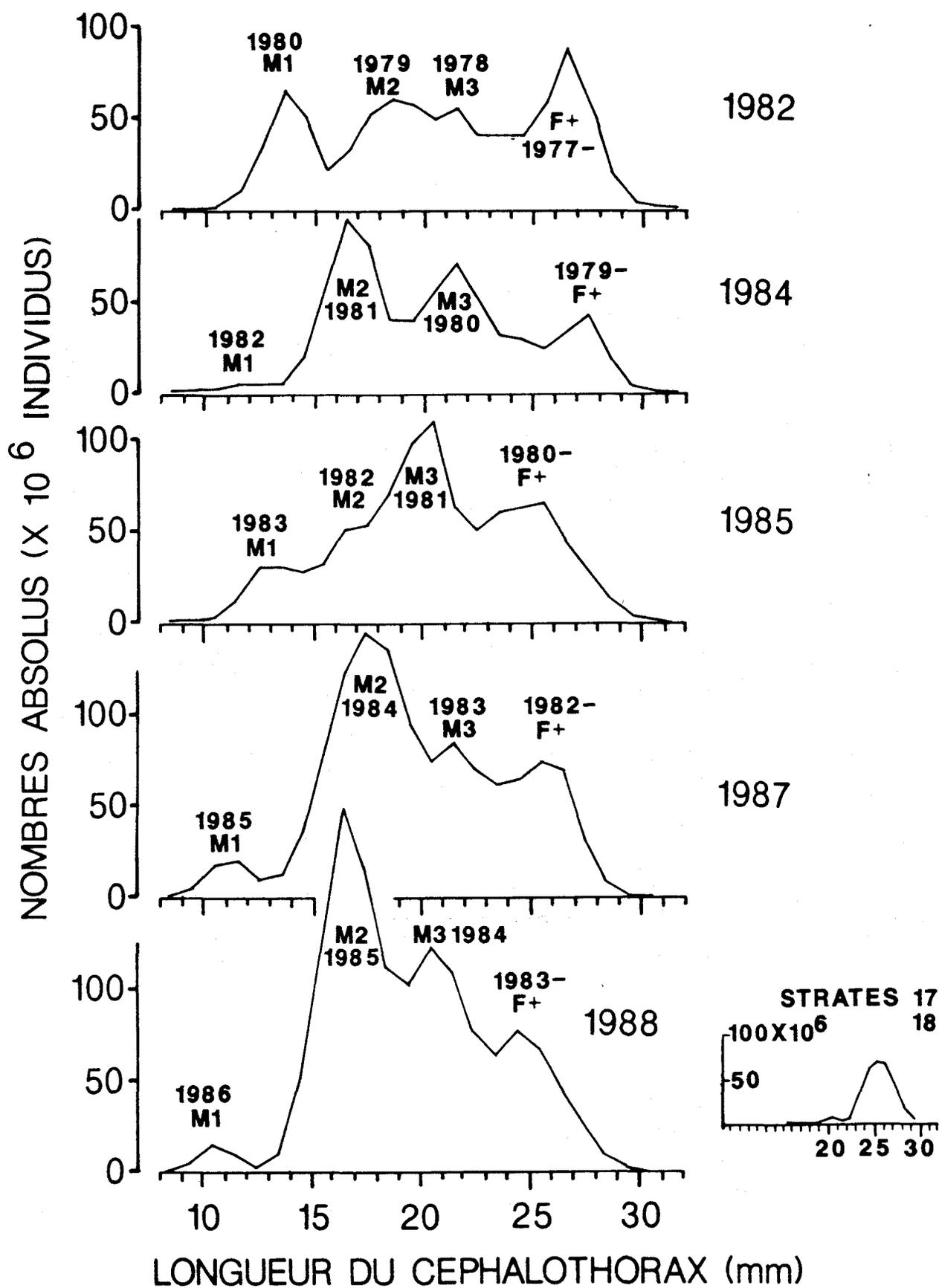


Figure 18. Nombres de crevettes par classe de taille de 1 mm dans Sept-Iles à l'automne 1982, 1984, 1985, 1987 et 1988.

