

RAPPORT SUR L'ÉTAT DES STOCKS

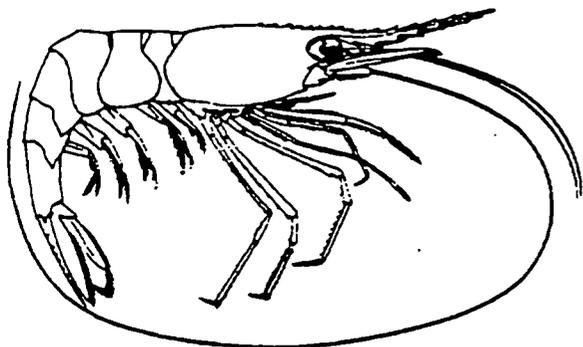
RÉGION LAURENTIENNE

Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4, CANADA

MPO, Pêches de l'Atlantique, Rapport sur l'état des stocks 96/9

Mars 1996

LA CREVETTE DE L'ESTUAIRE ET DU GOLFE DU SAINT-LAURENT



CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES

La biologie de la crevette nordique (*Pandalus borealis*) comporte des particularités qui ont eu des conséquences directes sur le type d'exploitation qui s'est développée dans le Golfe depuis les années 60. Les pêcheurs ont appris à tenir compte de ces particularités pour optimiser leur rendement et minimiser leur coût d'opération. La crevette est présente partout dans le nord du Golfe à des profondeurs variant de 150 à 300 mètres (80 à 160 brasses); elle se concentre dans des

eaux où la température se maintient entre 4 et 6° C.

Cycle vital

Les prises des pêcheurs commerciaux sont constituées d'individus mâles et femelles en proportion variable. Les femelles capturées au début et à la fin des saisons de pêche ont des oeufs sous l'abdomen. C'est que la reproduction de la crevette a lieu à l'automne et que les femelles portent leurs oeufs sous l'abdomen pendant tout l'hiver, d'octobre à mai. L'éclosion des oeufs et le relâchement des larves a lieu au printemps en avril jusqu'à la mi-mai. Les larves sont pélagiques et se déposent au fond à la fin de l'été, trois ou quatre mois plus tard. Elles ont alors la forme d'un adulte et adoptent leur comportement. La maturité sexuelle est atteinte 30 mois plus tard quand les individus se reproduisent pour la première fois comme mâle. Chaque individu a les deux sexes pendant sa vie: les crevettes sont d'abord mâles pour environ quatre ans

puis elles changent de sexe et se reproduisent comme femelles pour au moins deux autres années. Les crevettes qui portent des oeufs sont donc parmi les plus grosses des prises commerciales; les crevettes mâles sont plus petites que les crevettes femelles puisqu'elles sont plus jeunes. On peut facilement distinguer vers la fin de l'été les mâles et les femelles sexuellement matures qui se reproduiront à l'automne par l'examen des organes reproducteurs dans le céphalothorax; on peut apercevoir les organes reproducteurs matures à travers la carapace de la tête. On dit alors que les femelles ont la tête verte.

Migrations

Les crevettes ont des comportements migratoires qui sont bien connus des pêcheurs commerciaux. Les crevettes effectuent chaque année des migrations qui sont reliées à la reproduction. Vers la fin de l'automne et au début de l'hiver, les femelles qui portent des oeufs sous l'abdomen entreprennent une migration vers des secteurs moins profonds (80-100 brasses) de leur aire de répartition. Au printemps, elles sont rassemblées sur les sites propices au relâchement des larves alors que les mâles sont toujours répartis sur le territoire. Les pêcheurs savent tirer profit de ce rassemblement de femelles ovigères au printemps pour obtenir des rendements élevés. Une fois les larves relâchées, les femelles effectuent une mue puis se dispersent vers les secteurs plus profonds (120-150 brasses).

Les crevettes effectuent également des migrations verticales. Elles quittent le fond la nuit pour s'élever dans la colonne d'eau probablement pour se nourrir des petits organismes du plancton puis retour-

nent sur le fond durant le jour. L'ampleur des migrations verticales peut varier selon le stade de développement et les conditions locales. Par exemple, les petites crevettes mâles quitteraient le fond plus tôt et s'élèveraient plus haut dans la colonne d'eau que les crevettes femelles. Les pêcheurs ne pêchent en général que durant le jour quand les crevettes sont rassemblées dans les premiers mètres au-dessus du fond. La nuit, les rendements sont moins élevés si bien qu'il peut ne pas être rentable de pêcher.

Distribution géographique

D'une façon générale, les crevettes se répartissent différemment sur le territoire selon leur âge et leur taille. Les jeunes crevettes mâles sont souvent retrouvées dans des secteurs moins profonds (100-120 brasses), souvent à la tête des chenaux alors que les crevettes plus âgées, les femelles, sont souvent retrouvées dans des secteurs plus profonds (120-150 brasses). Toutefois, si on peut retrouver tous les stades de développement sexuel à toutes les profondeurs propices aux crevettes, on peut remarquer que pour un même stade ou un même âge, les crevettes en eau plus profonde ont une meilleure croissance et leur taille est plus élevée que celles qu'on retrouve en eau moins profonde. D'autre part, les concentrations de crevettes de petite taille en eau moins profonde sont souvent plus denses que celles des crevettes de grande taille qu'on retrouve en eau plus profonde. Les pêcheurs cherchent à exploiter les sites où les rendements sont les plus élevés tout en explorant le territoire à la recherche des crevettes de grande taille de façon à optimiser à la fois leur rendement et la pro-

portion de crevette de grande taille dans leurs prises.

Des changements dans la distribution géographique des crevettes ont cependant été observés au cours des deux dernières années. Certaines agrégations de crevettes sont retrouvées dans des secteurs où peu de crevette avait été observé auparavant. Les résultats des relevés de recherche indiquent qu'en 1994 et 1995, les crevettes sont présentes non seulement sur les fonds traditionnels de pêche mais sont également abondantes dans les secteurs sud des unités de gestion. En 1995, les crevettes sont réparties dans l'ensemble du Golfe incluant le chenal Laurentien.

