



Fisheries and Oceans Canada  
Pêches et Océans Canada

Canadian Stock Assessment Secretariat  
Research Document 98/102

Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks  
Document de recherche 98/102

Not to be cited without  
permission of the authors<sup>1</sup>

Ne pas citer sans  
autorisation des auteurs<sup>1</sup>

**État des populations de crevettes nordiques  
(*Pandalus borealis*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent  
(divisions 4RST de l'OPANO)**

par

J. Lambert, H. Bouchard et L. Savard

Ministère des Pêches et des Océans  
Division des invertébrés et de la biologie expérimentale  
Institut Maurice-Lamontagne  
C.P. 1000  
Mont-Joli (Québec)  
G5H 3Z4

<sup>1</sup> This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

<sup>1</sup> La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

ISSN 1480-4883  
Ottawa, 1998

**Canada**

## RÉSUMÉ

Les données provenant des relevés de recherche et de l'exploitation commerciale de la crevette nordique dans le golfe du Saint-Laurent sont analysées et les résultats sont présentés de façon à dégager les grandes tendances concernant l'abondance des crevettes et l'impact de l'exploitation commerciale sur la ressource. L'indice d'abondance des crevettes dans le Golfe et l'Estuaire a fluctué depuis la fin des années 1980. Toutefois, les résultats de l'évaluation indiquent que les populations, à la fin de la saison de pêche de 1997, étaient dans un bon état. Les fluctuations d'abondance peuvent être expliquées par la force des classes d'âge qui supportent la pêche. Ainsi, les indices d'abondance élevés en 1994, 1995, 1996 et 1997 sont dus à la contribution des classes d'âge produites au début des années 1990. La classe de taille située entre 19 et 21 mm, composée majoritairement de crevettes nées en 1994, devrait atteindre les tailles pleinement retenues par les chaluts en 1998. Cette classe d'âge devrait contribuer, avec la forte classe d'âge de 1993, à maintenir les taux de prises à un niveau élevé en 1998.

## ABSTRACT

Data from research surveys and commercial fishery for northern shrimp in the Gulf of St. Lawrence were analyzed and results are presented to show overall tendencies in the abundance of shrimp and the impact of harvest on the stocks. The abundance index for shrimp in the Gulf and Estuary has fluctuated since the 1980s. However, assessment results indicate that the populations were in good condition at the end of the 1997 fishing season. Fluctuations in abundance can be explained by the strength of the year-classes supporting the fishery. Thus, the high abundance indices of 1994, 1995, 1996 and 1997 are due to the contribution of the strong year-classes produced in the early 1990s. Shrimp in the size-class 19 to 21 mm that were hatched mainly in 1994, should reach sizes that are fully retained by trawls in 1998. This year-class, along with the strong 1993 year-class, should maintain catches at high levels in 1998.

## INTRODUCTION

L'évaluation de cette ressource est effectuée chaque année de façon à déterminer si des changements sont survenus dans l'état des populations justifiant des ajustements à l'approche de conservation et au plan de gestion. Ce document présente donc une étude descriptive de l'état des populations de crevette dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent à la fin de la saison de pêche de 1997.

### *Description de la pêche*

La crevette est exploitée du printemps à l'automne par trois flottes provinciales. Le développement de la pêche à la crevette dans le golfe du Saint-Laurent s'est fait différemment selon les secteurs et selon les flottes de pêche. La flotte du Québec exploite principalement l'ouest du Golfe alors que la flotte de Terre-Neuve concentre ses activités dans le secteur du chenal d'Esquiman. La flotte du Nouveau-Brunswick partage ses activités entre l'ouest et l'est du Golfe. Un remaniement des unités de gestion a été proposé en 1992 afin de mieux refléter les activités des pêcheurs et l'organisation spatiale des crevettes. Les cinq unités de gestion en place depuis le début des années 1980 ont été réduites à quatre en 1993: Sept-Îles (zone 10) qui comprend maintenant l'ancienne unité du Sud Anticosti, Anticosti (zone 9), qui était appelée autrefois Nord Anticosti, Esquiman (zone 8) et Estuaire (zone 12) (Figure 1).

La gestion de la pêche à la crevette du nord du golfe du Saint-Laurent comprend plusieurs mesures dont le contrôle des prises par TAC (Total Admissible de Captures) pour les quatre unités de gestion. Les détenteurs de permis du Québec et du Nouveau-Brunswick ont des contingents individuels depuis 1991, alors que ceux de la Basse Côte-Nord et de la côte ouest de Terre-Neuve en ont depuis 1996 seulement. Le nombre de permis en 1997 dans le Golfe était de 118. Les autres mesures de gestion comprennent l'imposition d'un maillage minimal (40 mm) et l'obligation depuis 1993 d'utiliser la grille Nordmore pour réduire de façon significative les captures accessoires de poissons de fond.

### *Approche de conservation*

La gestion par TAC permet de limiter l'exploitation de façon à protéger le potentiel reproducteur de la population. La limitation des prises permet à une certaine proportion de crevettes de ne pas être pêchées et de demeurer disponibles pour la reproduction. Elle vise donc le maintien d'une biomasse reproductrice suffisante pour assurer le recrutement. En connaissant le statut de la ressource, on peut ajuster le TAC en fonction de celui-ci. Toutefois, les outils pour calculer précisément les augmentations ou diminutions des TAC en réponse aux changements perçus dans l'état de la ressource ne sont pas disponibles pour la crevette. Les changements apportés aux TAC sont plutôt faits sur une base empirique ou expérimentale (Mohn et coll. 1992).

L'augmentation du TAC de l'unité de gestion de Sept-Îles durant les années 1980 se voulait une prudente tentative de gestion expérimentale (Figure 2, Tableau 1). En augmentant graduellement le TAC, on voulait également augmenter graduellement le

niveau d'exploitation afin d'évaluer les effets sur la ressource et éventuellement déterminer le niveau d'exploitation optimal. Le TAC de trois des unités de gestion (Sept-Îles, Anticosti, Esquiman) a par la suite été augmenté au début des années 1990 en réponse à l'augmentation d'abondance qui était survenue pendant la deuxième moitié des années 1980. Le TAC est demeuré inchangé jusqu'en 1995 même si l'abondance des crevettes avait fluctué entre 1990 et 1995. En réponse à de récentes augmentations de l'indice d'abondance, le TAC a été haussé de 10% en 1996 dans trois des quatre zones (Sept-Îles, Anticosti, Esquiman) et de 10% en 1997 dans les quatre unités de gestion. Les perspectives à court terme quant à la disponibilité des crevettes à la pêche étaient excellentes, tant en 1996 qu'en 1997. Le fait que le TAC de l'unité de l'Estuaire n'ait pas été augmenté dans les mêmes proportions que le TAC des autres zones depuis 1982 reflète les incertitudes quant à l'évaluation de l'abondance de la ressource dans l'Estuaire. Aucun effet négatif de l'exploitation sur les populations de crevette de l'Estuaire et du Golfe n'a été perçu jusqu'à maintenant (Savard, 1997).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### *Prises, effort et prises par unité d'effort*

Les données de captures et effort de l'exploitation commerciale proviennent des divisions des statistiques du Ministère des Pêches et des Océans (MPO), de la région Laurentienne pour les débarquements effectués au Québec, de la région des Maritimes pour les débarquements au Nouveau-Brunswick et de la région de Terre-Neuve pour les débarquements effectués dans cette province. Les données sont saisies à partir des journaux de bord des capitaines de crevettiers et des bordereaux d'achat des usines de transformation.

Les crevettiers ont pu être catégorisés selon leur longueur hors-tout et la puissance de leur moteur. Un modèle multiplicatif (Gavaris, 1980) a été appliqué sur les données de prises et effort afin de normaliser les taux de capture annuels en tenant compte de l'évolution des flottes de pêche et des mois durant lesquels l'exploitation se faisait. Des régressions linéaires multiples ont été effectuées sur les variables longueur et puissance des bateaux (pour tenir compte de l'évolution de la puissance de pêche), mois (pour tenir compte des changements dans la saison) et année (pour pouvoir isoler l'effet annuel sans l'effet des autres variables). Les prises par unité d'effort (PUE) ont été transformées ( $\ln$  PUE) pour effectuer les analyses. Quoiqu'une interaction mois-année existe étant donné le changement observé au niveau du patron temporel des taux de capture, elle n'a pas été incluse dans les analyses. Les résultats des analyses de régressions multiples effectuées pour chaque unité de gestion sont présentés en annexe 1. Les analyses de variance sont toutes significatives de même que la contribution de chaque variable à la régression multiple. Cependant, le modèle ne réussit à expliquer qu'une partie de la variation des taux de capture: 41% pour Sept-Îles, 45% pour Anticosti, 49% pour Esquiman et 59% pour l'Estuaire.

Les statistiques de pêche de 1997 de la flotte de Terre-Neuve étaient partielles au moment où les analyses ont été faites.

### ***Relevés de recherche***

Depuis 1990, un relevé de recherche par chalutage de fond a lieu tous les étés (août-septembre) dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Ce relevé est effectué sur le *N.S.C. Alfred Needler* et vise à estimer l'abondance des principales espèces de poissons de fond (sébaste, morue, turbot) et des crevettes. Le chalut utilisé est un chalut à crevette U.R.I. 81/114 avec des mailles de 44 mm et une doublure du cul du chalut de 19 mm. Les opérations de pêche sont menées selon un patron d'échantillonnage aléatoire stratifié. La stratification est basée sur la profondeur (Figure 3) alors que l'allocation des stations est proportionnelle à la surface de la strate et à la densité relative des espèces visées observée au cours des relevés précédents. Environ 200 stations sont visitées chaque année.

Lors de ces relevés, les positions du début et de la fin des traits de chalut sont notées afin d'estimer la surface échantillonnée à partir de la distance parcourue et de l'ouverture horizontale du chalut. Les traits ont une durée de 20 minutes. La biomasse de chaque zone échantillonnée a été estimée par la méthode des aires balayées (Mackett, 1973). L'indice du relevé est un indice relatif d'abondance puisque le chalut utilisé ne capture pas toutes les crevettes dans la colonne d'eau lors de son passage sur le fond. Il n'est donc pas possible d'estimer la biomasse absolue à partir du relevé; la biomasse estimée correspond plutôt à une biomasse minimale. Cependant, puisqu'il est conduit d'une façon uniforme d'une année à l'autre et qu'il couvre toute l'aire de distribution des stocks du Golfe, on considère que l'indice du relevé décrit de façon fiable les variations d'abondance de crevettes dans le Golfe.

### ***Taux d'exploitation***

Le taux d'exploitation représente la portion de la population qui est prélevée annuellement par la pêche commerciale. Comme tous les engins de pêche sont sélectifs, on le calcule normalement sur la partie de la population vulnérable à l'exploitation (biomasse exploitable). Dans le cas de la crevette du Golfe, on considère que tous les individus mesurant 22 mm et plus font partie de la population exploitable. Le taux d'exploitation est donc une mesure de l'intensité de la pression de pêche.

Un indice du taux d'exploitation a été évalué pour permettre de situer l'intensité de l'exploitation des dernières années relativement aux années précédentes. En comparant les prises commerciales à l'indice d'abondance obtenu sur le relevé, il est possible d'obtenir un indice du taux d'exploitation. Comme l'indice d'abondance est un indice relatif, cette méthode ne permet pas d'estimer le taux d'exploitation absolu, ni de le situer en relation avec des taux d'exploitation cibles, qui sont inconnus par ailleurs pour la crevette. Toutefois, cet indice permet de suivre dans le temps les changements du taux d'exploitation.

### *Structure des tailles*

Les distributions des fréquences de longueur du céphalothorax sont calculées à partir des échantillons des prises commerciales et des relevés de recherche.

Les échantillons des prises commerciales sont récoltés selon un programme d'échantillonnage au débarquement effectué par le MPO. Les échantillons récoltés sont rapportés au laboratoire. Les individus sont sexés d'après les caractéristiques de l'endopode du premier pléopode (Rasmussen, 1953) et le stade de maturité des femelles est déterminé selon la présence ou l'absence d'épines sternales (femelles primipares ou multipares; McCrary, 1971) et d'oeufs (femelles ovigères). Ensuite, ils sont mesurés (longueur du céphalothorax) au 0.1 mm près. Les échantillons sont combinés par zone et par mois. Les distributions des fréquences de taille mensuelles sont pondérées par le débarquement du mois (Tableau 2) et les nombres à la longueur sont calculés en utilisant les relations longueur-poids suivantes :

$$\begin{aligned} L &= (P/0.000658)^{0.3358} \text{ pour les crevette capturées dans la zone de Sept-Îles;} \\ L &= (P/0.000593)^{0.3313} \text{ pour celles capturées dans la zone Anticosti;} \\ L &= (P/0.000939)^{0.3491} \text{ pour les crevettes provenant de la zone Esquiman et;} \\ L &= (P/0.000713)^{0.3396} \text{ pour celles provenant de l'Estuaire.} \end{aligned}$$

Des nombres par unité d'effort sont calculés en divisant les nombres à la longueur par l'effort annuel normalisé.