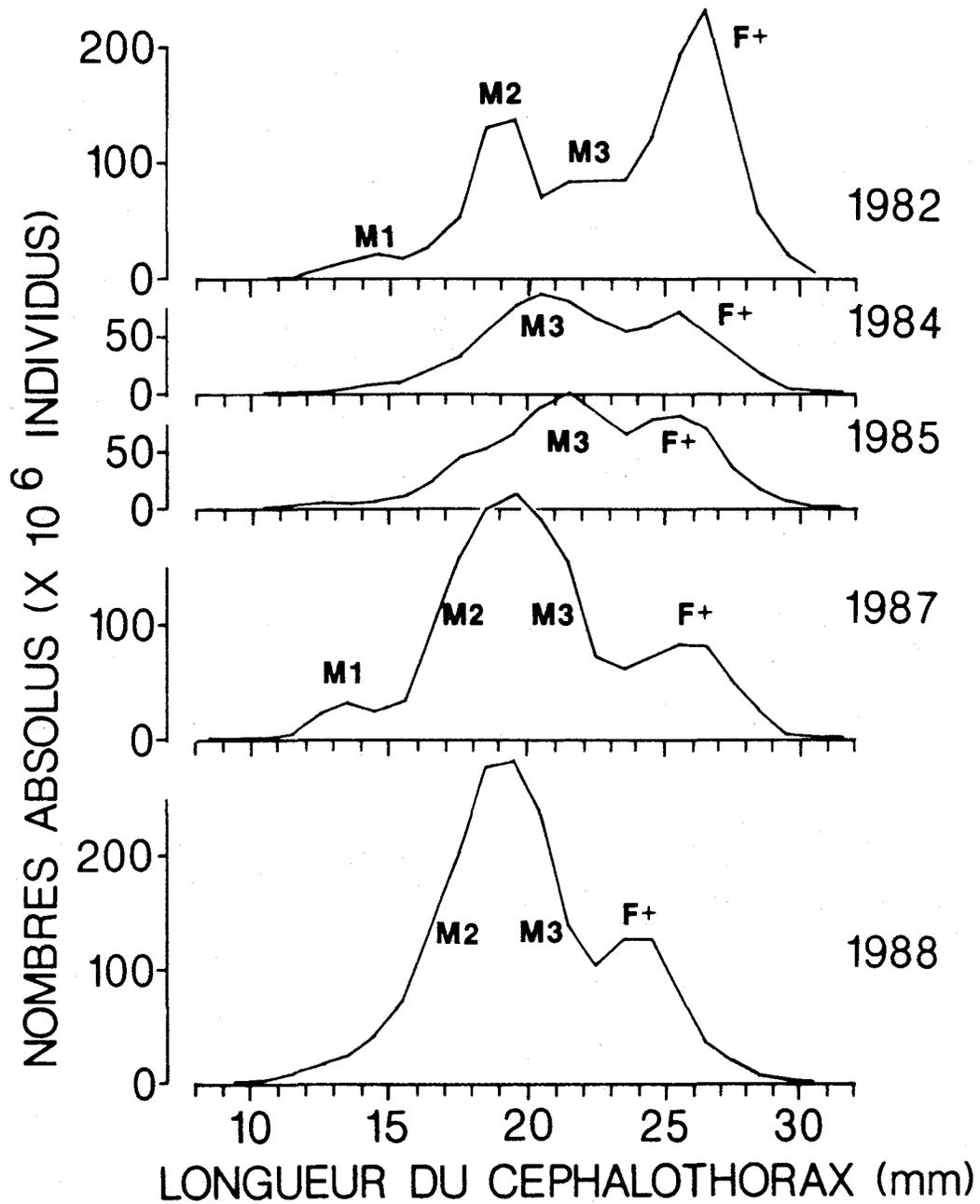


Figure 19. Nombres de crevettes par classe de taille de 1 mm dans Esquiman à l'automne 1982, 1984, 1985, 1987 et 1988.

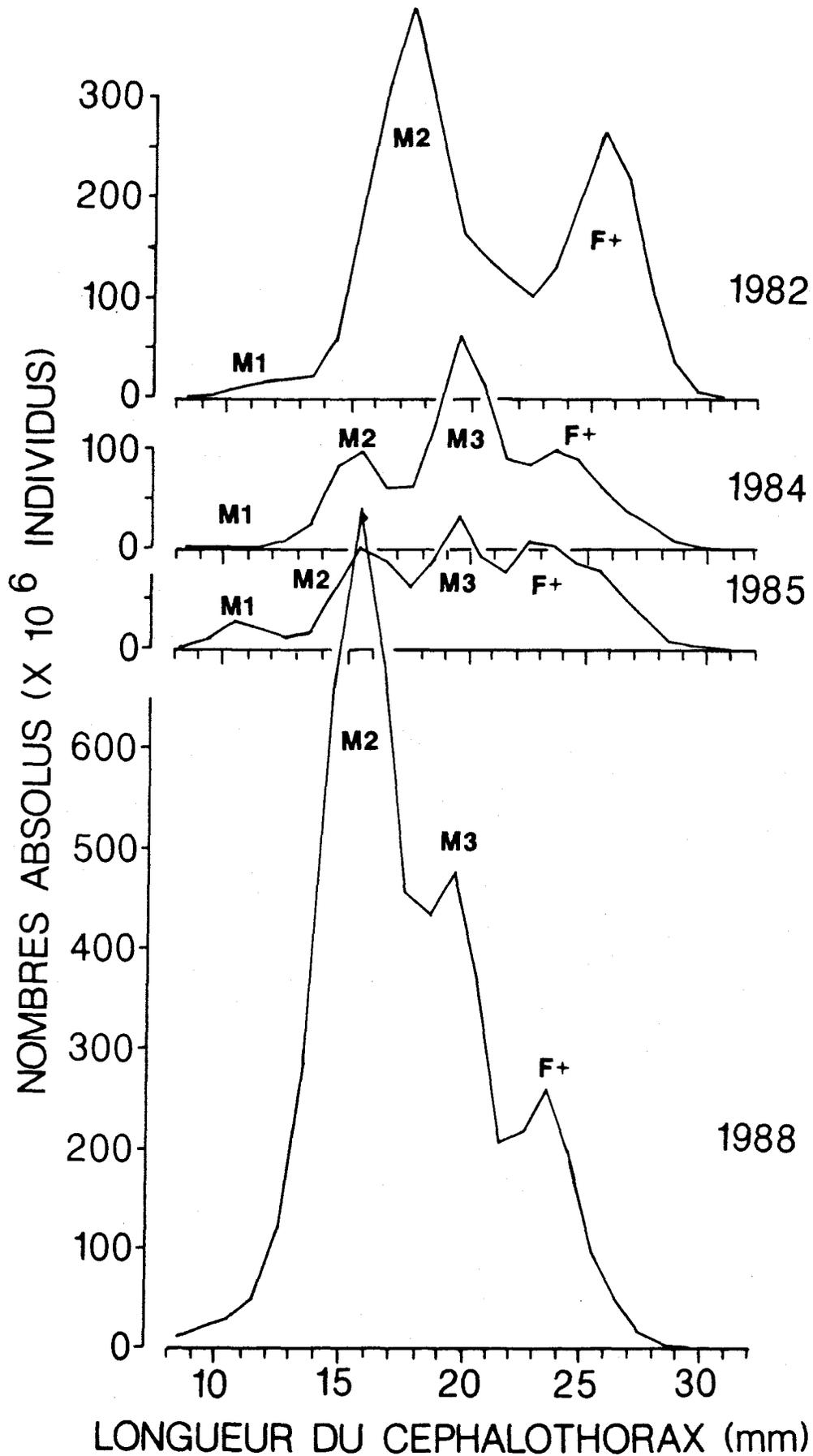


Figure 20. Nombres de crevettes par classe de taille de 1 mm dans Nord Anticosti à l'automne 1982, 1984, 1985 et 1988.