Les crevettes pourraient avoir réagi à des changements environnementaux influençant leur répartition géographique ou celle de leur nourriture. Les conditions océanographiques du Golfe ont changé au cours des six dernières années en réponse entre autres à des conditions météorologiques extrêmes. Ces changements plutôt graduels ne peuvent cependant expliquer entièrement les changements de la distribution de la ressource qui sont survenus plus récemment, au cours des deux dernières années. D'autre part, il est bien connu chez les espèces de poissons et d'invertébrés marins, que lorsque l'abondance de la population augmente, les individus tendent à étendre leur distribution géographique et sont présents dans des secteurs qu'ils fréquentaient peu auparavant. La capacité de support d'un milieu peut être limitante (par exemple, à cause de la compétition entre les individus pour l'espace ou pour la nourriture) et les individus doivent coloniser d'autres milieux pour assurer leur survie. Il est

possible que l'étalement de la distribution des crevettes soit une réponse des individus au niveau plus élevé de la population. L'augmentation d'abondance et l'étalement subséquent de la distribution de la crevette seraient rendus d'autant plus possibles que les prédateurs sont très peu nombreux dans le Golfe présentement. Les niveaux d'abondance de la morue, du sébaste et du turbot sont les plus faibles depuis le début de la pêche à la crevette dans le Golfe au milieu des années 60. La mortalité naturelle de la crevette par la prédation a probablement diminué sensiblement si bien que sa survie, dans les secteurs traditionnellement exploités et dans les nouveaux secteurs, a dû augmenter considérablement.

APPROCHE DE GESTION

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. Quatre unités de gestion ont été mises en place en 1993: Sept-Îles (zone 10), Anticosti (zone 9), Esquiman (zone 8) et Estuaire (zone 12) (Figure 1).

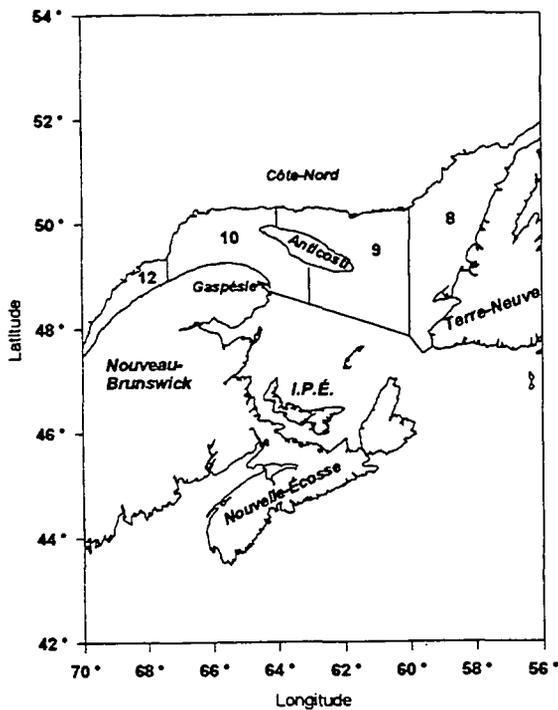


Figure 1. Unités de gestion de la pêche à la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Zone 12: Estuaire; zone 10: Sept-Îles; zone 9: Anticosti; zone 8: Esquiman

Un plan de gestion multiannuel (trois ans) de la pêche à la crevette a été adopté au début de 1993, à la suite de recommandations du CSCPCA (Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique) et de consultations menées auprès de l'Industrie. La gestion de la pêche à la crevette du nord du Golfe comprend plusieurs mesures dont le contrôle des prises par TAC (Total admissible de capture) pour les quatre unités de gestion (Figure 2). 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 pêchent sous un système compétitif dans la zone d'Esquiman. Les autres mesures de gestion

consistent en l'imposition d'un maillage minimal (40 mm) et en l'obligation d'utiliser depuis 1993 la grille Nordmore pour réduire de façon significative les captures accessoires de poissons de fond.

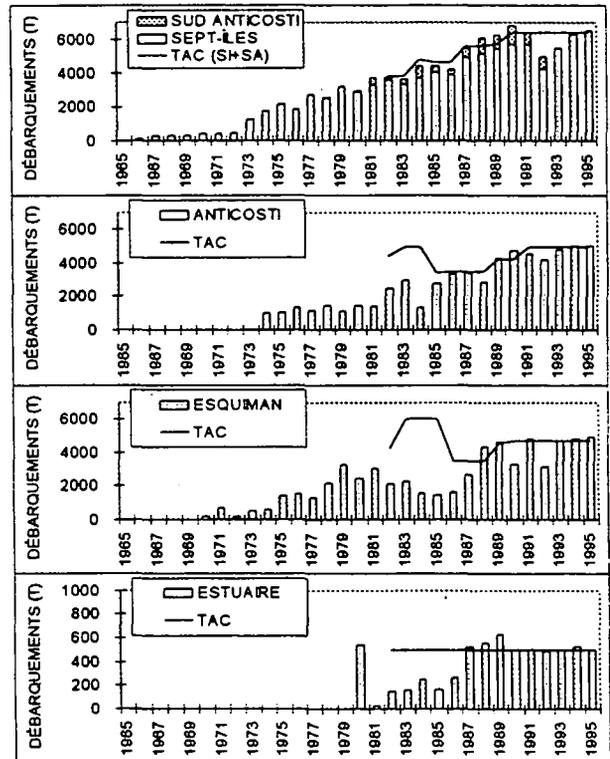


Figure 2. Débarquements (t) et total admissible de capture (TAC, t) de crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent par unité de gestion depuis 1965.