Des échantillons sont également prélevés à chaque station effectuée lors des relevés de recherche. Les individus sont mesurés, sexés et le stade de maturité est déterminé, de la même façon qu'avec les échantillons commerciaux. Les échantillons sont combinés par zone et strate. Les nombres à la longueur sont calculés en pondérant les distributions des fréquences de taille de chaque strate par la biomasse estimée pour cette strate et en utilisant la même relation longueur-poids qu'avec les échantillons commerciaux.

## **RÉSULTATS**

### *Débarquements commerciaux*

Les débarquements de crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ont augmenté progressivement depuis le début de l'exploitation au milieu des années 1960. Les débarquements sont passés d'environ 1 000 tonnes à 7 500 tonnes entre le début et la fin des années 1970, et ont atteint plus de 15 000 tonnes à la fin des années 1980 (Figure 2, Tableau 3). Les débarquements ont diminué de 22 % en 1992 par rapport à ceux de 1991, mais ont progressé constamment depuis. Les débarquements de 1997 indiquent une augmentation de 10% par rapport à 1996 et constituent donc un nouveau sommet. Les TAC ont été atteints dans chacune des zones de pêche depuis 1994.

### *Effort de pêche*

La répartition géographique de l'effort de pêche des crevettiers a changé depuis 1990 (Figure 4). En 1990, 1991 et 1992, l'effort de pêche était concentré à la tête des chenaux dans les zones d'Anticosti et d'Esquiman, ainsi qu'au nord-ouest de l'île d'Anticosti dans la zone de Sept-Îles. En 1993, les pêcheurs ont commencé à exploiter les régions plus au sud, tout en diminuant l'effort au nord des zones (à la tête des chenaux). De 1994 à 1996, une bonne partie de l'effort de pêche était concentrée le long de la péninsule gaspésienne, de la côte sud de l'île d'Anticosti et du chenal Laurentien dans les zones de Sept-Îles et d'Anticosti. Cette tendance s'est poursuivie en 1997 mais avec une certaine diminution de l'effort dans la partie sud du chenal Laurentien et une légère augmentation au nord-ouest de l'île d'Anticosti. Ces changements dans le patron géographique d'exploitation sont probablement dus à deux facteurs. D'une part, les contraintes ou frontières qui restreignaient l'étalement de l'effort de pêche vers le sud ont été levées en 1993 avec le remaniement des unités de gestion. D'autre part, les concentrations de crevette ont augmenté dans les régions plus au sud, en particulier dans le chenal Laurentien, là où elles étaient peu présentes auparavant. Il faut noter que les données utilisées pour déterminer la distribution de l'effort dans la zone d'Esquiman sont encore incomplètes pour 1997.

### *Prises par unité d'effort*

Les PUE normalisées des unités d'Anticosti et Esquiman ont augmenté entre le milieu des années 1980 et le début des années 1990 (Figure 5, Tableau 4). Les PUE ont augmenté plus tard dans les unités de Sept-Îles et de l'Estuaire; elles étaient relativement stables jusqu'en 1989, puis ont augmenté en 1990 et 1991. Les PUE des quatre zones ont toutes diminué en 1992. Les PUE de Sept-Îles sont demeurées relativement stables en 1992, 1993 et 1994, puis ont progressé de 1995 à 1997. Les prises par unité d'effort dans l'Estuaire ont augmenté de 1992 à 1996, puis se sont stabilisées en 1997. Les PUE des zones d'Anticosti et Esquiman sont demeurées à un bas niveau en 1992 et 1993, puis ont augmenté en 1994. Dans la zone d'Anticosti, les PUE ont augmenté en 1995, se sont stabilisées en 1996, et ont à nouveau augmenté en 1997. Dans la zone d'Esquiman, les PUE ont diminué en 1995 et augmenté en 1996 et 1997. Il faut noter qu'ici encore, les valeurs de 1997 pour la zone d'Esquiman ne proviennent que de données très partielles représentant moins de 10% des débarquements.

### *Relevés de recherche*

Les résultats des relevés de recherche ont montré des changements dans la distribution géographique des crevettes depuis 1990. Certaines agrégations de crevette sont retrouvées dans des secteurs où peu de crevettes avaient été observées auparavant. Dans les zones de Sept-Îles et Anticosti, les fortes concentrations se sont progressivement étendues vers le sud. En 1990, les crevettes étaient surtout présentes au nord des unités de gestion, alors qu'à partir de 1994, on note un déplacement des centres de densité vers le chenal Laurentien situé au sud des unités (Figure 6, Annexe 2).

D'une façon générale, l'indice d'abondance du relevé a diminué entre 1990 et 1993 et a augmenté progressivement par la suite. Dans la zone de Sept-Îles, l'indice a atteint son plus haut niveau en 1997 (Figure 7). Dans la zone d'Anticosti par contre, l'indice a subi une forte diminution de 1996 à 1997. Dans la zone d'Esquiman, la progression de 1994 à 1995 a été suivie d'une légère baisse en 1996, puis d'une remontée accentuée en 1997, cette dernière valeur étant associée à un intervalle de confiance très grand indiquant une grande variabilité des données. Dans la zone de l'Estuaire, les intervalles de confiance sont très grands et on ne peut conclure à une tendance dans les prises.

### ***Taux d'exploitation***

Les indices du taux d'exploitation montrent tous une augmentation entre 1992 et 1994 au moment où l'abondance et la biomasse des crevette étaient faibles (Figure 8). Les indices diminuent et se stabilisent en 1995, 1996 et 1997 au moment où les captures commerciales et la biomasse augmentent. Les indices des années les plus récentes sont au même niveau que ceux calculés au début des années 90. Les indices sont très variables à cause de la variabilité associée aux relevés de recherche et doivent être examinés avec circonspection.

### ***Structure des tailles***

L'augmentation des indices d'abondance de la fin des années 1980 jusqu'en 1991 était due à l'abondance très élevée de plusieurs cohortes produites au milieu des années 1980 (classes d'âge de 1984, 1985, 1986, 1987) qui ont atteint les tailles pleinement retenues par les chaluts et ciblées par l'exploitation à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (Figure 9). Le déclin observé en 1992 et 1993 dans les taux de prises et les indices des relevés est dû au fait que les cohortes qui avaient été produites à la fin des années 1980 et qui supportaient la pêche en 1992 et 1993 (classes d'âge de 1988 et 1989) étaient beaucoup moins abondantes. La classe d'âge de 1990 semble avoir eu une abondance égale ou inférieure à la moyenne, si bien que son impact a été de maintenir les taux de prises et les indices des relevés sans les faire augmenter. Les taux de prises et les indices des relevés ont augmenté de 1994 à 1997 à cause de la contribution croissante des classes d'âge de 1991, 1992 et 1993; ces cohortes semblent plus abondantes que les précédentes. La cohorte de 1994, un peu moins abondante que celle de 1993, s'ajoutera à cette dernière lors de la saison de pêche de 1998. Ensemble, ces cohortes devraient permettre de maintenir les rendements à un niveau relativement élevé en 1998.

Depuis 1990, l'abondance des femelles a varié et est plutôt dépendante du passage des cohortes plus ou moins fortes. Les crevettes mâles, plus petites que 21 mm de longueur du céphalothorax, ont diminué graduellement en abondance entre 1990 et 1993, à mesure que les cohortes de 1988, 1989 et 1990 recrutaient à la pêche (Figure 10). Les crevettes femelles, plus grandes que 22 mm, ont diminué subséquentement pour atteindre leur plus bas niveau en 1993 et 1994. Par ailleurs, les mâles ont augmenté en abondance en 1993, 1994 et 1995 avec la contribution des cohortes de 1991, 1992 et 1993. L'abondance des femelles a alors commencé à augmenter en 1994 et 1995. Les crevettes plus petites que 21 mm de longueur du céphalothorax ont été aussi abondantes dans les captures de la mission de recherche de 1997 que lors de celles de 1995 et 1996. Les crevettes de plus de

22 mm ont été également abondantes en 1997, tant dans les prises commerciales que lors du relevé de recherche.

## CONCLUSION

Les indices confirment que l'abondance des crevettes était élevée dans le golfe du Saint-Laurent en 1997. Les taux de prises des pêcheurs commerciaux sont à leur plus haut niveau depuis 1982. Les indices d'abondance des relevés de recherche suivent la même tendance et sont près des maximums des valeurs observées depuis 1990. L'aire de distribution de la crevette a considérablement augmenté depuis 1990, et elle est parfois abondante dans de grands secteurs du Golfe où on la retrouvait en faible densité auparavant. D'une façon générale pour le Golfe, l'abondance des crevettes a augmenté entre la première moitié et la fin des années 1980, est demeurée élevée au tout début des années 1990 puis a diminué en 1992. Elle est demeurée stable en 1993 puis elle a augmenté graduellement jusqu'en 1997.

L'augmentation d'abondance récente est due à l'entrée successive dans la population de cohortes abondantes nées en 1991, 1992 et 1993. La cohorte de 1994, qui devrait recruter à la pêche en 1998, semble être suffisamment abondante pour contribuer significativement, avec la forte cohorte de 1993, à maintenir la biomasse et les taux de prises. Il est difficile d'estimer avec précision l'abondance de la cohorte de 1995 parce qu'elle n'est que partiellement vulnérable à l'engin de pêche du relevé. Cependant, il n'y a aucune indication que cette cohorte serait particulièrement faible.

Il est difficile d'expliquer l'augmentation récente de l'abondance de la crevette. L'explication la plus plausible est liée à une réduction de la prédation. En effet, la biomasse de sébaste et de morue est très faible dans le Golfe. Ces deux espèces sont des prédateurs importants de la crevette. Si cette hypothèse s'avère juste, on doit donc considérer la situation présente de forte abondance comme une situation exceptionnelle et temporaire.

La pêche commerciale récente ne semble pas avoir affecté la population de façon négative. Les TAC ont été atteints dans chaque zone depuis 1994, alors que des hausses significatives étaient allouées dans Sept-Îles, Anticosti et Esquiman en 1996 et dans les quatre zones, en 1997. La population a augmenté de façon appréciable et l'indice du taux d'exploitation est, depuis 1995, au même niveau qu'en 1990. Il est à noter cependant que le TAC n'a pas été atteint en 1992, et que le taux d'exploitation a doublé entre 1990 et 1993, ce qui indique qu'une prudence est nécessaire à ces niveaux d'exploitation plus élevés.

Pour 1998, le TAC de 1997 (20 031 t) ne présenterait aucun risque pour la conservation de la ressource. Le taux d'exploitation généré par ce TAC devrait être du même ordre de grandeur que ceux de 1995 à 1997. Les indices d'abondance sont élevés et le recrutement à court terme augure bien. Une éventuelle augmentation devrait être considérée selon une

approche prudente pour que l'indice du taux d'exploitation n'excède pas le niveau moyen observé au cours des années 1990. Ce niveau, qui a varié du simple au double durant cette période, s'est avéré être soutenable mais nous n'avons pas d'indications sur l'impact d'un taux qui serait maintenu au niveau le plus élevé pendant plusieurs années. À cause des fluctuations naturelles d'abondance de la population, une stratégie visant la stabilité des TAC peut entraîner tout de même une grande variation du taux d'exploitation comme cela a été observé entre 1990 et 1995. Si les hypothèses qui relient l'abondance récente de la crevette à l'absence de prédateurs sont correctes, il est possible que l'abondance de la crevette se mette à chuter rapidement de façon naturelle une fois que les stocks de morue seront rétablis.

### RÉFÉRENCES

- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort of commercial data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37:2273-2275.
- Mackett, D.J. 1973. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. F.A.O. Fish. Tech. Rep. 124, 29p.
- McCrary, J.A. 1971. Sternal spines as a characteristic for differentiating between females of some Pandalidae. *J. Fish. Res. Board Ca.* 28: 98-100.
- Mohn, R.K., D.G. Parsons and L. Savard. 1992. Report of Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee Special Meeting, Invertebrates and Marine Plants Subcommittee, Shrimp Management Alternatives, December 5-8, 1989, Ottawa, Canada. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1884: iv + 30 p.
- Rasmussen, B. 1953. On the geographical variation in growth and sexual development of the deep sea prawn (*Pandalus borealis* Kr.). *Norweg. Fish. and Mar. Invest. Rep.* 10(3).
- Savard, L. 1997. La crevette de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. MPO Sciences. Rapport sur l'état des stocks C4-06, 15 p.