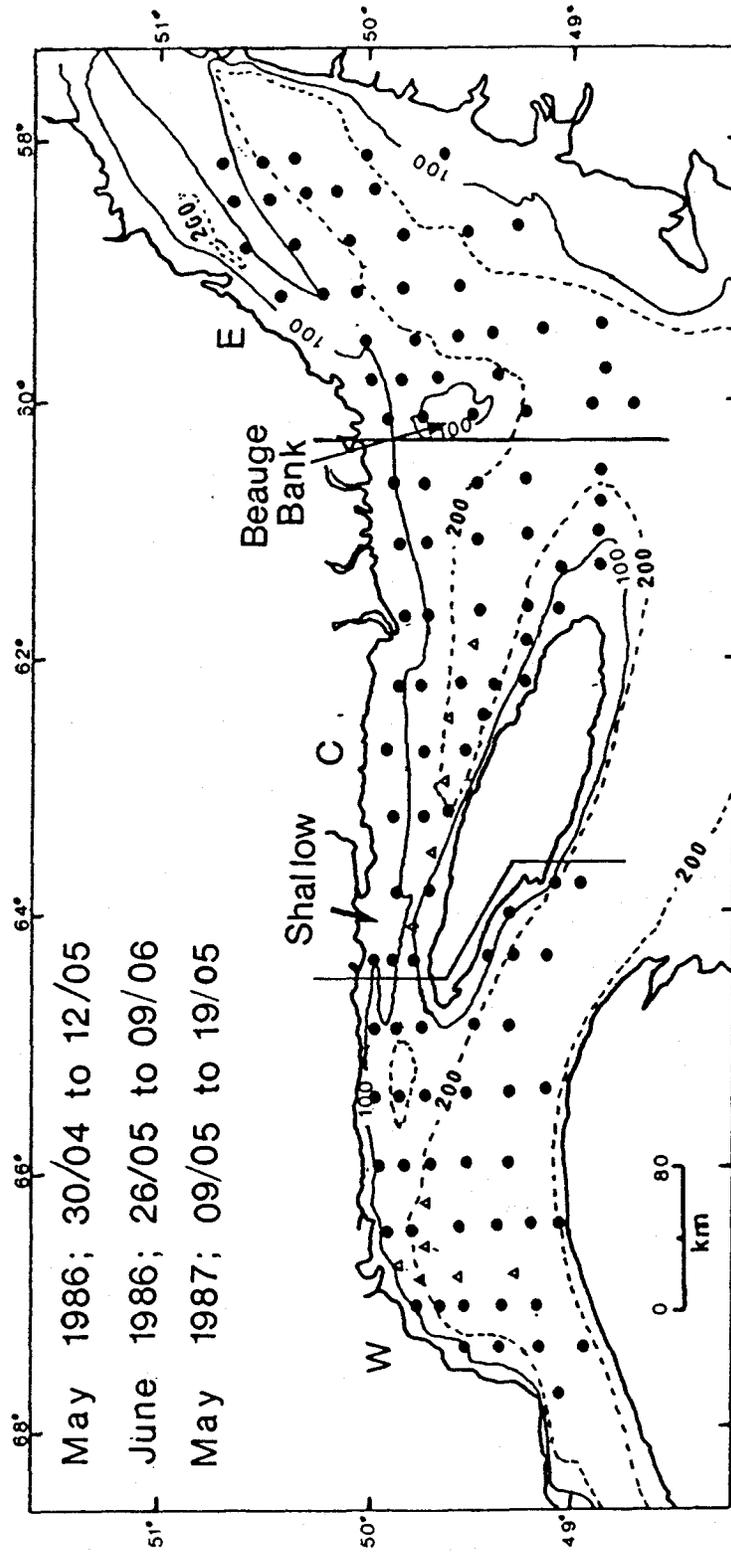
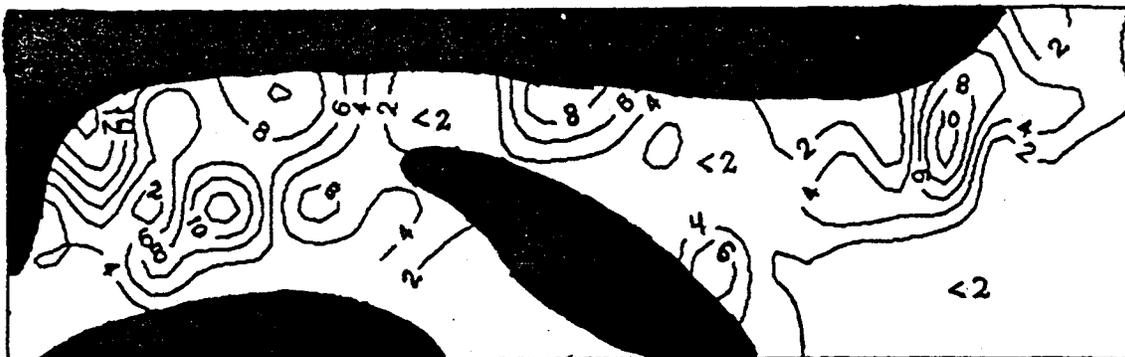


Figure 21. Grille d'échantillonnage utilisée lors des relevés sur les larves en 1986 et 1987. ● : stations permanentes, ▲ : stations ajoutées en mai 1987. (tiré de Ouellet et al, 1989, en préparation).

P.borealis stade 1 (nb . m2), mai 1986



P.borealis stade 2 (nb . m2), juin 1986



P.borealis stade 1 (nb . m2), mai 1987



Figure 22. Distribution des larves de *P. borealis* dans le nord du Golfe (facteur d'expansion pour l'axe vertical de la carte de mai 1987 de 1.5 fois pour permettre une meilleure résolution du patron entre l'Île d'Anticosti et la Côte Nord

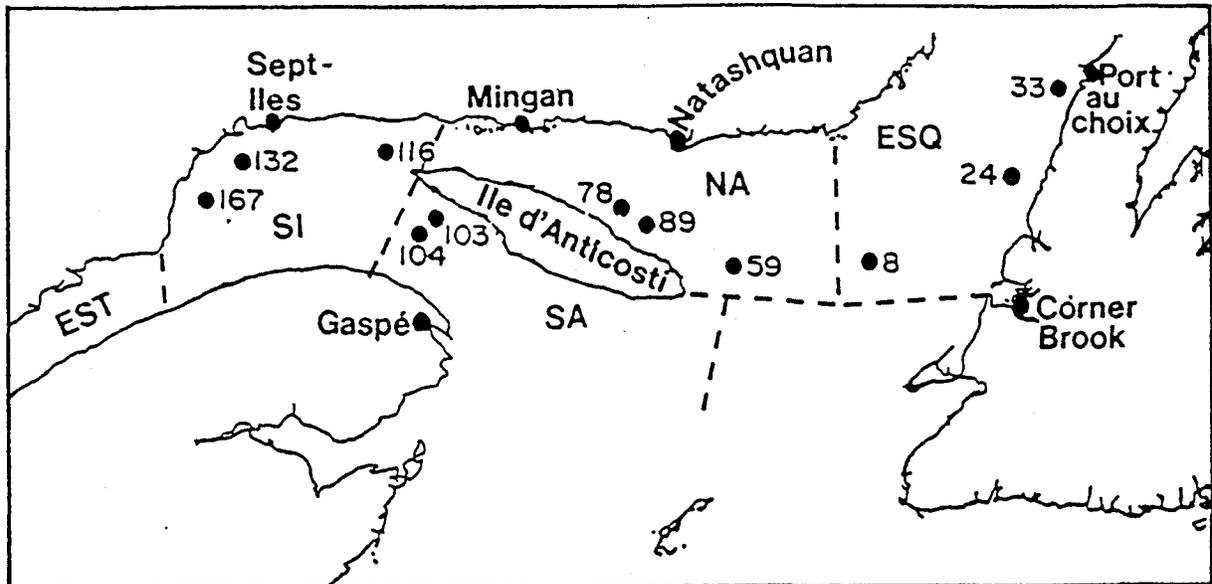


Figure 23. Localisation géographique des stations d'échantillonnage de crevette nordique dans le golfe du Saint-Laurent (1985). Les traits (---) indique les limites des cinq zones administratives. EST: Estuaire; SI: Sept-Iles; NA: Nord-Anticosti; SA: Sud-Anticosti; ESQ: Esquiman. (tiré de Chagnon, 1986)