La pêche de crevette de l'Estuaire et du Golfe est gérée par TAC pour tenter de contrôler le taux d'exploitation que subissent les populations de crevettes. Le taux d'exploitation correspond à l'intensité à laquelle un stock est exploité et est fonction des prises et de l'abondance totale de la ressource. Par exemple, des prises élevées prélevées d'un stock peu abondant ayant une biomasse faible se traduiraient par un taux d'exploitation très élevé; par

contre, si l'abondance augmente et que les prises demeurent stables, le taux d'exploitation diminuera.

L'augmentation des TAC de l'unité de gestion de Sept-Îles durant les années 80 se voulait une prudente tentative de gestion expérimentale. En augmentant graduellement les TAC, on voulait également augmenter prudemment le taux d'exploitation afin d'évaluer les effets sur la ressource et éventuellement déterminer le taux d'exploitation optimal. L'abondance des crevettes a augmenté simultanément si bien que, en fait, le taux d'exploitation du début des années 90 était probablement inférieur à celui du début des années 80. Dans toutes les unités de gestion, l'exploitation n'avait pas eu d'effets négatifs décelables sur la ressource. L'augmentation d'abondance était survenue malgré une augmentation d'effort entre la première et la deuxième moitié des années 80. Les prises ne semblaient pas affecter le recrutement ni la participation des femelles à la reproduction malgré le fait que cette catégorie de crevettes constitue la cible principale des exploitants.

Le maintien du taux d'exploitation à un certain niveau devrait assurer la protection du potentiel reproducteur des populations en permettant à une certaine proportion de crevettes de ne pas être récoltées par la pêche et de demeurer ainsi disponibles pour la reproduction. Les participants à un atelier scientifique sur les stratégies de conservation et de gestion des crevettes de l'Atlantique tenu en 1989 ont fait remarquer que l'effort de pêche sur les crevettes avait le potentiel de devenir élevé et donc que le taux d'exploitation était susceptible d'augmenter à des

niveaux très élevés. Ils ont souligné qu'un plafond devait être mis en place pour limiter le taux d'exploitation même si une valeur optimale ne pouvait être déterminée quantitativement sur des bases analytiques. Toutefois, ils ont également mentionné que cette limite ne devait pas être inutilement restrictive pour les exploitants. Pour déterminer le niveau d'exploitation adéquat, ils ont mentionné que le statut de la ressource doit être déterminé; le TAC peut alors être ajusté en fonction du statut de la ressource et des conséquences possibles sur le taux d'exploitation. Les outils pour déterminer quantitativement ou calculer les augmentations ou diminutions des TAC en réponse aux changements perçus dans l'état de la ressource ne sont cependant pas disponibles chez la crevette nordique de l'Atlantique Nord-Ouest.

Il n'a pas encore été possible de décrire chez les crevettes une relation directe entre la quantité de femelles reproductrices et le nombre de recrues qu'elles auraient produites. Par exemple, dans le Golfe, des cohortes fortes ont été produites au milieu des années 80 alors que l'abondance des femelles était vraisemblablement à un niveau faible. Le recrutement des crevettes a varié sensiblement depuis 1982 mais le synchronisme des fluctuations entre les différentes zones de pêche laisse supposer que des facteurs environnementaux, à l'échelle du Golfe, pourraient avoir une influence importante sur le succès du recrutement, la survie larvaire ou les échanges entre les zones de pêche.

Il est probable qu'il existe une biomasse reproductrice minimale qui correspond à

un seuil en deçà duquel le recrutement se trouve grandement affecté. Toutefois, les mesures mises en place dans le cadre du plan de gestion de la crevette de l'Estuaire et du Golfe (les TAC pour contrôler les prises et le taux d'exploitation, la taille minimale des mailles des chaluts pour permettre l'échappement des jeunes crevettes) visent de façon empirique à maintenir un stock reproducteur minimal.

LA PÊCHE

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 60. Les débarquements sont passés d'environ 1 000 tonnes à 7 500 tonnes entre le début et la fin des années 70 et ont atteint plus de 15 000 tonnes à la fin des années 80 (Figure 2). Les données de la saison de pêche de 1992 indiquaient que les débarquements du Golfe avaient diminué de 22 % entre 1991 et 1992 alors que les données de la saison de 1993 indiquaient que les débarquements avaient augmenté de 21 % entre 1992 et 1993. Les données de 1994 et de 1995 indiquent une augmentation de 8 et 10 % relativement à 1993 si bien que les prises des deux dernières années constituent les plus hautes valeurs jamais enregistrées pour cette pêche. Les TAC ont été atteints dans chacune des zones de pêche pour la première fois en 1994 depuis le début du contrôle des prises par TAC en 1982; les TAC ont été atteints de nouveau dans toutes les zones en 1995. Il est à noter que la portion de contingent toujours gérée sous un système compétitif dans la zone du Chenal d'Esquiman (pour les

flottes de la côte ouest de Terre-Neuve et de la Basse Côte-Nord) a été atteinte très tôt en saison en 1995 si bien que la pêche a dû être interdite dès le 16 juin. Il est à remarquer qu'en 1995, les prises totales de la zone d'Esquiman sont probablement plus élevées que ce qu'indiquent les statistiques de débarquement. En effet, les pêcheurs de la côte ouest de Terre-Neuve ont participé à une expérience sur la sélectivité des engins de pêche à la crevette à l'automne et ont reçu pour ces expériences une allocation supplémentaire de quelques centaines de tonnes.

La répartition géographique de l'effort de pêche des crevettiers a changé depuis 1990. 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). En 1994 et 1995, une bonne partie de l'effort de pêche était concentré 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 alors que les pêcheurs du Nouveau-Brunswick exploitait de façon préférentielle le versant ouest du chenal d'Esquiman. 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 qui impliquait l'élimination de l'unité de Sud Anticosti et de la frontière sud de la zone de

Sept-Îles qui correspondait à la ligne de la division 4T de l'OPANO. D'autre part, les concentrations de crevettes ont augmenté dans les régions plus au sud, en particulier le chenal Laurentien, là où elles étaient peu présentes auparavant.