Tableau 1. Total admissible des captures (TAC, t) de crevette nordique par unité de gestion depuis 1982.

Année	SEPT-ÎLES	ANTICOSTI	ESQUIMAN	ESTUAIRE	GOLFE
1982	3800	4400	4200	500	12900
1983	3800	5000	6000	500	15300
1984	4800	5000	6000	500	16300
1985	4600	3400	6000	500	14500
1986	4600	3500	3500	500	12100
1987	5600	3500	3500	500	13100
1988	5600	3500	3500	500	13100
1989	5700	4200	4500	500	14900
1990	6400	4200	4700	500	15800
1991	6400	5000	4700	500	16600
1992	6400	5000	4700	500	16600
1993	6400	5000	4700	500	16600
1994	6400	5000	4700	500	16600
1995	6400	5000	4700	500	16600
1996	7040	5500	5170	500	18210
1997	7744	6050	5687	550	20031

Tableau 2. Cellules de pondération utilisées dans le calcul des nombres à la longueur à partir de l'échantillonnage commercial. Prise par mois (t) et nombre de crevettes mesurées (n).

Sept-Iles		Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1982	Prise			79	775	1001	437	468	435	225	264	91	
	n				1288	1577	867	1371	379	557	753		
1983	Prise				754	1387	549	52	607	259	38	1	
	n				628	2181	1327	853	1480	568	74		
1984	Prise			14	767	1090	793	204	871	408	126	92	19
	n				1125	3681	7259	3066	6581	2925	616		
1985	Prise			170	1187	668	859	815	642	29	25	3	2
	n			1856	5899	3749	4463	4276	5839	400	739		
1986	Prise			87	1627	1099	635	683	25	44	16		
	n				3739	2017	3291	5238	1201	1074	510		
1987	Prise			106	1267	1353	1058	27	56	1083	460		1
	n				2706	2260	1587		242	2670	2199		
1988	Prise			92	1090	1360	943	1310	332	717	203		
	n				2972	3191	4011	5340	2630	3023	1593		
1989	Prise			263	1568	1483	940	973	2	1026			
	n				5300	3802	4495	5764		1724			
1990	Prise				1396	1875	1634	1015		920			
	n				5561	3662	1697	2399		2926			
1991	Prise				1680	1435	888	634	740	614	374	43	4
	n				2284	2058	2263	1573	1531	879	375	316	
1992	Prise				907	770	462	402	619	892	717	173	16
	n				1710	1591	1276	1034	886	1022	892	472	
1993	Prise				924	946	286	738	850	1063	467	175	37
	n				894	632	660	1304	1274	1370	1068	425	
1994	Prise			178	884	1345	888	517	770	1027	398	116	41
	n				887	1049	849	912	898	915	1328		
1995	Prise				2001	1809	1227	328	650	268	83	16	2
	n				2035	2134	1823	860	1353	1143	1235	908	
1996	Prise				3153	2151	811	319	427	113	26	9	5
	n				1109	1551	1308	1310	1322	845	216		
1997	Prise				3193	1948	1287	683	565	43	1		
	n				2346	1285	1501	1751	924	189	253		

Tableau 2. (suite)

Anticosti		Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1982	Prise				14	171	689	523	509	468	85	5	
	n						1764	593	3635	1487	657		
1983	Prise				39	109	919	593	372	536	325	32	
	n					478	1706	3230	152	1100	1427	301	
1984	Prise					287	242	320	97	182	190	19	
	n					1832	1957	3296	699	549			
1985	Prise				15	93	489	797	575	610	207		
	n					572	6169	7905	3687	4728	1906		
1986	Prise				16	99	802	776	1023	411	214		
	n					670	3594	2313	4072	3755	2768		
1987	Prise				28	620	603	1003	820	242	106		
	n					3164	3150	2141	3272	1791	790		
1988	Prise				16	79	490	386	1107	338	415	12	
	n						303	854	3047	3595	1115	1051	
1989	Prise				1	182	1152	811	571	410	1068	58	
	n						2040	4093	1840		2252	504	
1990	Prise				6	22	926	1365	1942	463			
	n						1730	1601	2769				
1991	Prise				8	259	1028	1595	787	550	323	40	0
	n					2746	620	984	981		906		
1992	Prise				1	146	1352	1369	776	475	40	3	
	n						501	758	512	561			
1993	Prise					262	1880	1657	728	208	41	14	
	n					253	2622	1756	541	756	633		
1994	Prise				12	94	880	2320	1143	301	98	5	
	n					208	452	431	430	585	240		
1995	Prise				4	307	1079	2504	843	183	40	1	
	n					414	2092	2321	2137	1369	283		
1996	Prise				29	343	1954	1889	774	342	102	36	
	n					1061	2902	2414	2650	1546	412		
1997	Prise				269	569	2250	2566	317	72			
	n				513	1823	2486	3806	2212	779			

Tableau 2. (suite)

Esquiman	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1982	Prise			257	833	134	184	290	124	290		
	n				1142	2992	2247					
1983	Prise	140	341	700	185	382	162	109	149	59	15	
	n				199	173	1325	1490	1380	1971	1487	
1984	Prise	7	10	586	264	250	88	118	98	135	23	
	n	360		2033	1146	5223	2432	2044	1812		2627	
1985	Prise			5	232	372	173	412	227			
	n			1092	3617	4563	2441	2127	3278		3202	1865
1986	Prise			518	204	89	295	225	156	96	11	
	n			1113	2024	5229	415	1876	2340	969		
1987	Prise		80	205	330	737	284	535	182	220	80	33
	n			1606	1507	4431	3185	2323	3155	3689	1939	1617
1988	Prise			379	1281	943	921	388		272	118	34
	n			3057	4574	6497	554	2105		4969	4940	
1989	Prise			341	1223	885	255	454	488	616	343	10
	n			2178	2945	3164		2634	4725	1097	3260	
1990	Prise				1179	794	953	193	127	58		
	n				373	1180	2499	2339	1987	6355		
1991	Prise			775	1423	1231	934	236	111	31		32
	n			2848	5860	4647	3704			348		299
1992	Prise				639	1620	682	69	100	38		1
	n				3624	2020	918		471	820		298
1993	Prise			2	1346	1196	1325	608	163	34		9
	n				2183	1661	3023	1307				
1994	Prise				447	1669	1874	431	202	67		
	n				210	3446	3687	1812				
1995	Prise			13	2648	1470	37	110	320	201		3
	n				2857	2697	265	469	481	4394		
1996	Prise				1859	2064	818	269	83	30		
	n				2779	3279	2332	1544	1105			
1997	Prise				1127	2235	1366	364	203	184		5
	n				3624	2847	1132	1047	954	524		

Tableau 3. Débarquements (t) de crevette nordique par unité de gestion et par flotte depuis 1965 (flottes : Qc = Québec, NB = Nouveau-Brunswick, TN = Terre-Neuve).

Année	Sept-Îles			Sud Anticosti			Nord Anticosti			Esquiman				Estuaire			Golfe
	Qc	NB	Total	Qc	NB	Total	Qc	NB	Total	Qc	NB	TN	Total	Qc	NB	Total	
1965	11		11														11
1966	95		95														95
1967	278		278														278
1968	271		271														271
1969	273		273														273
1970	413		413														413
1971	393		393										159				552
1972	481		481										691				1172
1973	1273		1273										184				1457
1974	1743		1743										520				2263
1975	2135		2135					980					594				3129
1976	1841		1841					1025					1368				3206
1977	2746		2746					1310					1494				4240
1978	2470		2470	56		56		1185					1249				5180
1979	3195		3195	12		12		1460					2166				6152
1980	2921		2921	57		57		1108					3226				7541
1981	3326		3326	57		57		1454					2441			539	7412
1982	3562	33	3595	337	17	354		1385					3014			27	8106
1983	3356	23	3379	99	80	179	1610	854	2464				2111	152		152	8501
1984	3634	85	3719	192	76	268	2131	794	2925	19	313	1798	2242	158		158	8972
1985	3904	124	4028	528	136	664	720	616	1336	8	61	1509	1578	248		248	7545
1986	3625	282	3907	335	36	371	1673	1113	2786	9	134	1278	1421	164		164	8770
1987	4576	316	4892	254	55	309	2072	1268	3340	23	140	1429	1592	261	1	262	9410
1988	4800	343	5143	338	181	519	1913	1509	3422	38	432	2215	2685	523		523	12041
1989	5070	353	5423	542	362	904	1902	942	2844	120	912	3303	4335	551		551	13777
1990	5204	552	5756	584	247	831	3424	829	4253	144	1661	2809	4614	629		629	15750
1991	5249	466	5715	547	536	1083	3078	1645	4723	207	968	2128	3303	489	18	507	15372
1992	4014	241	4255	438	258	696	2956	1634	4590	197	1112	3464	4773	505		505	16279
1992	4014	241	4255	445	257	702	2942	1220	4162	33	1048	2068	3149	489		489	12757

Année	Sept-Îles			Anticosti			Esquiman				Estuaire			Golfe			
	Qc	NB	Total	Qc	NB	Total	Qc	NB	TN	Total	Qc	NB	Total				
1993			5159	326		5485	3365	1426	4791	47	1016	3620	4683	496		496	15455
1994			5640	525		6165	3307	1547	4854	427	1031	3231	4689	502		502	16210
1995			5665	721		6386	3249	1713	4962	284	1114	3402	4800	486		486	16634
1996			6245	769		7014	3594	1875	5469	408	1254	3461	5123	505		505	18111
1997 <sup>1</sup>	Régulier		6852	175		7027	3689	1819	5508	602	1246	3507	5355	497		497	18387
1997 <sup>2</sup>	Temporaire					692			536				128			50	1406
1997	Total					7719			6044				5483			547	19793

<sup>1</sup> Débarquements selon les allocations régulières

<sup>2</sup> Débarquements selon les allocations temporaires

Tableau 4. Prises par unité d'effort normalisées (PUE) par unité de gestion depuis 1982.

Zone	Année	PUE (kg/h)	Erreur-standard	Effort (h)	Proportion utilisée pour faire les analyses (%)	95% Intervalle de confiance
Sept-Iles	1982	95.1	3.7	39679	59.1	7.3
	1983	104.4	4.4	34919	54.1	8.6
	1984	89.4	3.1	49023	84.0	6.1
	1985	89.2	3.2	49304	90.5	6.3
	1986	96.1	3.4	43886	92.5	6.7
	1987	105.8	3.6	51151	88.4	7.1
	1988	97.5	3.1	62007	85.5	6.1
	1989	106.5	3.6	58699	80.8	7.1
	1990	149.2	4.9	45850	87.7	9.6
	1991	124.0	3.8	51698	93.3	7.4
	1992	88.0	2.7	56315	95.2	5.3
	1993	85.1	2.7	64423	92.6	5.3
	1994	95.7	3.1	64397	90.0	6.1
	1995	160.0	5.7	39922	98.0	11.2
	1996	182.1	6.9	38512	98.7	13.5
1997	204.1	7.6	38585	95.3	14.9	
Anticosti	1982	104.4	3.6	23592	83.2	7.1
	1983	100.5	3.4	29108	69.7	6.7
	1984	71.4	2.4	18721	83.7	4.7
	1985	92.7	2.8	30060	85.7	5.5
	1986	88.6	2.6	37683	89.2	5.1
	1987	99.6	3.0	34364	82.6	5.9
	1988	120.0	3.7	23699	80.8	7.3
	1989	150.8	4.3	28195	84.0	8.4
	1990	147.2	4.2	32077	82.0	8.2
	1991	136.0	3.7	33750	89.8	7.3
	1992	109.9	3.0	37856	96.8	5.9
	1993	110.9	3.1	43218	92.4	6.1
	1994	132.6	3.8	36593	94.0	7.4
	1995	155.8	4.6	31853	97.7	9.0
	1996	153.4	4.4	35644	96.1	8.6
1997	170.1	5.8	36230	62.7	11.4	
Esquiman	1982	111.6	4.7	18915	64.0	9.2
	1983	67.5	2.6	33233	59.2	5.1
	1984	102.2	5.1	15440	44.4	10.0
	1985	90.4	8.6	15712	16.3	16.9
	1986	107.0	4.6	14880	61.9	9.0
	1987	110.1	5.0	24390	38.7	9.8
	1988	145.7	6.7	29744	36.3	13.1
	1989	170.3	6.1	27101	52.5	12.0
	1990	164.7	7.7	20058	34.8	15.1
	1991	174.3	5.7	27379	81.4	11.2
	1992	138.5	5.0	22730	94.1	9.8
	1993	160.1	5.5	29259	86.2	10.8
	1994	213.4	7.4	21973	85.5	14.5
	1995	177.5	6.5	27040	89.7	12.7
	1996	253.2	8.9	20232	88.5	17.4
1997	310.4	33.3	18401	6.8	65.3	