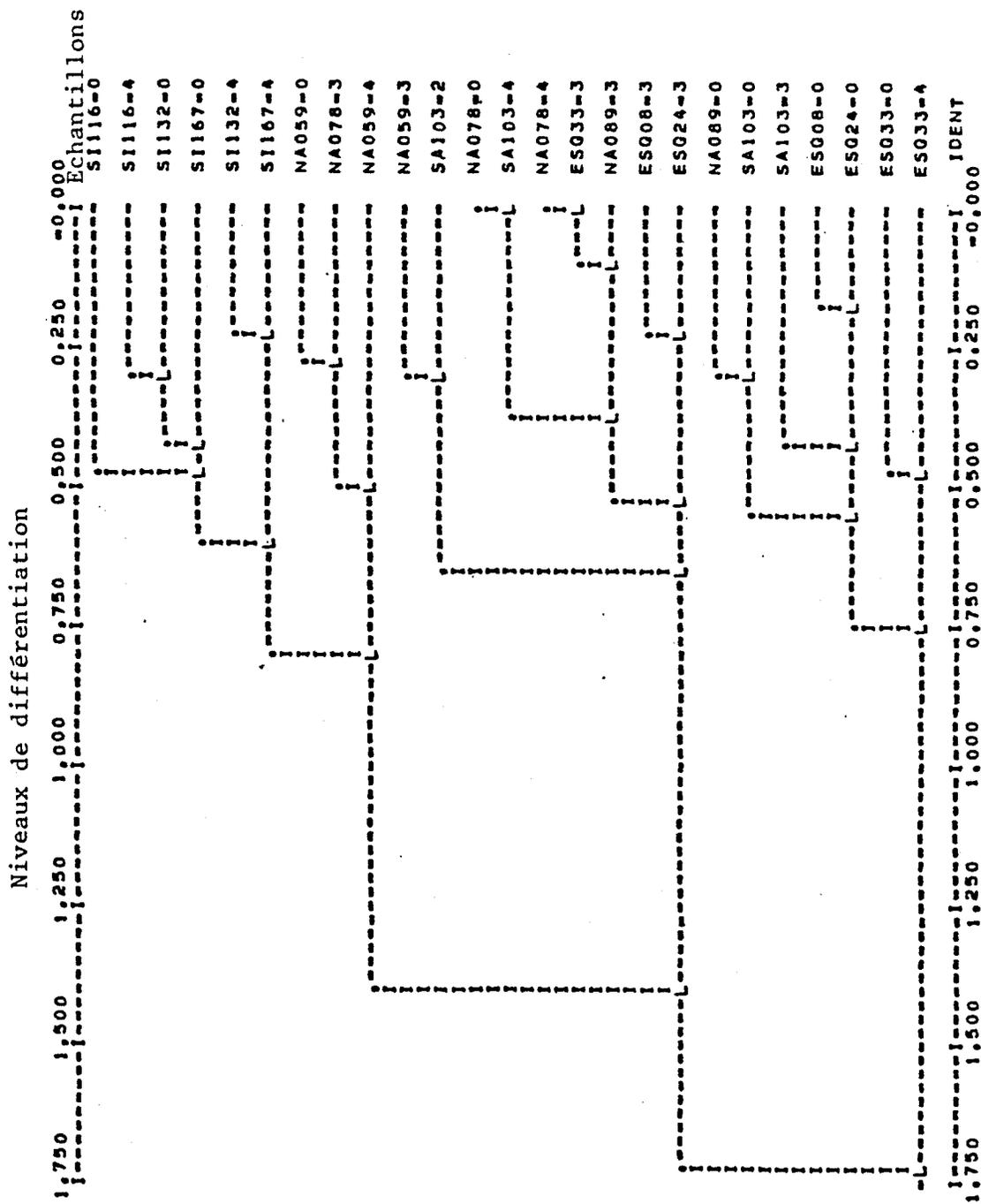


Figure 24. Analyse de regroupement selon les distances génétiques observées entre des échantillons de crevette nordique du golfe du Saint-Laurent (1985). Les zones (SI, SA, NA, ESQ), les stations (116, 132, 167, 103, 59, 78, 89, 8, 24, 33) et les stades de développement (0, 2, 3, 4) sont indiqués. (tiré de Chagnon, 1986)