LES INDICES D'ABONDANCE

Les statistiques de la pêche commerciale (prises et effort des crevettiers) sont utilisées pour calculer des taux de prises annuels ou prises par unité d'effort (PUE) i.e. la quantité de crevettes prise par heure de pêche. Les données sont normalisées pour tenir compte de l'évolution des flottes de pêche (changement de puissance de pêche à cause des changements de navires de pêche et du renouvellement des flottes) et des patrons saisonniers d'exploitation; les statistiques des trois flottes de pêche sont incluses dans les analyses depuis 1982.

Les prises par unité d'effort des unités d'Anticosti et d'Esquiman ont augmenté du milieu des années 80 au début des années 90 (Figure 3). Les prises par unité d'effort 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 prises par unité d'effort des quatre zones ont toutes diminué en 1992. Les prises par unité d'effort de Sept-Îles sont demeurées relativement stables en 1992, 1993 et 1994 puis ont augmenté en 1995 alors que celle de l'Estuaire ont augmenté en 1993, sont demeurées au même niveau en 1994 pour augmenter également en 1995. Les prises par unité d'effort des zones d'Anticosti et Esquiman sont de-

meurées à un niveau plus bas en 1992 et 1993 qu'en 1989, 1990 et 1991 puis ont augmenté en 1994; elles ont augmenté de nouveau en 1995 dans la zone d'Anticosti alors qu'elles ont diminué en 1995 dans la zone d'Esquiman à un niveau toutefois supérieur à celui de 1992.

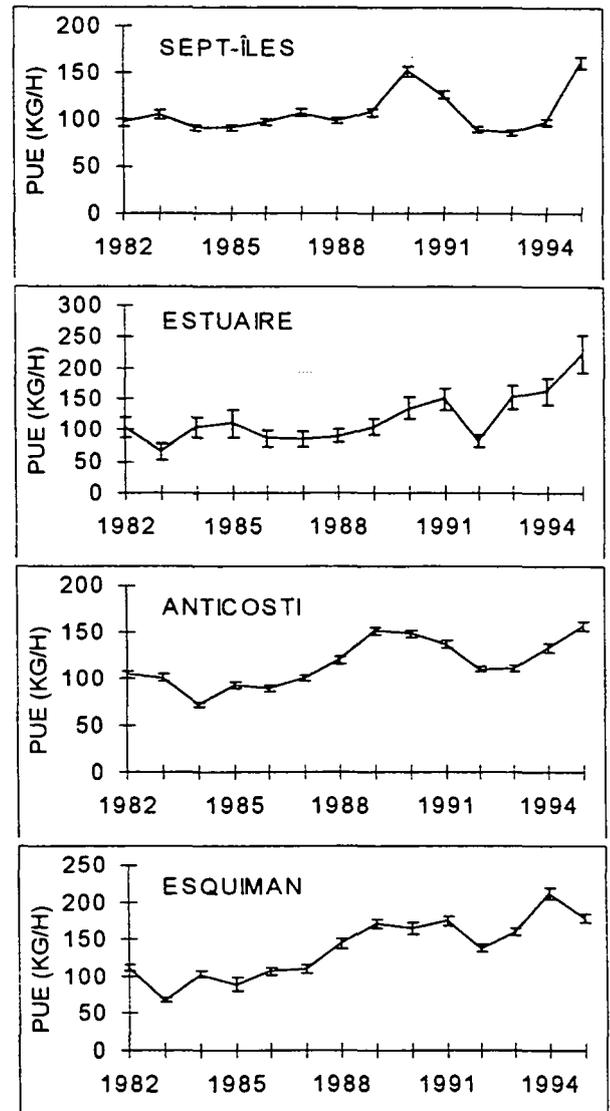


Figure 3. Prises par unité d'effort (PUE; kg/h) des pêcheurs commerciaux de crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent par unité de gestion depuis 1982.

Des relevés de recherche sont effectués dans l'Estuaire et le Golfe en août-septembre de chaque année depuis 1990. Ils sont effectués sur un navire du Ministère, le *N.S.C. Alfred Needler*, avec un chalut à crevette en suivant un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Les résultats sont présentés sous la forme de rendement moyen ou de prise moyenne par trait i.e. la quantité moyenne de crevette capturée par trait standard d'une heure.

D'une façon générale, les prises par trait ont diminué entre 1990 et 1993 puis ont augmenté en 1995 dans les zones de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman alors qu'elles sont variables dans la zone de l'Estuaire (Figure 4). Toutefois, le patron de diminution ou d'augmentation des prises par trait diffère légèrement selon les unités de gestion. L'indice diminue entre 1990-91 et 1992-93 dans la zone de Sept-Îles puis augmente graduellement jusqu'en 1995. L'indice diminue graduellement de 1990 à 1994 dans les zones d'Anticosti et d'Esquiman puis augmente en 1995.

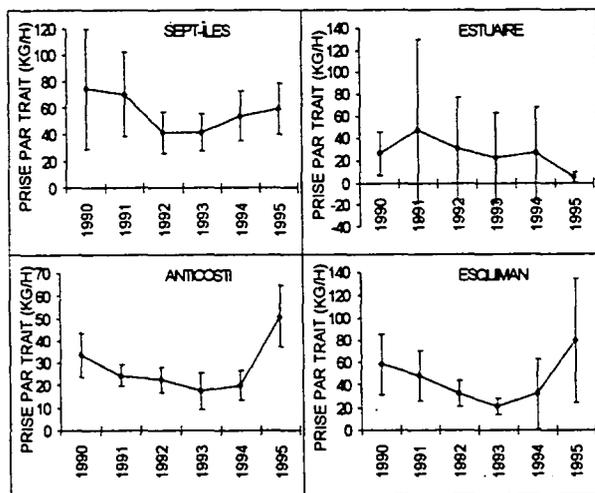


Figure 4. Prises moyennes par trait (kg/h) de crevette nordique par unité de gestion obtenues des relevés de recherche menés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent depuis 1990.