Tableau 4. (suite)

Zone	Année	PUE (kg/h)	Erreur standard	Effort (h)	Proportion utilisée pour faire les analyses (%)	95% Intervalle de confiance
Estuaire	1982	103.7	15.9	1466	81.0	31.2
	1983	65.5	12.4	2413	36.0	24.3
	1984	102.0	14.2	2432	78.7	27.8
	1985	106.3	20.9	1543	31.3	41.0
	1986	85.2	11.9	3076	58.5	23.3
	1987	84.0	11.1	6223	60.8	21.8
	1988	93.0	10.9	5926	82.9	21.4
	1989	105.3	12.4	5973	80.5	24.3
	1990	136.1	16.5	3726	88.7	32.3
	1991	149.0	17.6	3390	96.5	34.5
	1992	84.7	9.2	5772	96.4	18.0
	1993	155.6	18.2	3188	96.6	35.7
	1994	165.6	20.6	3031	93.4	40.4
	1995	230.1	30.6	2112	93.5	60.0
	1996	270.2	39.3	1869	93.6	77.0
	1997	271.9	34.4	2056	91.6	67.4

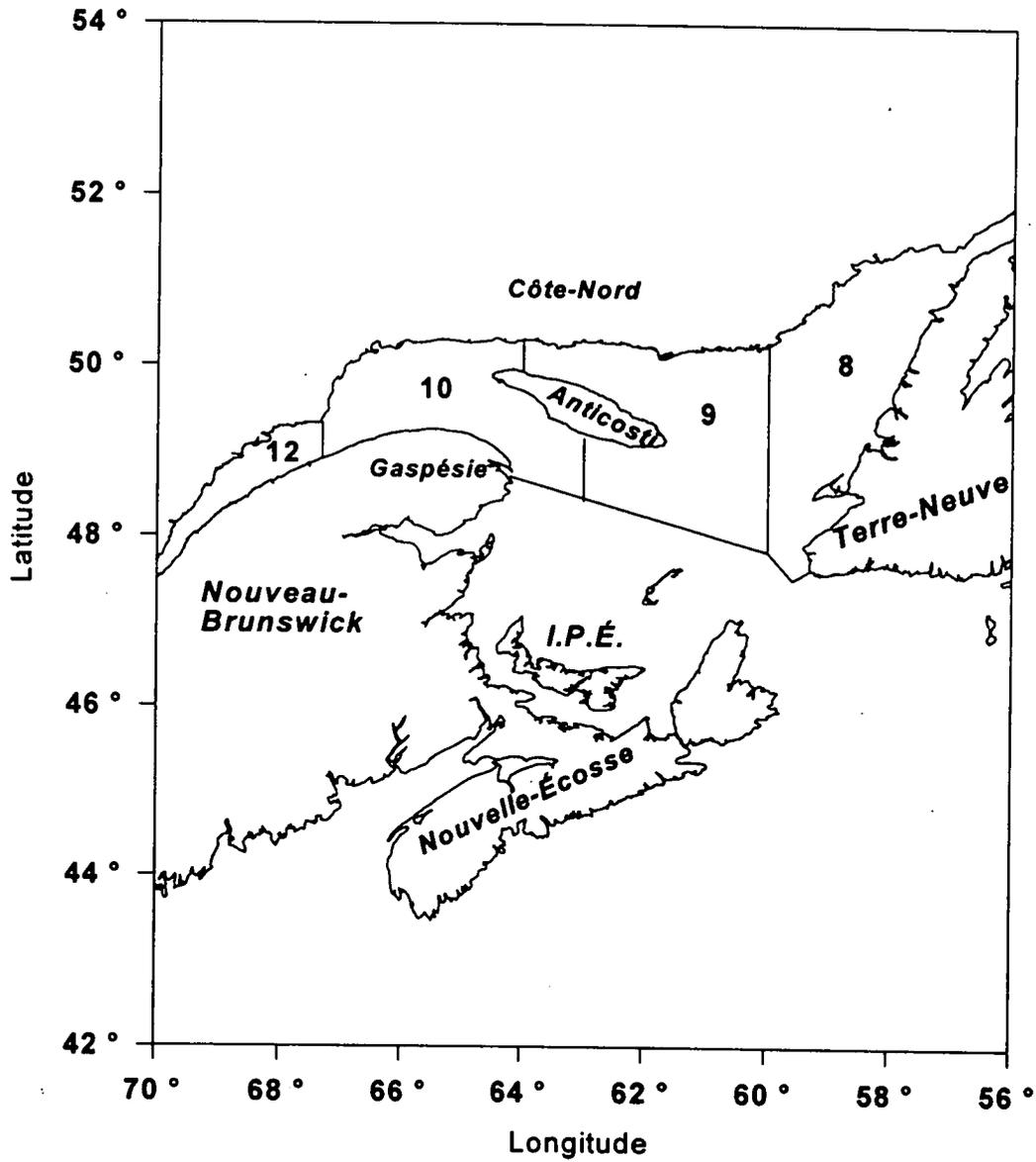


Figure 1. Unités de gestion de la pêche à la crevette dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent: Sept-îles (zone 10), Anticosti (zone 9), Esquiman (zone 8) et Estuaire (zone 12).

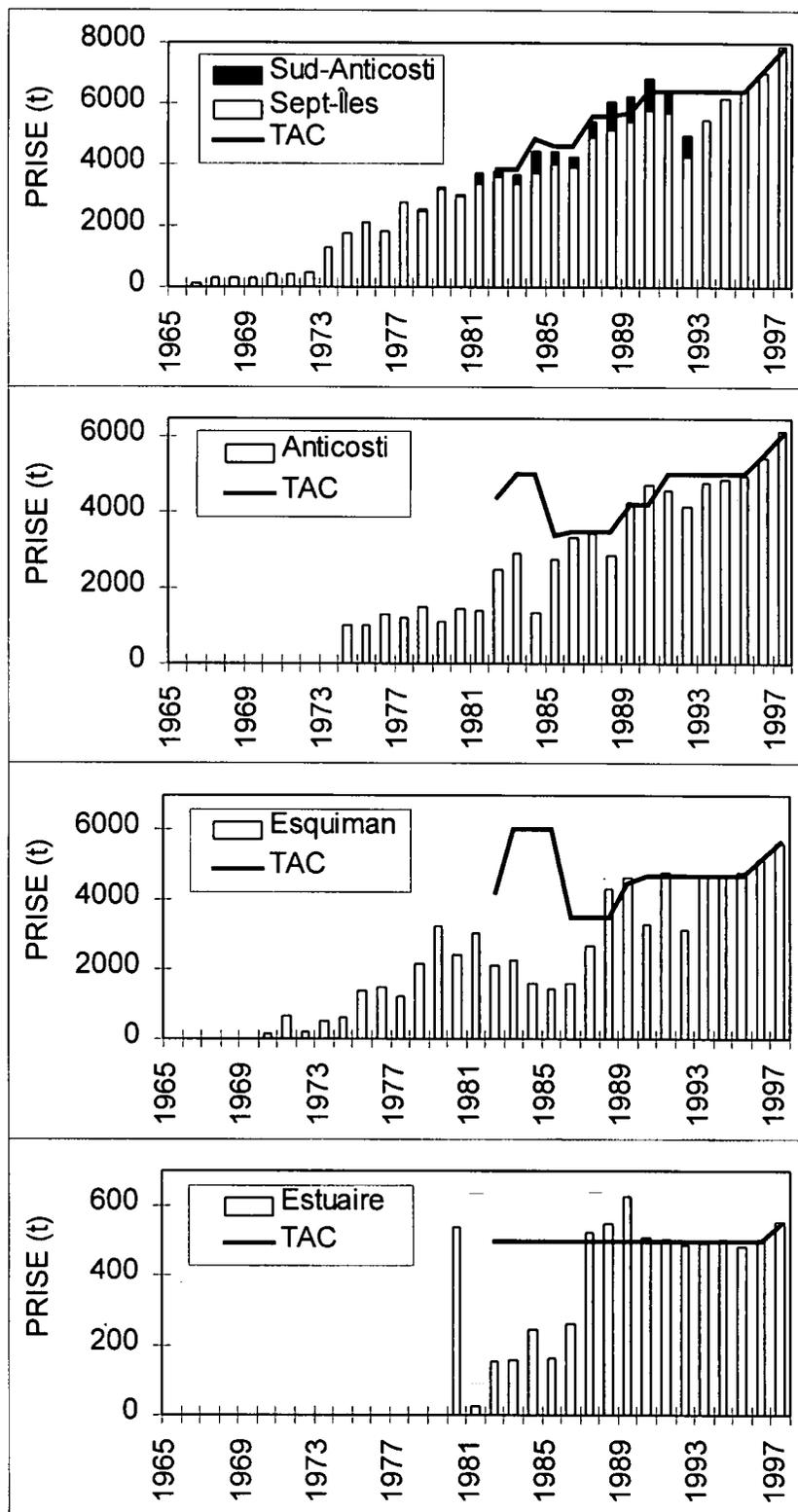


Figure 2. Prises de crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent par unité de gestion depuis 1965 et total admissible des captures (TAC) depuis 1982.

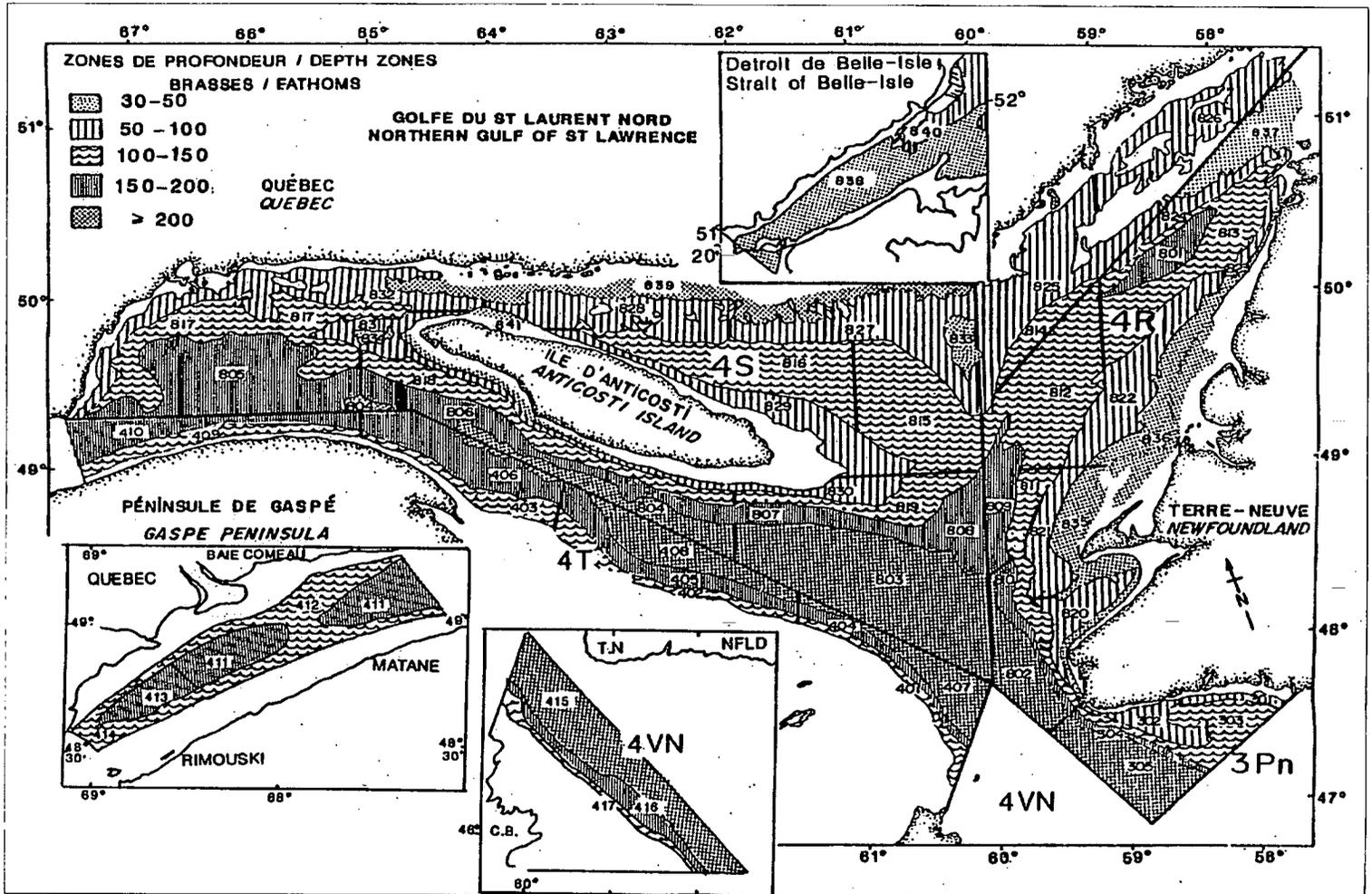


Figure 3. Stratification utilisée lors des relevés de recherche effectués dans le Golfe et l'Estuaire depuis 1990.