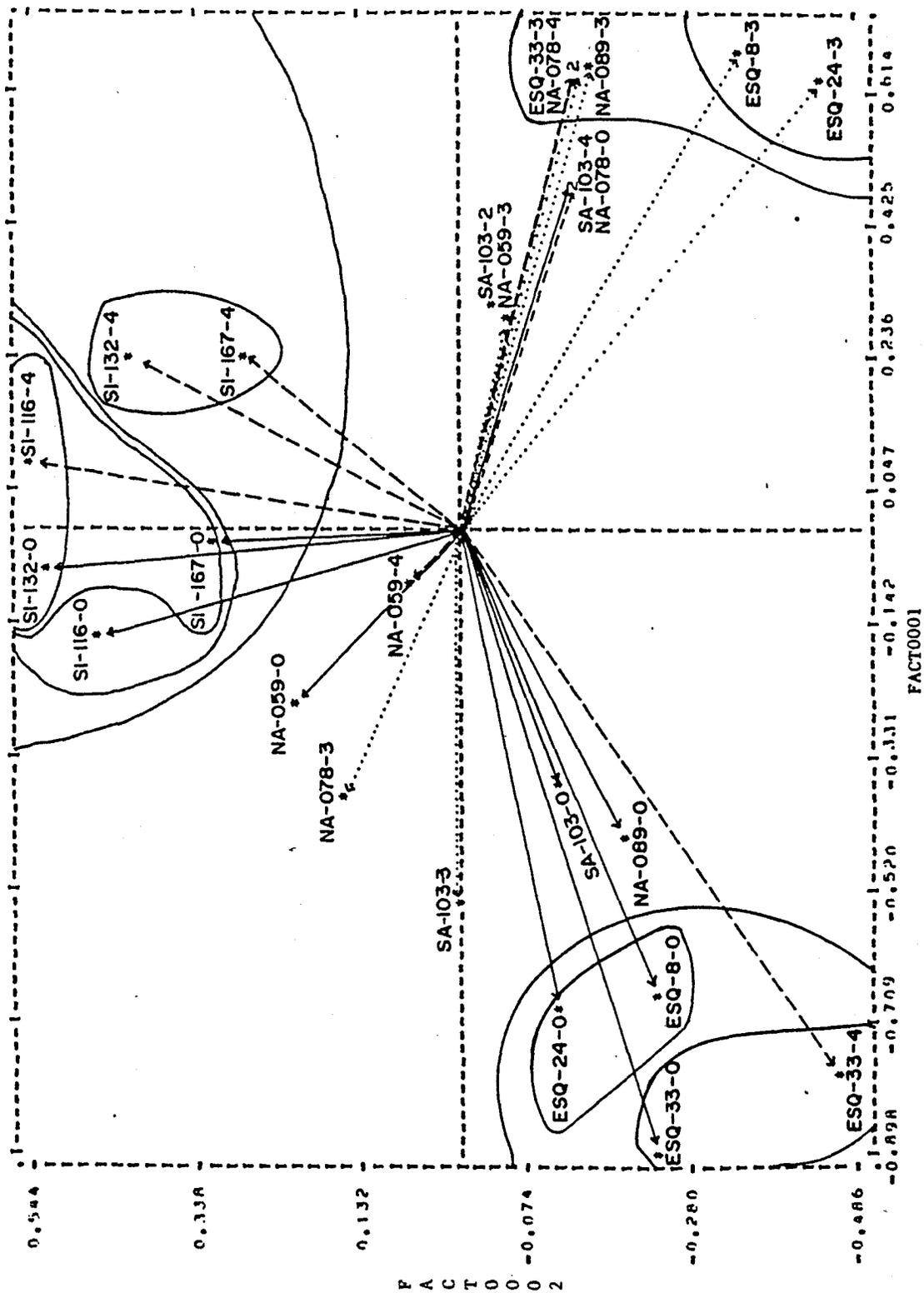


Figure 25. Analyse en composantes principales des distances génétiques retrouvées entre des échantillons de crevette nordique du golfe du Saint-Laurent (1985). Les lignes enroulées ont été tracées selon les résultats de l'analyse de regroupement (Fig. 4). Les zones (SI, SA, NA, ESQ), les stations (116, 132, 167, 103, 59, 78, 89, 8, 24, 33) et les stades de développement (0, 2, 3, 4) sont indiqués. ---: stade 0; ...: stade 3; ---: stade 4. (tiré de Chagnon, 1986)

Annexe 1. Captures (t), effort (h) et captures par unité d'effort (kg/h) par mois et par année pour les trois flottes de pêche et pour les cinq zones.

Annexe 1A: Sept-Iles

	QUEBEC			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1988						
AVRIL	448,856	4,369.9	102.7	1,363	23.5	58.0
MAI	987,127	11,767.6	83.9	48,296	435.0	111.0
JUIN	701,340	9,712.8	72.2	39,121	473.0	82.7
JUILLET	952,223	11,347.0	83.9	51,652	612.5	84.3
AOUT	272,491	3,777.2	72.1	22,961	269.0	85.4
SEPTEMBRE	544,926	7,663.5	71.1	62,972	914.1	68.9
OCTOBRE	143,302	2,454.6	58.4	1,364	20.0	68.2
TOTAL	4,050,265	51,092.6	79.3	227,729	2,747.1	82.9
1987						
AVRIL	796,474	6,735.6	118.2	58,361	552.0	105.7
MAI	1,161,026	11,838.7	98.1	63,560	785.2	80.9
JUIN	930,796	10,445.5	89.1	3,795	50.0	75.9
JUILLET	12,899	298.5	43.2			
AOUT	26,836	641.5	41.8			
SEPTEMBRE	606,585	7,212.0	84.1	104,046	1,698.0	61.3
OCTOBRE	106,628	1,589.0	67.1	9,765	208.8	46.8
TOTAL	3,641,244	38,760.8	93.9	239,527	3,294.0	72.7
1986						
AVRIL	1,255,585	6,725.7	186.7	155,184	1,143.9	135.7
MAI	1,020,843	12,195.5	83.7	35,887	614.8	58.4
JUIN	607,597	8,343.1	72.8	9,546	181.0	52.7
JUILLET	633,754	8,543.5	74.2	33,809	537.3	62.9
AOUT	10,925	252.0	43.4	1,178	28.0	42.1
SEPTEMBRE	4,785	149.0	32.1	2,628	86.0	30.6
OCTOBRE	13,695	297.0	46.1			
TOTAL	3,547,184	36,505.8	97.2	238,232	2,591.0	91.9
1985						
MARS	33,176	173.5	191.2			
AVRIL	850,060	6,306.8	134.8	77,197	589.3	131.0
MAI	574,211	10,241.2	56.1	61,660	881.4	70.0
JUIN	796,514	10,196.6	78.1	38,110	494.5	77.1
JUILLET	753,437	9,138.1	82.5	20,682	345.0	59.9
AOUT	573,672	6,479.4	88.5	24,058	274.0	87.8
TOTAL	3,581,070	42,535.6	84.2	221,707	2,584.2	85.8

Annexe 1A (suite): SEPT-ÎLES.

	QUEBEC			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1984						
AVRIL	475,494	2,943.6	161.5	14,875	164.5	90.4
MAI	931,904	8,974.1	103.8	34,335	526.5	65.2
JUIN	651,219	9,220.9	70.6	25,805	308.0	83.8
JUILLET	79,945	1,482.3	53.9			
AOUT	718,916	10,591.6	67.9	7,845	163.0	48.1
SEPTEMBRE	308,615	4,867.8	63.4	10,010	152.5	65.6
OCTOBRE	89,549	1,899.4	47.1	1,036	15.0	69.1
NOVEMBRE	74,386	1,267.8	58.7	858	12.0	71.5
DECEMBRE	19,356	185.0	104.6			
TOTAL	3,349,384	41,432.5	80.8	94,764	1,341.5	70.6
1983						
MARS	16,207	68.0	238.3			
AVRIL	428,434	2,387.1	179.5	14,874	28.5	521.9
MAI	950,580	8,452.6	112.5			
JUIN	316,680	4,064.7	77.9	904	10.0	90.4
JUILLET	43,639	847.4	51.5			
AOUT	405,155	5,197.2	78.0			
SEPTEMBRE	187,290	3,182.5	58.8			
OCTOBRE	22,333	453.5	49.2			
TOTAL	2,347,985	24,199.5	97.0	15,778	38.5	409.8
1982						
MARS	41,135	155.3	264.9			
AVRIL	459,610	2,507.3	183.3	22,427	121.1	185.2
MAI	652,980	7,645.1	85.4	19,050	135.8	140.3
JUIN	272,013	4,605.4	59.1			
JUILLET	282,545	4,218.3	67.0			
AOUT	289,588	5,257.9	55.1			
SEPTEMBRE	141,855	2,497.7	56.8			
OCTOBRE	162,514	2,621.5	62.0			
NOVEMBRE	49,690	972.4	51.1			
TOTAL	2,351,930	30,480.9	77.2	41,477	256.9	161.5

Annexe 1B: NORD-ANTICOSTI.