Les lignes verticales associées aux valeurs moyennes des prises par trait représentent l'intervalle de confiance des estimations; cet intervalle de confiance indique qu'il y a 95 chances sur 100 pour que la vraie valeur moyenne soit située dans cet intervalle. Par l'étendue des intervalles de confiance, il est possible de voir que la variabilité des données peut être relativement élevée si bien que les indices des relevés doivent être examinés dans leur ensemble pour dégager les grandes tendances dans la série temporelle. Il est bien connu chez les crevettes que les relevés au chalut de fond sont influencés par la disponibilité de la ressource qui a un impact sur la capturabilité des individus. Parce que les crevettes font des migrations verticales en relation avec la période du jour ou de la nuit et parce qu'elles se distribuent sur des fonds non chalutables, les relevés au chalut donnent un indice de la quantité minimale de crevettes présentes sur le territoire couvert par le relevé, au moment du relevé. Ces indices sont relatifs d'une année à l'autre et ne correspondent pas à l'abondance absolue des crevettes présentes dans la population. Il est généralement admis que les relevés dans le Golfe suivent bien les grandes tendances dans les populations de crevettes (par exemple, les changements de distribution, les structures des populations, le sens des changements dans l'abondance) mais les différences entre deux points (ici, les indices de deux années) ne correspondent pas nécessairement aux différences absolues des biomasses de crevettes entre deux années. D'autre part, les intervalles de confiance qui donnent des indications de la variabilité des données de crevettes se situent

dans l'intervalle généralement accepté pour des relevés au chalut sur les poissons ou les invertébrés marins. Il est à noter qu'il n'est pas rare que les intervalles de confiance associés aux estimations les plus élevées soient également les plus élevés.

En général, les deux indices (prises par unité d'effort commerciales et prises moyennes par trait des relevés) sont cohérents et varient dans le même sens; les PUE sont élevées quand les indices des relevés sont élevés. Il existe un certain synchronisme entre les grands événements à l'échelle du Golfe: les niveaux les plus bas ont été observés en 1992-93, les niveaux les plus élevés ont été observés en 1990 et 1995. Les taux de prises des pêcheurs représentent une moyenne annuelle basée sur des milliers d'heures de pêche. Toutefois, ils représentent l'abondance des crevettes sur les fonds exploités qui ne correspondent pas entièrement à l'aire de distribution des crevettes, particulièrement en 1994 et 1995. Pour la zone de Sept-Îles, les taux de prises des pêcheurs ont augmenté relativement plus en 1995 que l'indice du relevé parce que les pêcheurs ont changé leur patron géographique d'exploitation au cours des deux dernières années. Ils ont exploité préférentiellement le secteur sud où l'indice du relevé avait le plus augmenté. Pour la zone d'Anticosti, les pêcheurs ont pu augmenter leur rendement en 1994 et 1995 en déplaçant leur effort vers le secteur sud pour lequel l'indice du relevé avait augmenté alors que l'indice du relevé du secteur nord était variable entre 1990 et 1995. Pour la zone d'Esquiman, les pêcheurs ont pu maintenir leurs taux de prises à un niveau élevé en 1994 et

1995 parce que les concentrations de crevettes étaient demeurées élevées dans le secteur traditionnel de pêche tout en augmentant aussi dans le secteur sud du chenal Laurentien.

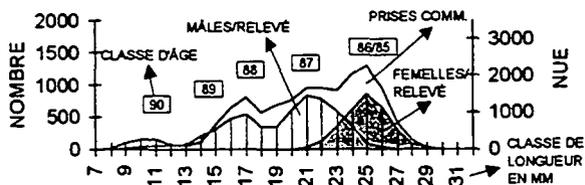
LA STRUCTURE DES POPULATIONS

Les distributions de fréquence de longueur du céphalothorax sont calculées à partir des échantillons des prises commerciales et des relevés de recherche. Les distributions de fréquence de longueur des prises commerciales sont obtenues depuis 1982 mais sont présentées depuis 1990 pour faciliter la comparaison avec les distributions de fréquence de longueur des relevés de recherche.

Il est possible d'identifier les cohortes en examinant les distributions des fréquences de longueur obtenues des relevés de recherche et des échantillons des prises commerciales. Une cohorte est constituée d'individus nés la même année. Ces individus ont eu sensiblement la même croissance si bien qu'à partir des distributions d'abondance par classe de taille, il est possible d'identifier des modes ou des groupes constitués d'individus ayant sensiblement la même taille et on présume, le même âge. On peut identifier quatre ou cinq modes dans les échantillons des relevés ou des prises commerciales qui correspondent à des cohortes ou classes d'âge différentes et qui sont nommées d'après l'année de leur naissance. La première classe d'âge dont la taille modale se situe à environ 11 mm aurait un an et demi i.e. que ces individus seraient nés le printemps de l'année précédente. Les modes sui-

vants représentent les classes d'âge précédentes alors que le dernier mode représente une accumulation de crevettes femelles d'une classe d'âge ou plus. Il est donc possible de suivre la progression des cohortes pendant plusieurs années consécutives dans les prises commerciales ou les prises des relevés et juger ainsi de leur abondance relative.

Un exemple de la présentation des distributions de fréquence de longueur est donné ci-dessous. Les distributions de fréquence de longueur des prises commerciales (NUE: nombre par unité d'effort i.e. nombre de crevettes prises pendant la saison de pêche divisé par le nombre total d'heures de pêche de la saison tel qu'estimé à partir du calcul des taux de prises normalisés) sont représentées par la ligne pleine; celles des relevés de recherche (NOMBRE: abondance totale en millions) contiennent des lignes verticales et sont séparées pour les mâles (sans motif) et les femelles (en grisé).