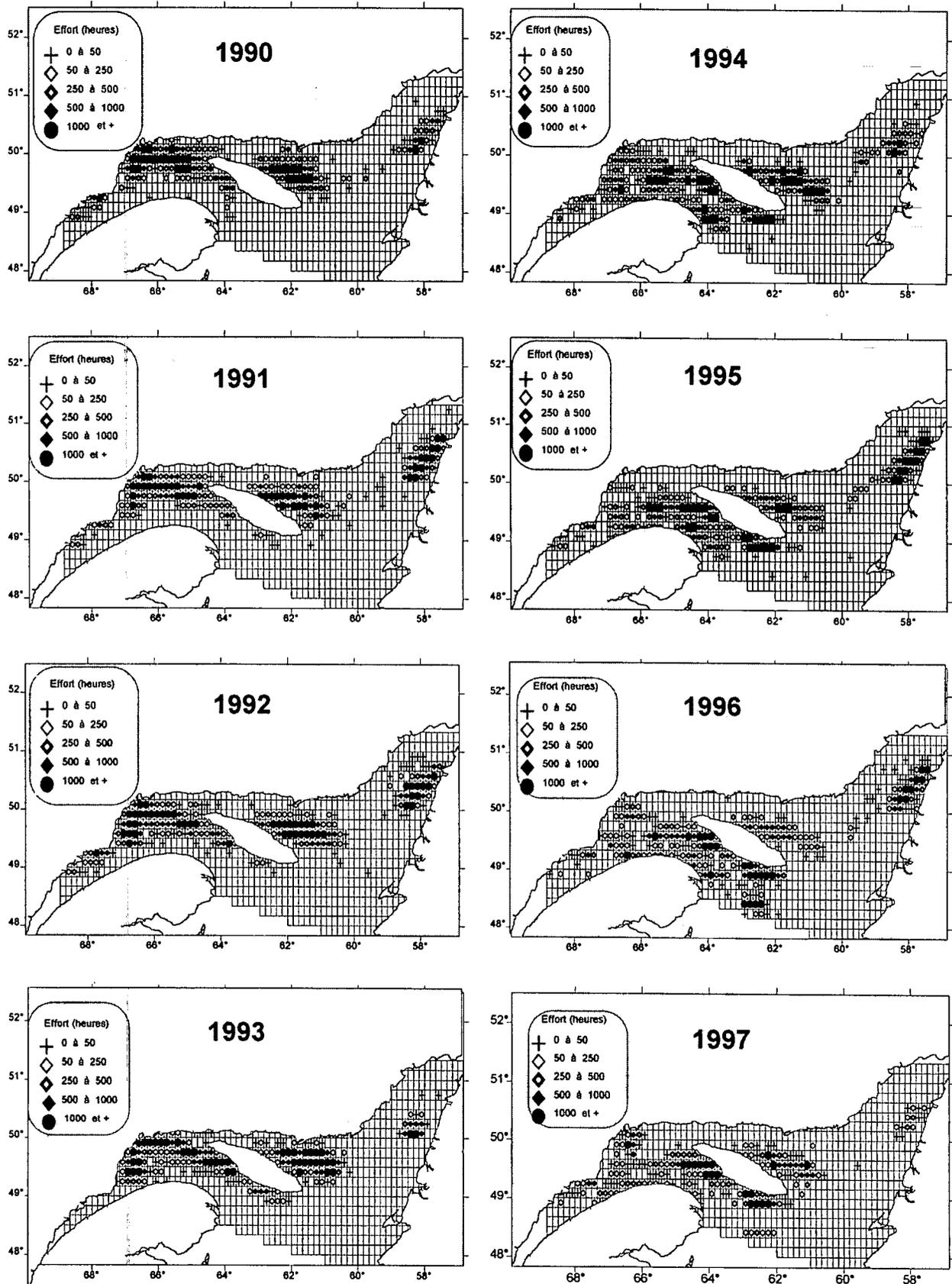


Figure 4. Distribution géographique de l'effort de pêche à la crevette dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 1990 à 1997.

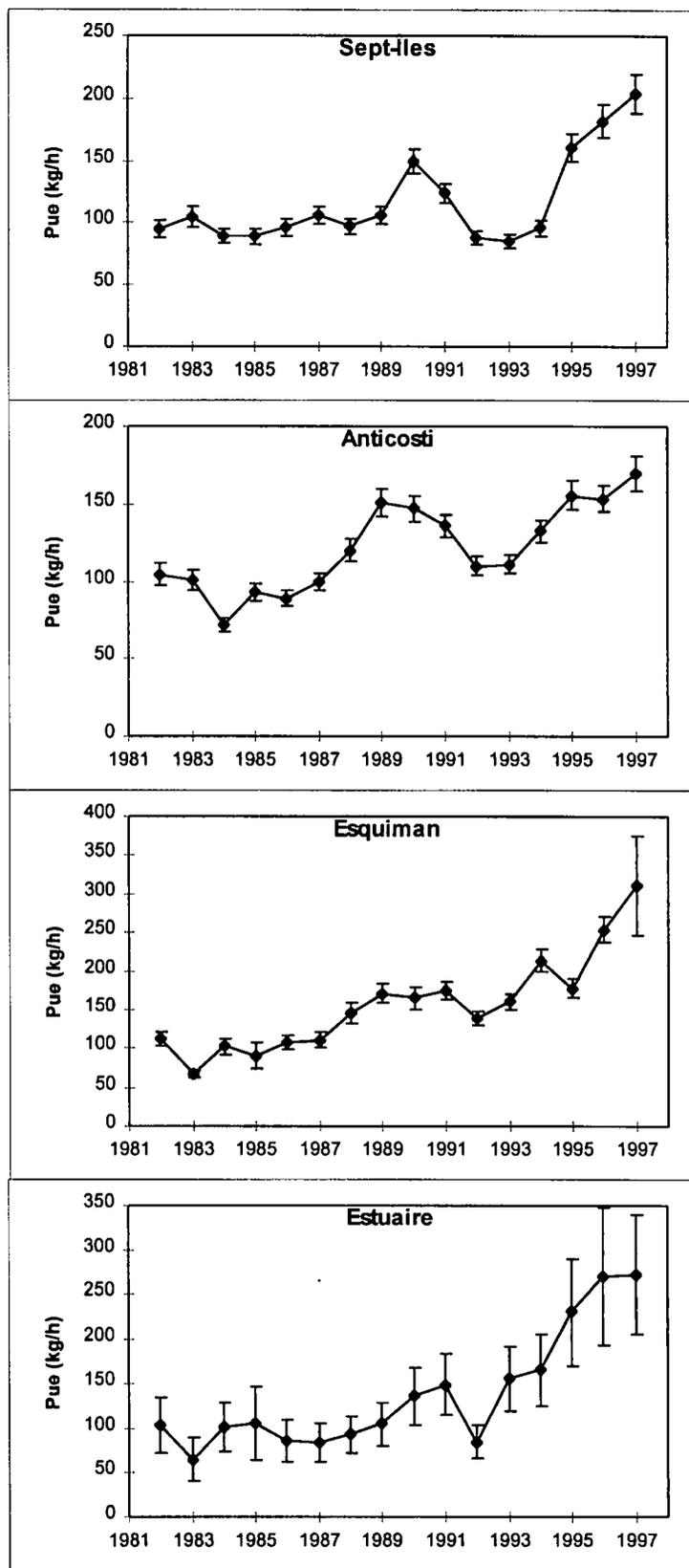


Figure 5. Prises par unité d'effort normalisées (PUE) des pêcheurs commerciaux de crevette dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent par unité de gestion depuis 1982.

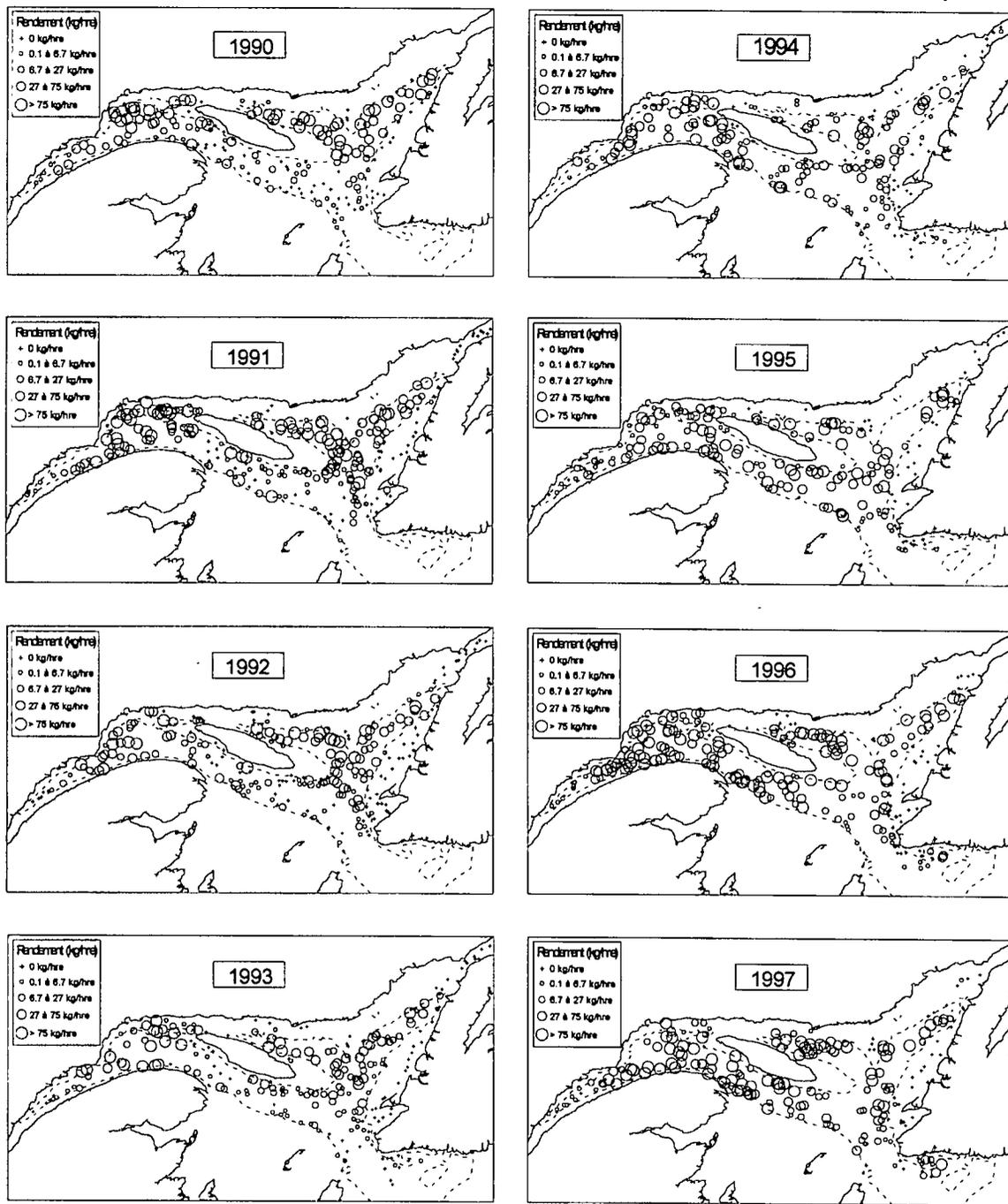


Figure 6. Distribution géographique des rendements de crevettes (kg/hre) obtenus lors des relevés de recherche sur le Alfred Neddler dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 1990 à 1997.