	QUEBEC			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1988						
AVRIL	5,407	51.0	106.0	2,508	40.0	62.7
MAI	53,954	610.8	88.3	22,169	258.8	85.7
JUIN	276,853	2,798.5	98.9	118,648	1,170.6	101.4
JUILLET	188,769	1,992.9	94.7	138,974	1,448.1	96.0
AOUT	644,609	7,083.0	91.0	224,954	2,500.4	90.0
SEPTEMBRE	227,956	2,213.4	103.0	60,209	910.2	66.1
OCTOBRE	315,785	3,143.8	100.4	37,476	356.0	105.3
NOVEMBRE	4,205	77.0	54.6			
TOTAL	1,717,538	17,970.4	95.6	604,938	6,684.1	90.5
1987						
AVRIL	2,414	24.0	100.6	15,180	268.0	56.6
MAI	202,823	1,928.5	105.2	316,629	3,210.7	98.6
JUIN	283,069	3,308.0	85.6	230,281	2,505.1	91.9
JUILLET	638,747	8,356.1	76.4	236,093	2,930.0	80.6
AOUT	528,529	6,158.2	85.8	198,697	2,725.4	72.9
SEPTEMBRE	93,306	1,255.7	74.3	90,516	1,286.7	70.3
OCTOBRE	29,677	302.5	98.1	45,090	804.3	56.1
TOTAL	1,778,565	21,333.0	83.4	1,132,486	13,730.2	82.5
1986						
AVRIL	23,816	105.0	226.8	14,948	97.0	154.1
MAI	60,093	442.0	136.0	33,400	301.5	110.8
JUIN	472,542	4,678.6	101.0	282,540	2,967.2	95.2
JUILLET	435,988	4,788.0	91.1	280,881	3,534.1	79.5
AOUT	657,334	7,912.8	83.1	275,605	3,465.1	79.5
SEPTEMBRE	225,377	3,533.7	63.8	138,537	2,679.2	51.7
OCTOBRE	100,704	2,450.6	41.1	98,434	2,297.2	42.8
TOTAL	1,975,854	23,910.7	82.6	1,124,345	15,341.3	73.3
1985						
AVRIL	8,384	63.0	133.1	5,370	98.4	54.6
MAI	41,951	674.6	62.2	28,434	424.0	67.1
JUIN	225,653	2,622.6	86.0	213,655	2,462.3	86.8
JUILLET	418,504	4,350.9	96.2	318,537	3,140.5	101.4
AOUT	276,227	2,952.5	93.6	241,231	3,071.5	78.5
SEPTEMBRE	385,495	4,580.6	84.2	152,859	2,220.5	68.8
OCTOBRE	132,535	2,027.0	65.4	35,714	603.2	59.2
TOTAL	1,488,749	17,271.2	86.2	995,800	12,020.4	82.8

Annexe 1B (suite): NORD-ANTICOSTI.

	QUEBEC			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1984						
MAI	183,068	1,733.0	105.6	90,219	1,193.6	75.6
JUIN	104,515	1,406.5	74.3	98,775	1,132.7	87.2
JUILLET	213,812	3,577.5	59.8	66,592	1,109.5	60.0
AOUT	20,165	440.5	45.8	61,024	1,127.0	54.1
SEPTEMBRE	48,096	872.0	55.2	115,759	2,089.0	55.4
OCTOBRE	79,376	1,535.8	51.7	110,435	2,847.3	38.8
NOVEMBRE	1,730	46.2	37.4	15,573	429.5	36.3
TOTAL	650,762	9,611.5	67.7	558,377	9,928.6	56.2
1983						
AVRIL	30,089	201.2	149.5			
MAI	62,098	506.7	122.6	23,201	166.0	139.8
JUIN	547,832	5,001.4	109.5	206,612	1,999.8	103.3
JUILLET	437,698	5,649.1	77.5	79,157	934.0	84.8
AOUT	203,229	2,763.3	73.5	92,698	1,090.0	85.0
SEPTEMBRE	252,793	2,987.2	84.6	166,586	1,954.8	85.2
OCTOBRE	162,004	2,553.0	63.5	106,358	1,553.9	68.4
NOVEMBRE	10,644	265.7	40.1	17,448	316.0	55.2
TOTAL	1,706,387	19,927.6	85.6	692,060	8,014.5	86.4
1982						
AVRIL	12,398	88.0	140.9			
MAI	137,704	1,288.6	106.9	12,602	85.0	148.3
JUIN	418,407	4,300.1	97.3	188,483	1,949.4	96.7
JUILLET	374,925	4,321.3	86.8	95,703	917.6	104.3
AOUT	170,657	2,162.9	78.9	278,950	2,588.6	107.8
SEPTEMBRE	251,063	2,925.9	85.8	169,174	2,282.4	74.1
OCTOBRE	48,194	742.0	65.0	26,826	444.6	60.3
NOVEMBRE	4,277	50.9	84.0			
TOTAL	1,417,625	15,879.7	89.3	771,738	8,267.6	93.3