Les crevettes sont récoltées par les chaluts de fond dont les mailles sont de 40 mm à partir de deux ou trois ans quand elles mesurent environ 14 mm (longueur du céphalothorax) et qu'elles sont mâles. Elles sont pleinement recrutées à la pêche, c'est à dire retenues à 100 % par les chaluts, à environ 22 mm de longueur de céphalothorax quand elles ont quatre ou cinq ans et qu'elles sont en majorité des femelles. La représentation des jeunes

cohortes dans les premières tailles à être sélectionnées par les chaluts dépendra non seulement de leur abondance mais également de leur croissance. En effet, une cohorte ayant une croissance plus rapide apparaîtra plus vite dans les prises donnant parfois l'impression d'être très abondante. D'autre part, parce que les crevettes sont de plus en plus retenues par les chaluts à mesure qu'elles croissent, les effectifs des cohortes augmentent dans les prises avec les années alors que dans la population, leur abondance diminue en raison de la mortalité naturelle et par la pêche.

Les exploitants ciblent particulièrement les crevettes de grande taille si bien que leurs taux de prises sont dépendants de l'abondance des crevettes dont la longueur du céphalothorax est plus élevée que 22 mm. Les fluctuations d'abondance des crevettes plus grandes que 22 mm de longueur de céphalothorax peuvent être expliquées par la force des cohortes. La biomasse de la population augmentera substantiellement de façon à avoir un impact sur les taux de prises des exploitants lorsque plusieurs cohortes plus fortes que la moyenne entreront successivement dans la pêche. Une cohorte très forte peut supporter la pêche pour un ou deux ans lorsque les crevettes atteignent la taille du changement de sexe. L'entrée successive de plusieurs cohortes fortes peut donc maintenir la biomasse et les taux de prises à un niveau élevé pour plusieurs années. L'abondance d'une cohorte de force égale ou inférieure à la moyenne diminuera rapidement sous l'effet de la mortalité naturelle et par la pêche alors que la succession de plusieurs cohortes fortes provoque

un effet cumulatif qui permet le maintien des taux de prises à un niveau élevé.

L'augmentation des indices d'abondance de la fin des années 80 et du début des années 90 était due à l'abondance très élevée de plusieurs cohortes produites au milieu des années 80 (classes d'âge de 1984, 1985, 1986, 1987) qui ont atteint les tailles pleinement retenues par les chaluts et ciblées par l'exploitation au cours des mêmes années (Figures 5, 6 et 7). 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 80 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 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 en 1994 et 1995 à cause de la contribution croissante des classes d'âge de 1991 et 1992; ces cohortes qui semblent plus abondantes que les précédentes augmentent leur contribution à mesure qu'elles croissent et atteignent les tailles retenues par les chaluts et ciblées par les exploitants. La classe d'âge de 1991 a changé de sexe en 1995 et devrait encore supporter la pêche en 1996 avec celle de 1992 qui devrait alors changer de sexe à son tour.

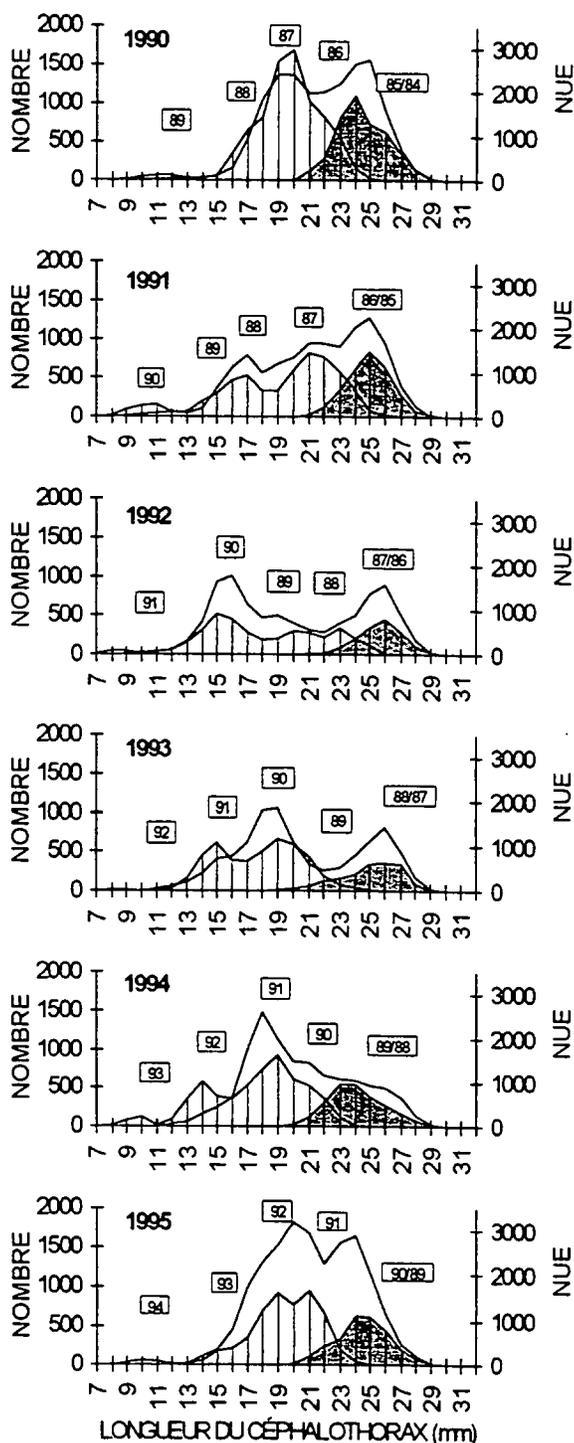


Figure 5. Distribution des fréquences de longueur de crevette nordique obtenues des prises commerciales (NUE; nombre par unité d'effort) et des relevés de recherche (Nombre; abondance en millions) pour la zone de Sept-Îles.