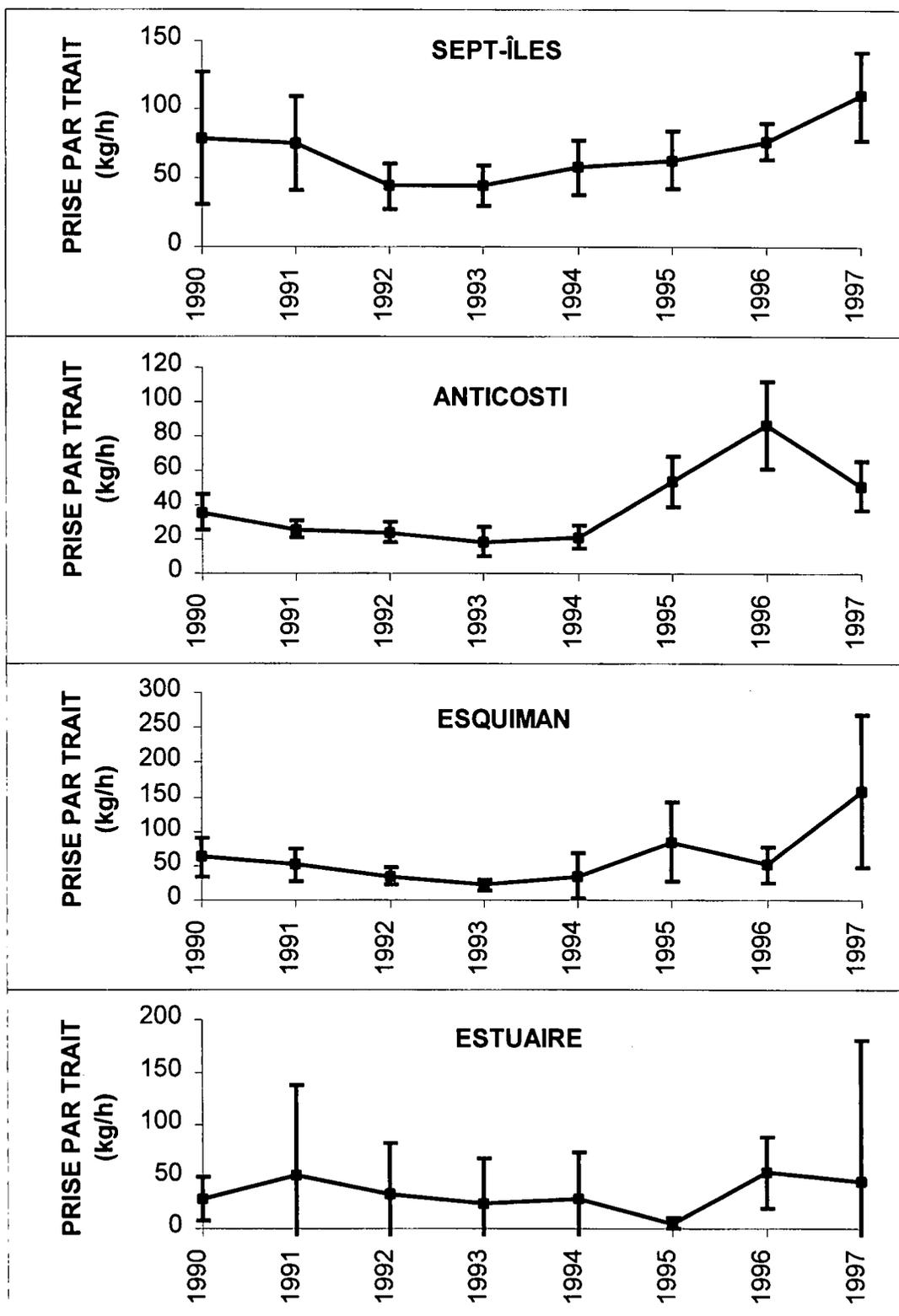


Figure 7. Indice d'abondance de la crevette, exprimé en kg par trait standard d'une heure à partir des relevés de recherche effectués sur le *Alfred Needler* dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent depuis 1990. Les barres verticales représentent l'intervalle de confiance autour des valeurs moyennes et sont une indication de leur précision.

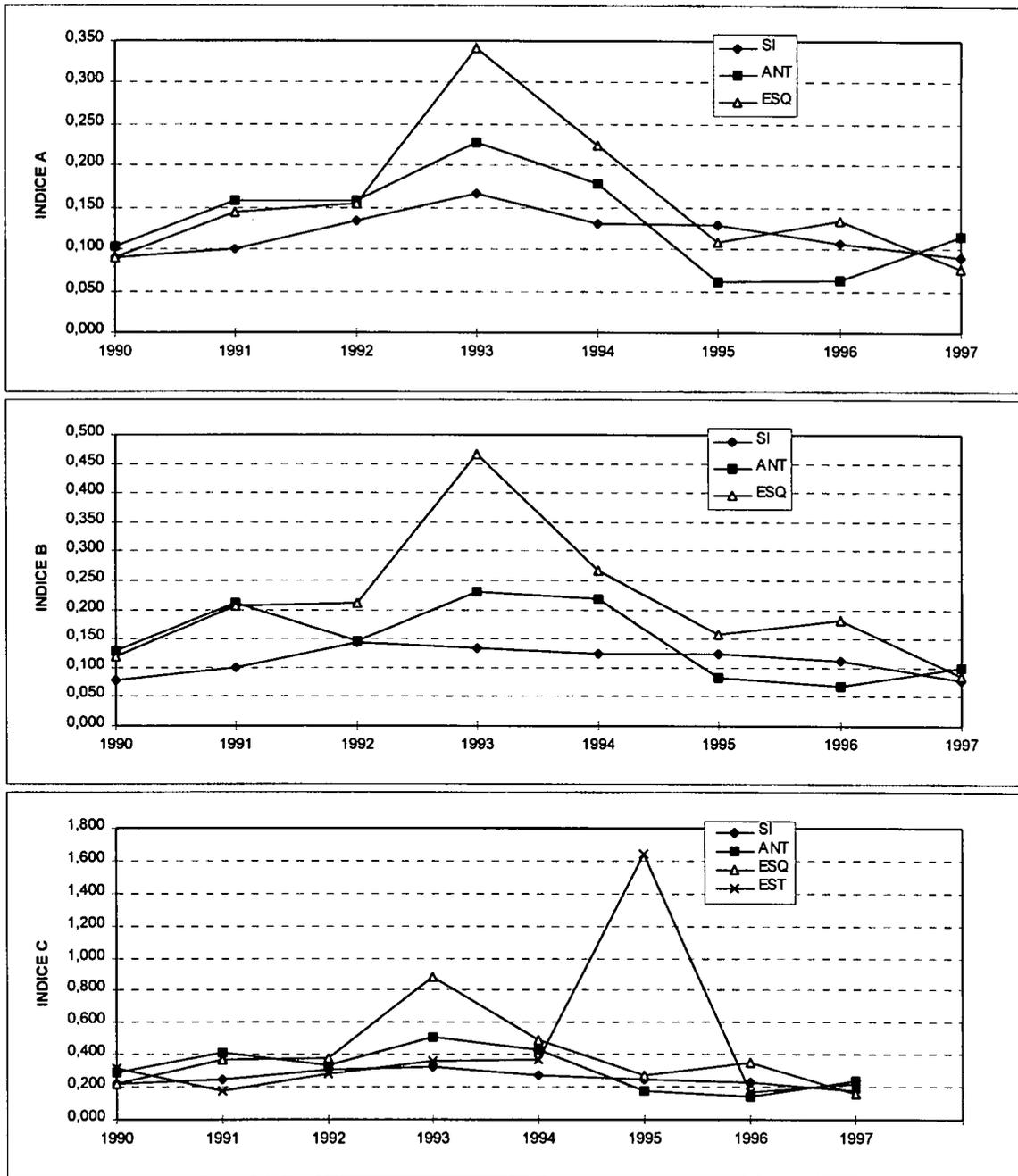


Figure 8. Indices du taux d'exploitation (les débarquements annuels divisés par les biomasses estimées par les relevés).  
 Indice A: calculé en nombre de crevettes à partir de la portion exploitable du stock (crevettes plus grandes que 22 mm (LC)).  
 Indice B: calculé en nombre de crevette pour toutes les classes de taille.  
 Indice C: calculé en poids pour toutes les classes de taille.

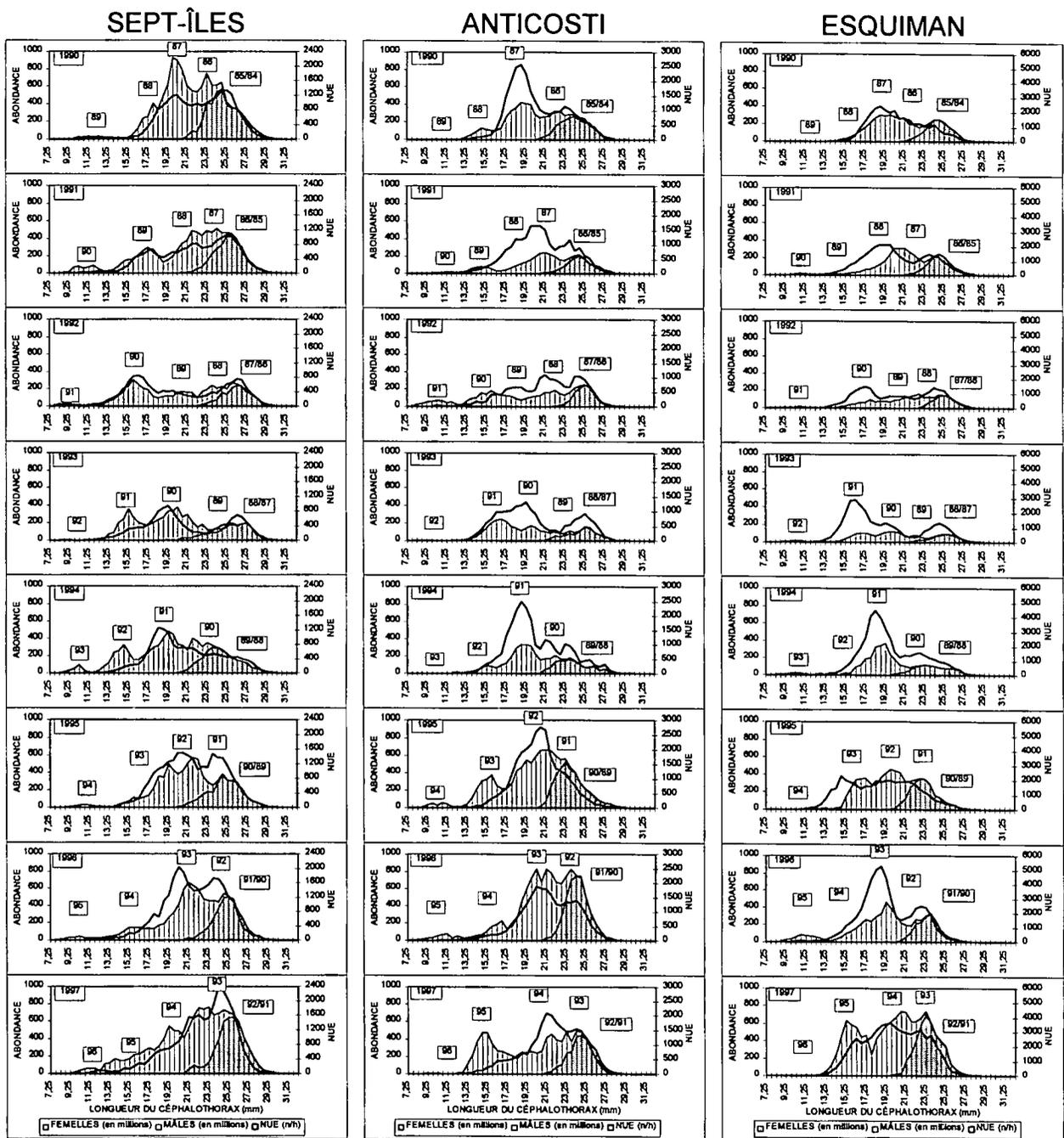


Figure 9. Distribution des fréquences de taille des crevettes par unité de gestion : abondance des crevettes, obtenue des relevés de recherche (en grisé) et nombre par unité d'effort, obtenu de l'échantillonnage des prises commerciales (ligne pleine).