Annexe 1C: ESQUIMAN

	TERRE-NEUVE			NOUVEAU-BRUNSWICK			QUEBEC		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUÉ (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUÉ (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUÉ (KG/H)
1988									
AVRIL	75,546	556.5	135.8						
MAI	143,809	1,075.2	133.8	233,122	2,063.2	113.0			
JUIN	100,529	840.2	119.6	179,776	1,740.3	103.3			
JUILLET	104,237	948.5	109.9	176,671	1,767.3	100.0			
AOUT	49,048	380.5	128.9	57,785	627.7	92.1			
SEPTEMBRE							8,514	88.0	96.8
OCTOBRE	23,560	277.7	84.8	48,566	463.0	104.9	3,568	24.0	148.7
NOVEMBRE	13,295	158.0	84.1				0	0.0	
TOTAL	510,024	4,236.6	120.4	695,920	6,661.5	104.5	12,082	112.0	107.9
1987									
MARS	33,233	290.5	114.4						
AVRIL	83,136	861.0	96.6	1,754	64.3	27.3			
MAI	101,221	873.4	115.9	28,285	171.0	165.4			
JUIN	129,577	1,097.0	118.1	156,117	1,517.5	102.9			
JUILLET	27,595	379.2	72.8	76,235	862.8	88.4			
AOUT	116,900	1,173.2	99.6	101,763	956.0	106.4			
SEPTEMBRE	51,141	610.8	83.7	11,805	153.0	77.2			
OCTOBRE	10,477	116.5	89.9	4,566	60.0	76.1			
TOTAL	553,280	5,401.6	102.4	380,525	3,784.6	100.5			
1986									
AVRIL	202,127	1,175.4	172.0						
MAI	31,715	356.3	89.0	85,859	977.3	87.9			
JUIN	16,714	235.0	71.1	15,778	230.5	68.5			
JUILLET	45,772	639.6	71.6	28,100	363.1	77.4	1,785	22.0	81.1
AOUT	13,361	203.5	65.7						
SEPTEMBRE				1,200	31.0	38.7			
TOTAL	309,689	2,609.8	118.7	130,937	1,601.9	81.7	1,785	22.0	81.1

Annexe 1C (suite): ESQUIMAN

	TERRE-NEUVE			NOUVEAU-BRUNSWICK			QUEBEC		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1985									
AVRIL				787	17.0	46.3			
MAI				29,880	399.1	74.9			
JUIN				42,281	499.4	84.7	8,482	85.0	99.8
JUILLET				28,584	326.5	87.5	15,135	167.0	90.6
AOUT				68,074	836.1	81.4			
SEPTEMBRE				29,439	380.1	77.5			
OCTOBRE				529	12.0	44.1			
TOTAL				199,574	2,470.2	80.8	23,617	252.0	93.7
1984									
FEVRIER									
MARS	4122	32.0	128.8						
AVRIL	4983	28.0	178.0						
MAI	306598	1,901.4	161.2						
JUIN	105029	886.5	118.5	41,091	523.2	78.5			
JUILLET	127510	1,219.5	104.6	3,475	60.1	57.8			
AOUT	39872	356.0	112.0						
SEPTEMBRE	65351	715.5	91.3						
OCTOBRE	53334	770.5	69.2						
NOVEMBRE	75212	1,125.0	66.9						
TOTAL	12584	192.3	65.4						
	794,595	7,226.7	110.0	44,566	583.3	76.4			

Annexe 1C (suite): ESQUIMAN

	TERRE-NEUVE			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1983						
FEVRIER	122482	718.0	170.6			
MARS	296389	1,924.0	154.0			
AVRIL	529980	5,039.4	105.2	68,704	328.8	209.0
MAI	7648	182.8	41.8	144,999	1,195.1	121.3
JUIN	250039	2,745.8	91.1	74,368	742.6	100.1
JUILLET	132164	1,690.5	78.2	4,309	86.3	49.9
AOUT	94494	1,807.3	52.3	747	20.0	37.4
SEPTEMBRE	128299	2,376.4	54.0			
OCTOBRE	50743	1,098.8	46.2			
NOVEMBRE	10533	234.0	45.0			
TOTAL	1,622,771	17,817.0	91.1	293,127	2,372.8	123.5
1982						
AVRIL	184541	1,145.3	161.1	1,097	11.0	99.7
MAI	417958	2,721.8	153.6	219,937	1,696.1	129.7
JUIN	71238	736.0	96.8	25,526	287.0	88.9
JUILLET	120752	923.0	130.8	15,361	162.0	94.8
AOUT	201402	1,937.0	104.0	22,640	180.5	125.4
SEPTEMBRE	99391	1,078.0	92.2	1,877	25.0	75.1
OCTOBRE	224714	2,038.5	110.2	4,608	81.6	56.5
TOTAL	1,319,996	10,579.6	124.8	291,046	2,443.2	119.1

Annexe 1D: SUD-ANTICOSTI.

	QUEBEC			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1988						
MARS	55,308	467.7	118.3	3,413	42.0	81.3
AVRIL	226,231	2,422.3	93.4	70,346	447.5	157.2
MAI	45,695	558.5	81.8	28,577	363.4	78.6
JUIN	25,229	348.1	72.5	28,165	253.0	111.3
JUILLET	82,794	816.7	101.4	14,832	151.0	98.2
TOTAL	435,257	4,613.3	94.3	145,333	1,256.9	115.6
1987						
MARS	88,226	1,045.3	84.4			
AVRIL	138,018	1,604.8	86.0	89,861	1,031.8	87.1
MAI	8,315	145.0	57.3	10,724	144.0	74.5
JUIN	3,129	58.0	53.9	1,650	40.0	41.3
JUILLET	8,704	312.0	27.9	2,508	54.0	46.4
AOUT	302	10.5	28.8	1,826	42.0	43.5
SEPTEMBRE				12,648	83.0	152.4
OCTOBRE				336	18.5	18.2
TOTAL	246,694	3,175.6	77.7	119,553	1,413.3	84.6
1986						
MARS	88,262	447.0	197.5			
AVRIL	97,306	749.0	129.9	63,342	487.7	129.9
MAI	407	13.8	29.5	8,588	119.5	71.9
JUIN	314	5.5	57.1	4,307	102.5	42.0
JUILLET	6,961	104.0	66.9	2,133	76.0	28.1
AOUT	8,583	183.0	46.9	6,028	119.5	50.4
SEPTEMBRE	38,162	847.0	45.1	908	26.0	34.9
OCTOBRE	355	12.0	29.6	1,959	45.0	43.5
TOTAL	240,350	2,361.3	101.8	87,265	976.2	89.4
1985						
MARS	99,552	465.0	214.1			
AVRIL	99,262	802.5	123.7	6,100	59.0	103.4
MAI	7,673	149.7	51.3	7,552	152.5	49.5
JUIN	12,139	240.8	50.4	6,023	125.0	48.2
JUILLET	3,994	81.0	49.3	405	9.0	45.0
AOUT	14,161	195.0	72.6	6,066	142.5	42.6
SEPTEMBRE	1,082	59.0	18.3	2,522	66.0	38.2
OCTOBRE	544	15.0	36.3	860	34.0	25.3
TOTAL	238,407	2,008.0	118.7	29,528	588.0	50.2

Annexe 1D (suite): SUD-ANTICOSTI.