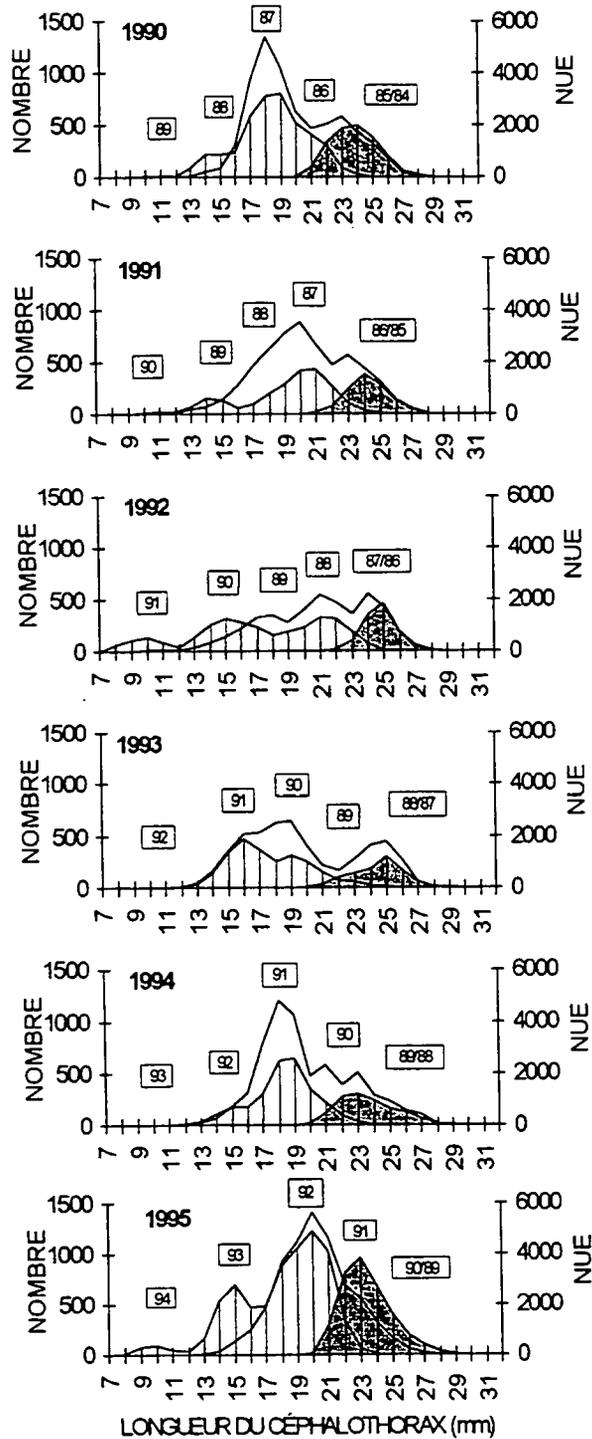


Figure 6. Distribution des fréquences de longueur de crevette nordique obtenues des prises commerciales (NUE; nombre par unité d'effort) et des relevés de recherche (Nombre; abondance en millions) pour la zone d'Anticosti.

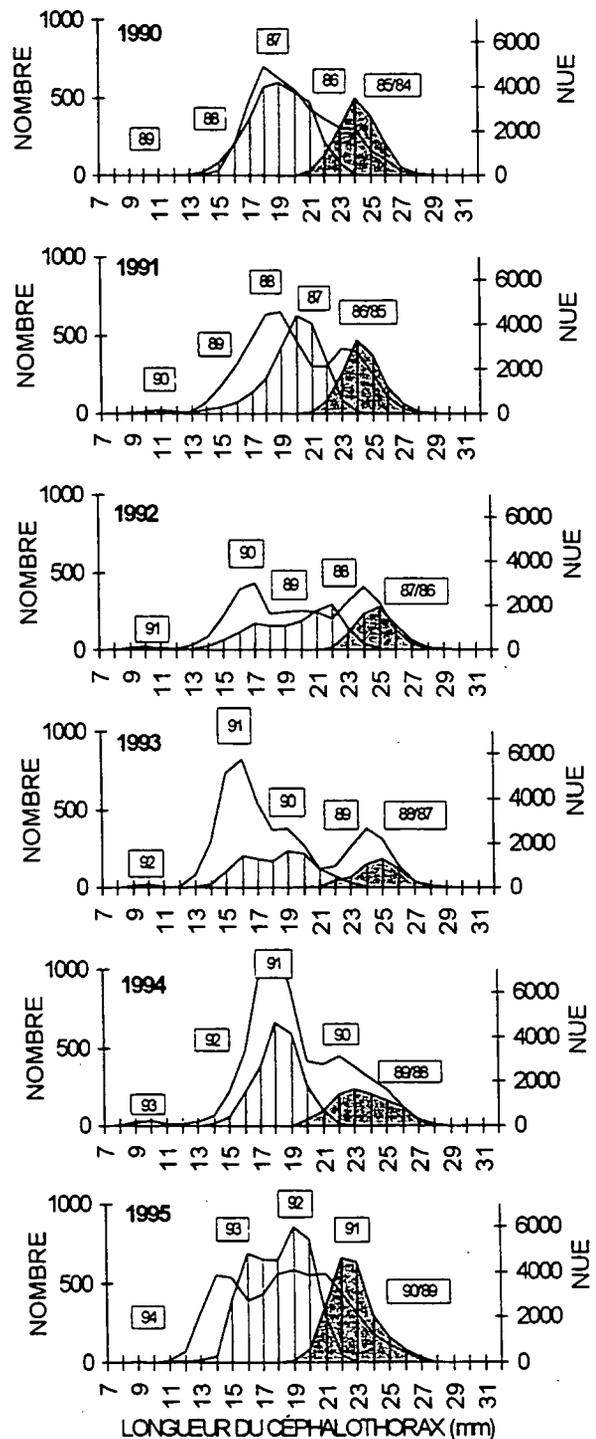


Figure 7. Distribution des fréquences de longueur de crevette nordique obtenues des prises commerciales (NUE; nombre par unité d'effort) et des relevés de recherche (Nombre; abondance en millions) pour la zone d'Esquiman.