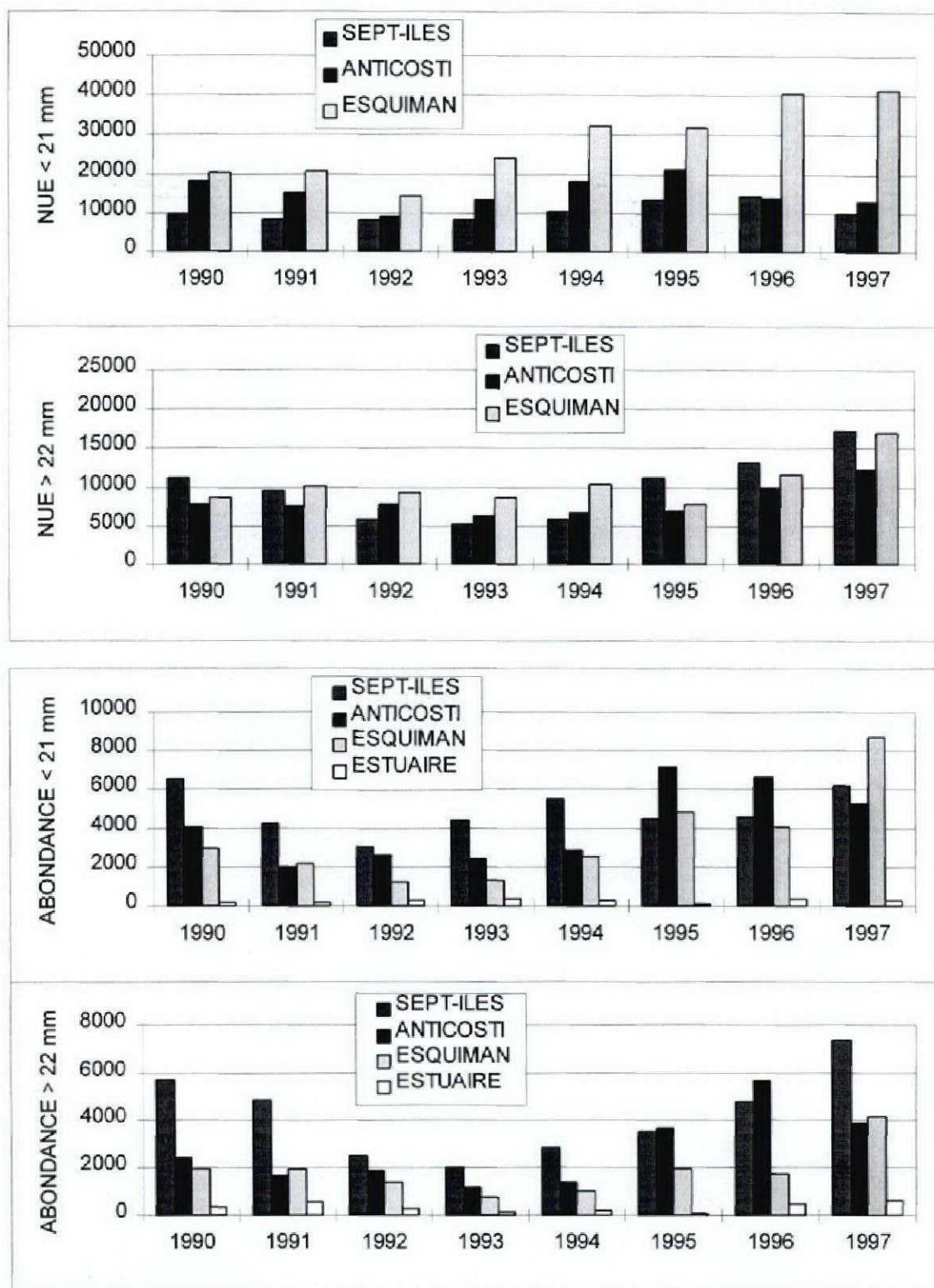


Figure 10. Représentation des crevettes plus petites que 21 mm (en majorité des mâles) et plus grandes que 22 mm de longueur de céphalothorax (en majorité des femelles) dans les prises commerciales (nombre par unité d'effort) et les prises des relevés de recherche (abondance) pour chaque unité de gestion.

Annexe 1a. Résultats des régressions multiples effectuées entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) pour la zone de pêche de Sept-Îles.

SOURCE	DL	SOMME DES CARRÉS	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Modèle	29	494.5731370	17.0542461	89.57	0.0001
Erreur	3767	717.2571660	0.1904054		
Total corrigé	3796	1211.8303031			

R-carré : 0.408121 C.V. : 9.625656 Racine CME : 0.436355 Moyenne LOGCPUE : 4.533246

SOURCE	DL	SC (type III)	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Longueur	4	9.2233296	2.3058324	12.11	0.0001
Puissance	4	35.5276739	8.8819185	46.65	0.0001
Mois	6	120.5884883	20.0980814	105.55	0.0001
An	15	219.9351504	14.6623434	77.01	0.0001

PARAMÈTRE	ESTIMÉ	T pour HO : Paramètre = 0	PR >  T	Erreur standard de l'estimé
Ordonnée à l'origine	5.2243	140.64	0.0001	0.0371
Longueur < 60 pieds	-0.0952	-5.06	0.0001	0.0188
60 - 70 pieds	STND			
70 - 80 pieds	-0.0392	-1.18	0.2394	0.0333
80 - 85 pieds	-0.1269	-5.15	0.0001	0.0246
> 85 pieds	-0.0080	-0.29	0.7682	0.0271
Puissance < 200 cv	-0.5741	-12.58	0.0001	0.0456
200 - 300 cv	-0.2541	-7.15	0.0001	0.0355
300 - 450 cv	-0.1267	-6.80	0.0001	0.0186
450 - 550 cv	STND			
> 550 cv	0.0113	0.48	0.6299	0.0235
Mois 4	0.3912	17.06	0.0001	0.0229
5	STND			
6	-0.0257	-1.06	0.2884	0.0242
7	0.0320	1.24	0.2132	0.0257
8	-0.0089	-0.33	0.7428	0.0272
9	-0.0488	-1.92	0.0549	0.0254
10	-0.2428	-8.04	0.0001	0.0302
Année 1982	-0.7637	-15.88	0.0001	0.0481
1983	-0.6700	-13.19	0.0001	0.0508
1984	-0.8257	-18.82	0.0001	0.0439
1985	-0.8278	-18.48	0.0001	0.0448
1986	-0.7538	-16.75	0.0001	0.0450
1987	-0.6575	-14.89	0.0001	0.0442
1988	-0.7389	-17.66	0.0001	0.0418
1989	-0.6504	-14.84	0.0001	0.0438
1990	-0.3140	-7.27	0.0001	0.0432
1991	-0.4987	-12.05	0.0001	0.0414
1992	-0.8415	-20.24	0.0001	0.0416
1993	-0.8747	-20.89	0.0001	0.0419
1994	-0.7574	-17.88	0.0001	0.0424
1995	-0.2439	-5.35	0.0001	0.0456
1996	-0.1141	-2.42	0.0157	0.0472
1997	STND			

Annexe 1b. Résultats des régressions multiples effectuées entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) pour la zone de pêche d'Anticosti.

SOURCE	DL	SOMME DES CARRÉS	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Modèle	28	250.7572056	8.9556145	81.96	0.0001
Erreur	2851	311.5243306	0.1092684		
Total corrigé	2879	562.2815362			

R-carré : 0.445964 C.V. : 7.173549 Racine CME : 0.330558 Moyenne LOGCPUE : 4.608009

SOURCE	DL	SC (type III)	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Longueur	4	5.2598402	1.3149600	12.03	0.0001
Puissance	4	20.0284266	5.0071067	45.82	0.0001
Mois	5	24.6591490	4.9318298	45.13	0.0001
An	15	122.3408538	8.1560569	74.64	0.0001

PARAMÈTRE	ESTIMÉ	T pour HO : Paramètre = 0	PR >  T	Erreur standard de l'estimé
Ordonnée à l'origine	5.0826	147.94	0.0001	0.0344
Longueur < 60 pieds	-0.0487	-2.66	0.0078	0.0183
60 - 70 pieds	STND			
70 - 80 pieds	-0.0076	-0.33	0.7406	0.0228
80 - 85 pieds	-0.1112	-5.34	0.0001	0.0208
> 85 pieds	0.0215	1.04	0.2996	0.0207
Puissance < 200 cv	-0.3769	-10.58	0.0001	0.0356
200 - 300 cv	-0.2926	-9.15	0.0001	0.0320
300 - 450 cv	-0.0834	-4.70	0.0001	0.0177
450 - 550 cv	STND			
> 550 cv	0.0465	2.69	0.0072	0.0173
Mois 5	-0.0201	-0.81	0.4152	0.0246
6	0.0908	4.93	0.0001	0.0184
7	STND			
8	-0.0850	-4.61	0.0001	0.0184
9	-0.1443	-7.14	0.0001	0.0202
10	-0.2225	-9.03	0.0001	0.0247
Année 1982	-0.4879	-10.97	0.0001	0.0445
1983	-0.5266	-12.04	0.0001	0.0437
1984	-0.8688	-20.01	0.0001	0.0434
1985	-0.6076	-14.81	0.0001	0.0410
1986	-0.6522	-16.20	0.0001	0.0403
1987	-0.5358	-13.17	0.0001	0.0407
1988	-0.3492	-8.49	0.0001	0.0411
1989	-0.1206	-3.03	0.0025	0.0398
1990	-0.1447	-3.59	0.0003	0.0403
1991	-0.2242	-5.73	0.0001	0.0391
1992	-0.4369	-11.19	0.0001	0.0390
1993	-0.4286	-10.87	0.0001	0.0394
1994	-0.2491	-6.14	0.0001	0.0406
1995	-0.0883	-2.14	0.0321	0.0412
1996	-0.1035	-2.57	0.0102	0.0403
1997	STND			

Annexe 1c. Résultats des régressions multiples effectuées entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) pour la zone de pêche d'Esquiman.

SOURCE	DL	SOMME DES CARRÉS	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Modèle	29	429.2438530	14.8015122	82.02	0.0001
Erreur	2446	441.4352501	0.1804723		
Total corrigé	2475	870.6791030			

R-carré : 0.492999 C.V. : 8.767449 Racine CME : 0.424820 Moyenne LOGCPUE : 4.845427

SOURCE	DL	SC (type III)	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Longueur	4	10.1319124	2.5329781	14.04	0.0001
Puissance	4	33.4389601	8.3597400	46.32	0.0001
Mois	6	69.5408872	11.5901479	64.22	0.0001
An	15	254.6302253	16.9753484	94.06	0.0001

PARAMÈTRE	ESTIMÉ	T pour HO : Paramètre = 0	PR >  T	Erreur standard de l'estimé
Ordonnée à l'origine	5.6535	52.49	0.0001	0.1077
Longueur < 60 pieds	STND			
60 - 70 pieds	0.0551	2.10	0.0362	0.0263
70 - 80 pieds	-0.1873	-4.77	0.0001	0.0393
80 - 85 pieds	-0.1619	-3.07	0.0021	0.0526
> 85 pieds	-0.1070	-2.71	0.0069	0.0396
Puissance < 200 cv	-0.3292	-10.38	0.0001	0.0317
200 - 300 cv	-0.0590	-2.07	0.0389	0.0285
300 - 450 cv	STND			
450 - 550 cv	0.1227	4.84	0.0001	0.0254
> 550 cv	0.1545	4.71	0.0001	0.0328
Mois 4	0.3599	9.43	0.0001	0.0381
5	-0.0089	-0.35	0.7246	0.0252
6	STND			
7	-0.1328	-4.95	0.0001	0.0268
8	-0.1735	-5.74	0.0001	0.0302
9	-0.2916	-7.92	0.0001	0.0368
10	-0.4078	-10.54	0.0001	0.0387
Année 1982	-1.0279	-9.13	0.0001	0.1126
1983	-1.5314	-13.73	0.0001	0.1116
1984	-1.1155	-9.63	0.0001	0.1159
1985	-1.2344	-8.68	0.0001	0.1422
1986	-1.0700	-9.46	0.0001	0.1131
1987	-1.0414	-9.09	0.0001	0.1145
1988	-0.7608	-6.65	0.0001	0.1144
1989	-0.6058	-5.46	0.0001	0.1110
1990	-0.6387	-5.56	0.0001	0.1148
1991	-0.5822	-5.29	0.0001	0.1100
1992	-0.8119	-7.30	0.0001	0.1112
1993	-0.6676	-6.05	0.0001	0.1104
1994	-0.3800	-3.44	0.0006	0.1106
1995	-0.5640	-5.05	0.0001	0.1117
1996	-0.2089	-1.88	0.0598	0.1109
1997	STND			

Annexe 1d. Résultats des régressions multiples effectuées entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) pour la zone de pêche de l'Estuaire.