	QUEBEC			NOUVEAU-BRUNSWICK		
	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)	CAPTURES (KG)	EFFORT (H)	CPUE (KG/H)
1984						
MARS	404	6.0	67.3			
AVRIL	217,251	1,372.0	158.3	4,407	66.0	66.8
MAI	26,193	314.0	83.4	12,448	157.0	79.3
JUIN	21,898	341.8	64.1	58,120	787.5	73.8
JUILLET	119,075	2,362.0	50.4	21,029	385.0	54.6
AOUT	31,544	565.4	55.8	35,376	511.4	69.2
SEPTEMBRE	77,083	1,604.2	48.1	5,719	127.5	44.9
OCTOBRE	27,613	752.1	36.7	6,006	143.5	41.9
NOVEMBRE	6,402	82.8	77.3	2,287	54.0	42.4
TOTAL	527,463	7,400.3	71.3	145,392	2,231.9	65.1
1983						
MARS	17,710	19.0	932.1			
AVRIL	39,460	257.5	153.2	12,001	83.8	143.2
MAI	22,569	236.8	95.3	2,592	10.0	259.2
JUIN	548	20.0	27.4	40,507	364.3	111.2
JUILLET	6,569	170.0	38.6	2,360	23.5	100.4
AOUT	7,039	170.5	41.3	10,868	158.1	68.7
SEPTEMBRE	3,112	71.2	43.7	9,060	202.8	44.7
OCTOBRE	6,117	182.0	33.6	3,058	68.5	44.6
NOVEMBRE				886	26.5	33.4
TOTAL	103,124	1,127.0	91.5	81,332	937.5	86.8
1982						
MARS	14,900	32.0	465.6			
AVRIL	80,785	377.0	214.3	872	10.0	87.2
MAI	12,994	181.3	71.7	16,639	175.5	94.8
JUIN				32,822	336.5	97.5
JUILLET	1,495	29.5	50.7	31,337	217.0	144.4
AOUT	1,467	26.0	56.4	6,760	58.8	115.0
SEPTEMBRE	969	21.0	46.1	8,110	141.0	57.5
OCTOBRE	2,685	49.0	54.8	219	8.5	25.8
TOTAL	115,295	715.8	161.1	96,759	947.3	102.1

Annexe 1E: ESTUAIRE.

QUEBEC			
	CAPTURES	EFFORT	CPUE
	(KG)	(H)	(KG/H)
1988			
MARS	33	4.0	8.3
AVRIL	289,891	2,203.9	131.5
MAI	63,370	751.0	84.4
JUIN	74,124	802.0	92.4
JUILLET	32,009	569.0	56.3
TOTAL	459,427	4,329.9	106.1
1987			
AVRIL	119,402	553.5	215.7
MAI	48,808	560.0	87.2
JUIN	35,010	403.5	86.8
JUILLET	111,879	2,017.6	55.5
AOUT	88,502	1,755.0	50.4
TOTAL	403,601	5,289.6	76.3
1986			
MARS	12,824	185.5	69.1
AVRIL	10,162	88.0	115.5
MAI	10,331	111.0	93.1
JUIN	2,742	28.0	97.9
JUILLET	18,497	304.5	60.7
AOUT	40,100	663.0	60.5
SEPTEMBRE	82,870	1,412.0	58.7
OCTOBRE	30,449	1,128.0	27.0
TOTAL	207,975	3,920.0	53.1
1985			
AVRIL	15,813	104.0	152.0
MAI	6,643	101.5	65.4
JUIN			
JUILLET			
AOUT	6,035	134.0	45.0
SEPTEMBRE	32,322	615.0	52.6
TOTAL	60,813	954.5	63.7

Annexe 1E (suite): ESTUAIRE.

QUEBEC			
	CAPTURES	EFFORT	CPUE
	(KG)	(H)	(KG/H)
1984			
AVRIL	11,098	35.0	317.1
MAI	33,603	264.0	127.3
JUIN	39,390	500.0	78.8
JUILLET	27,815	728.5	38.2
AOUT	4,141	98.0	42.3
SEPTEMBRE	16,897	381.0	44.3
OCTOBRE	48,048	883.2	54.4
NOVEMBRE	8,449	224.0	37.7
DECEMBRE	2,436	40.0	60.9
TOTAL	191,877	3,153.7	60.8
1983			
MARS	71	4.0	17.8
AVRIL	6,352	91.0	69.8
MAI	14,078	160.0	88.0
JUIN	17,780	226.0	78.7
JUILLET	35,582	845.0	42.1
AOUT	7,230	163.0	44.4
SEPTEMBRE	1,159	12.0	96.6
OCTOBRE	2,211	120.0	18.4
TOTAL	84,463	1,621.0	52.1
1982			
AVRIL	39,320	334.6	117.5
MAI	16,472	238.0	69.2
JUIN	2,622	43.0	61.0
JUILLET	20,910	286.0	73.1
AOUT	2,112	31.0	68.1
SEPTEMBRE	41,332	715.0	57.8
OCTOBRE	5,695	97.0	58.7
TOTAL	128,463	1,744.6	73.6

Annexe 2. Capture par unité d'effort et effort de pêche pour les zones de Sept-Iles (A) et Nord Anticosti (B). Données réelles et données normalisées.

	Année	CPUE (kg/h)	Effort (h)	Effort std (h)	Cpue std (kg/h)
A	1965	83	133		
	1966	84	1131		
	1967	60	4633		
	1968	52	5212		
	1969	43	6349		
	1970	44	9386		
	1971	42	9357		
	1972	43	11186		
	1973	60	21217		
	1974	53	32887		
	1975	49	43571		
	1976	46	40022		
	1977	53	51811	55177	50
	1978	52	47500	49244	50
	1979	58	55086	61087	52
	1980	65	44938	53113	55
	1981	78	42641	49217	68
	1982	77	46688	57701	62
1983	97	34835	42425	80	
1984	81	45852	54997	68	
1985	84	47952	60826	66	
1986	97	41206	58199	69	
1987	94	50032	67168	70	
1988	79	65418	76276	68	

	Année	CPUE (kg/h)	Effort (h)	Effort std (h)	CPUE std (kg/h)
B	1977	64	18600		
	1978	70	20900		
	1979	69	16100		
	1980	67	21600		
	1981	92	15100		
	1982	91	27176	22305	110
	1983	86	34076	35547	82
	1984	62	21412	17545	76
	1985	85	32846	26275	106
	1986	79	40148	33116	96
	1987	83	42819	35252	101
	1988	94	29575	23548	118