SOURCE	DL	SOMME DES CARRÉS	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Modèle	30	227.3510329	7.5783678	21.95	0.0001
Erreur	452	156.0687573	0.3452849		
Total corrigé	482	383.4197902			

R-carré : 0.592956 C.V. : 12.80766 Racine CME : 0.587609 Moyenne LOGCPUE : 4.587954

SOURCE	DL	SC (type III)	CARRÉ MOYEN	VALEUR F	PR > F
Longueur	4	3.9235832	0.9808958	2.84	0.0239
Puissance	4	8.5906617	2.1476654	6.22	0.0001
Mois	7	68.9662573	9.8523225	28.53	0.0001
An	15	64.9822502	4.3321500	12.55	0.0001

PARAMÈTRE	ESTIMÉ	T pour HO : Paramètre = 0	PR >  T	Erreur standard de l'estimé
Ordonnée à l'origine	5.4408	42.84	0.0001	0.1270
Longueur < 60 pieds	-0.1420	-1.68	0.0929	0.0843
60 - 70 pieds	STND			
70 - 80 pieds	0.2008	1.44	0.1507	0.1395
80 - 85 pieds	-0.2313	-2.13	0.0340	0.1088
> 85 pieds	0.0601	0.28	0.7812	0.2161
Puissance < 200 cv	-0.6765	-4.05	0.0001	0.1671
200 - 300 cv	-0.4270	-1.76	0.0798	0.2432
300 - 450 cv	-0.2221	-3.01	0.0028	0.0738
450 - 550 cv	STND			
> 550 cv	0.2927	1.89	0.0597	0.1550
Mois 3	0.0921	0.70	0.4819	0.1308
4	0.6415	7.73	0.0001	0.0830
5	STND			
6	-0.2086	-1.79	0.0743	0.1166
7	-0.2980	-2.79	0.0055	0.1068
8	-0.2831	-2.52	0.0119	0.1121
9	-0.4126	-3.22	0.0014	0.1283
10	-0.6000	-4.56	0.0001	0.1317
Année 1982	-0.9600	-5.39	0.0001	0.1781
1983	-1.4137	-6.84	0.0001	0.2066
1984	-0.9790	-6.12	0.0001	0.1599
1985	-0.9276	-4.23	0.0001	0.2192
1986	-1.1588	-7.19	0.0001	0.1611
1987	-1.1734	-7.57	0.0001	0.1551
1988	-1.0740	-7.42	0.0001	0.1447
1989	-0.9496	-6.60	0.0001	0.1439
1990	-0.6929	-4.38	0.0001	0.1583
1991	-0.6026	-4.12	0.0001	0.1463
1992	-1.1682	-8.34	0.0001	0.1400
1993	-0.5594	-3.75	0.0002	0.1492
1994	-0.4959	-3.26	0.0012	0.1520
1995	-0.1660	-1.05	0.2945	0.1582
1996	-0.0038	-0.02	0.9820	0.1665
1997	STND			

Annexe 2. Résultats obtenus par strate lors des relevés effectués sur le *Alfred Needler* dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent depuis 1990.

SEPT-ÎLES										
Strate	Surface (km <sup>2</sup> )		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
403	1190	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.64	0.09	0.45	0.21	3.77	1.58	3.07	1.42
		écart-type	0.55	0.05	0.39	0.24	2.64	1.13	2.37	1.03
		n stations	3	3	3	3	4	3	10	10
406	2579	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.02		0.02	0.17	0.47	2.06	0.52	1.03
		écart-type	0.03		0.04	0.14	0.26	1.62	0.16	0.30
		n stations	5	0	3	3	3	3	5	5
409	909	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.13	0.92	2.12	1.89		2.70	2.46	4.07
		écart-type	0.07	0.21	1.53	0.76		2.31	0.45	2.33
		n stations	3	2	3	3	0	3	4	3
410	1817	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.41	0.42	0.33	0.78	1.24	0.90	1.19	1.50
		écart-type	0.36	0.21	0.11	0.76	0.92	0.94	0.85	0.93
		n stations	3	3	3	3	4	6	10	6
804	2489	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.05	0.08	0.04	0.04	0.27	0.23	0.53	0.48
		écart-type	0.08	0.12	0.05	0.07	0.14	0.23	0.49	0.14
		n stations	5	4	3	3	4	3	3	3
805	5762	Densité (t/km <sup>2</sup> )	1.01	1.00	1.11	0.78	0.59	0.37	1.35	1.50
		écart-type	0.84	0.18	0.35	0.60	0.38	0.34	0.89	0.95
		n stations	13	8	4	4	6	4	11	8
806	2126	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.08	0.15	0.11	0.01	0.30	0.82	0.55	0.81
		écart-type	0.14	0.18	0.10	0.02	0.20	0.37	0.20	0.46
		n stations	4	4	3	4	3	3	3	3
817	3646	Densité (t/km <sup>2</sup> )	2.83	1.82	0.77	1.15	0.85	0.82	1.54	2.66
		écart-type	1.65	2.00	0.49	0.71	0.92	1.10	1.02	2.88
		n stations	6	19	11	7	9	10	9	5
818	2774	Densité (t/km <sup>2</sup> )	1.61	3.02	1.05	0.79	1.30	1.58	1.21	2.88
		écart-type	1.22	4.59	1.71	0.78	1.47	0.92	0.43	1.04
		n stations	5	7	5	4	3	3	3	4
830	1917	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.00	0.00			0.00	0.03	0.02	0.73
		écart-type	0.00	0.00			0.01	0.03	0.01	0.63
		n stations	3	4	0	0	4	3	2	2
831	1204	Densité (t/km <sup>2</sup> )				0.37	0.87	0.55	0.31	1.15
		écart-type				0.60	0.50	0.37	0.40	1.63
		n stations	0	0	0	3	3	3	3	2
832	3962	Densité (t/km <sup>2</sup> )	2.11	0.93	0.14	0.42	0.60	0.47	0.55	0.52
		écart-type	3.22	1.16	0.19	0.58	0.67	0.73	0.44	0.63
		n stations	4	11	11	7	7	9	8	5

Annexe 2 (suite)

ANTICOSTI										
Strate	Surface (km <sup>2</sup> )		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
401	545	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.01	0.01	0.00	0.03	0.14	0.88	0.02	0.30
		écart-type	0.01	0.01	0.00	0.05	0.20	0.36	0.03	0.52
		n stations	3	4	4	4	3	3	3	3
402	909	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.03	0.73	0.14	0.02	1.11	0.16	1.20	1.33
		écart-type	0.05	0.80	0.14	0.01	0.94	0.23	0.18	1.74
		n stations	3	5	5	3	3	2	3	2
404	792	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.03	0.01	0.01	0.05	0.05	0.47	0.05	0.20
		écart-type	0.06	0.01	0.02	0.04	0.07	0.45	0.07	0.11
		n stations	3	3	3	3	3	3	3	3
405	1478	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.07	0.00	0.01	0.02	0.14	0.83	0.53	0.06
		écart-type	0.07	0.00	0.00	0.04	0.20	0.68	0.70	0.05
		n stations	3	2	3	3	3	3	3	2
407	2335	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.00		0.01	0.02	0.01	0.01	0.10	0.08
		écart-type	0.01		0.01	0.04	0.01	0.02	0.16	0.05
		n stations	5	0	3	3	3	3	3	3
408	2733	Densité (t/km <sup>2</sup> )		0.00	0.01	0.01	0.12	0.45	0.51	0.49
		écart-type		0.00	0.01	0.01	0.10	0.29	0.25	0.43
		n stations	0	5	5	3	2	3	3	2
803	6976	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.05	0.01	0.01	0.10	0.12	0.56	0.24	0.28
		écart-type	0.08	0.01	0.01	0.07	0.18	0.38	0.20	0.14
		n stations	14	3	2	4	3	3	3	3
807	2370	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.06	0.06	0.03	0.12	0.23	1.07	0.82	0.95
		écart-type	0.06	0.06	0.06	0.11	0.13	0.55	0.53	0.95
		n stations	3	12	11	10	5	5	4	4
808	2428	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.54	0.32	0.26	0.14	0.30	0.25	0.35	0.54
		écart-type	0.54	0.37	0.11	0.13	0.36	0.24	0.28	0.59
		n stations	4	7	6	4	5	4	3	3
815	4407	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.98	0.88	1.30	0.53	1.02	0.64	3.38	1.02
		écart-type	0.69	0.52	0.61	0.33	0.56	0.54	1.33	0.62
		n stations	9	15	10	8	5	4	3	3
816	5032	Densité (t/km <sup>2</sup> )	1.65	0.93	1.04	1.03	0.44	2.25	1.72	1.73
		écart-type	0.99	0.47	0.71	1.08	0.34	1.25	1.50	1.41
		n stations	9	11	9	9	6	6	17	17
819	1441	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.60	0.54	0.31	0.20	0.36	1.45	5.36	0.33
		écart-type	0.84	0.41	0.26	0.19	0.32	1.15	2.91	0.39
		n stations	3	6	9	5	4	5	3	2
827	3231	Densité (t/km <sup>2</sup> )		0.06	0.01	0.01	0.02	0.29		0.23
		écart-type					0.03	0.44		0.33
		n stations	0	1	1	1	3	3	0	2
828	2435	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.06		0.07	0.04	0.01	0.21		1.03
		écart-type	0.06		0.10	0.05	0.01	0.36		0.82
		n stations	4	0	2	2	3	3	0	3
829	2692	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.23		0.05	0.00	0.09	0.24	0.10	
		écart-type	0.41		0.04	0.00	0.12	0.25	0.16	
		n stations	3	0	3	3	3	3	3	0

## Annexe 2 (suite)

ESQUIMAN										
Strate	Surface (km <sup>2</sup> )		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
801	1214	Densité (t/km <sup>2</sup> )	1.40	0.55	0.75	0.63	0.98	1.20	1.72	6.46
		écart-type	1.13	0.16	0.25	0.57	0.22	0.08	1.21	9.24
		n stations	3	3	3	4	3	3	3	3
802	1369	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.01	0.13	0.08	0.03	0.06	0.08	0.34	0.12
		écart-type	0.01	0.11	0.08	0.04	0.09	0.02	0.06	0.10
		n stations	3	3	3	3	3	3	3	3
809	1547	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.38	0.29	0.30	0.40	0.30	0.63	0.38	1.14
		écart-type	0.18	0.13	0.34	0.26	0.15	0.69	0.28	0.75
		n stations	3	9	7	6	4	4	3	3
810	764	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.09	0.06	0.04	0.14	0.08	0.09	0.00	0.27
		écart-type	0.10	0.06	0.38	0.23	0.07	0.06	0.00	0.16
		n stations	3	4	5	4	3	3	3	3
811	1505	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.18	0.44	0.36	0.17	0.18	1.37	0.59	1.89
		écart-type	0.18	0.64	0.38	0.34	0.15	1.01	0.64	3.99
		n stations	3	5	4	4	5	3	8	6
812	4648	Densité (t/km <sup>2</sup> )	1.33	0.73	0.62	0.32	0.41	0.81	0.40	2.53
		écart-type	1.52	0.74	0.65	0.33	0.14	0.46	0.42	2.08
		n stations	7	10	8	11	4	3	3	3
813	3958	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.98	1.55	0.59	0.38	1.29	2.33	1.83	1.52
		écart-type	0.65	1.25	0.39	0.35	0.95	2.05	1.79	2.41
		n stations	6	5	5	6	3	4	6	5
814	1029	Densité (t/km <sup>2</sup> )	2.16	0.85	1.08	0.52	0.34		1.55	3.47
		écart-type	0.98	0.57	1.22	0.24	0.27		1.28	2.48
		n stations	3	4	4	4	3	0	3	3
820	1358	Densité (t/km <sup>2</sup> )		0.02	0.00				0.00	
		écart-type		0.03	0.00				0.00	
		n stations	0	3	3	0	0	0	7	0
821	1272	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.00			0.00				
		écart-type	0.00			0.00				
		n stations	3	0	0	3	0	0	0	0
822	3244	Densité (t/km <sup>2</sup> )					0.01		0.00	
		écart-type					0.02		0.01	
		n stations	0	0	0	0	3	0	6	0
823	556	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.04	0.00		0.00	0.00	0.03		
		écart-type	0.04	0.00		0.00	0.00	0.05		
		n stations	3	3	0	3	2	3	0	0
824	836	Densité (t/km <sup>2</sup> )		0.64	0.03		0.09		0.01	
		écart-type			0.04		0.15		0.02	
		n stations	0	1	3	0	3	0	3	0

ESTUAIRE										
Strate	Surface (km <sup>2</sup> )		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
411	1858	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.22	0.52	0.19	0.05	0.23	0.04	1.18	0.33
		écart-type	0.31	0.64	0.13	0.06	0.26	0.04	1.32	0.52
		n stations	3	2	3	3	4	7	9	7
412	1284	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.85	1.45	1.06	1.00	0.74	0.17	0.66	1.51
		écart-type	0.16	0.77	0.82	0.78	1.06	0.18	0.47	2.49
		n stations	3	3	3	3	4	5	3	3
413	732	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.00	0.06	0.02	0.00		0.01	0.00	0.01
		écart-type	0.00	0.06	0.03	0.00		0.01	0.00	0.01
		n stations	3	4	3	3	0	3	3	4
414	389	Densité (t/km <sup>2</sup> )	0.32	0.01		0.00		0.00	0.02	0.01
		écart-type	0.51	0.01		0.00		0.00	0.02	0.02
		n stations	3	3	0	3	0	3	3	3