L'abondance des femelles (crevettes plus grandes que 22 mm de longueur du céphalothorax) n'a pas diminué systématiquement avec les années entre 1990 et 1995 (Figure 8, Figure 9, et Figure 10). Comme pour les indices de la pêche commerciale et des relevés, l'abondance des femelles a varié et est plutôt dépendante du passage des cohortes plus ou moins fortes. Les crevettes mâles, plus petites que 22 mm de longueur du céphalothorax, ont diminué graduellement en abondance entre 1990 et 1993 à mesure que les cohortes de 1988, 1989 et 1990 recrutait à la pêche. Les crevettes femelles, plus grandes que 22 mm, ont diminué subséquemment pour atteindre leur plus bas niveau en 1993 et 1994. Par ailleurs, les crevettes 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.

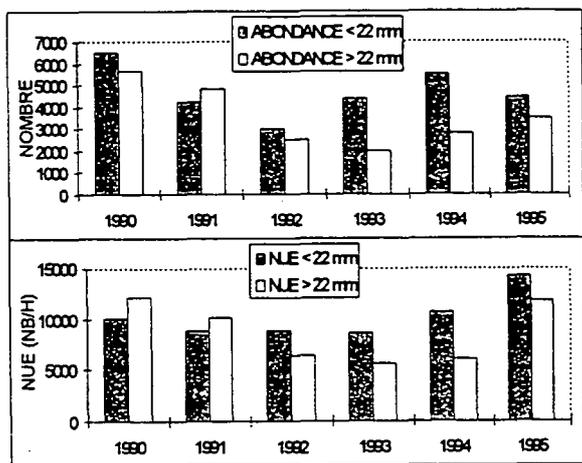


Figure 8. Abondance et nombre par unité d'effort des crevettes plus petites et plus grandes que 22 mm de longueur du céphalothorax pour la zone de Sept-Îles depuis 1990

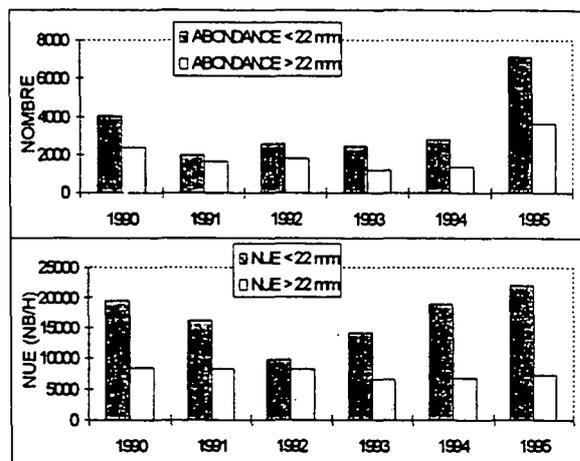


Figure 9. Abondance et nombre par unité d'effort des crevettes plus petites et plus grandes que 22 mm de longueur du céphalothorax pour la zone d'Anticosti depuis 1990

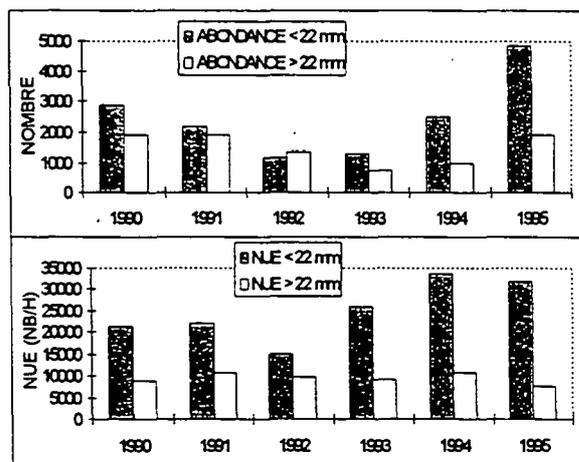


Figure 10. Abondance et nombre par unité d'effort des crevettes plus petites et plus grandes que 22 mm de longueur du céphalothorax pour la zone d'Esquiman depuis 1990.

La force des cohortes a un impact sur la taille moyenne des femelles. En effet, la taille moyenne des femelles est largement déterminée par la taille de la classe d'âge qui est la plus abondante parmi cette catégorie de crevettes. Ainsi, pour les zones d'Anticosti et d'Esquiman, la taille moyenne des femelles en 1994 et 1995 est

plus faible que celle qui était observée en 1992 et 1993. Les femelles en 1994 étaient composées principalement des classes d'âge de 1989 et 1990. Comme la classe d'âge de 1990 était plus forte que celle de 1989, la taille moyenne des femelles est plus faible. Il en est de même en 1995 avec la classe d'âge de 1991 qui contribue plus à l'abondance des femelles que celle de 1990. C'était l'opposé en 1992 et 1993 alors que les femelles plus âgées contribuaient plus à l'abondance générale des femelles faisant augmenter leur taille moyenne

La même tendance est observée dans la zone de Sept-Îles avec une exception cependant. En 1995, les individus de la classe d'âge de 1991 n'ont pas tous changé de sexe; certains sont restés mâles si bien que la taille moyenne des femelles, qui est plus élevée qu'en 1994, est davantage dépendante de la classe d'âge de 1990. Il semble également que la taille du changement de sexe a varié depuis 1990; elle était plus élevée dans toutes les zones en 1992 qu'en 1990 et 1995. Les facteurs influençant la taille ou l'âge du changement de sexe chez la crevette sont encore incertains. Toutefois, chez certaines espèces de poissons ou d'invertébrés marins, la croissance ou la maturation sexuelle peuvent être dépendantes de la densité de la population. Les individus d'une population dans un état de faible abondance auraient tendance à atteindre la maturité sexuelle plus jeune pour être en mesure d'accélérer la production d'oeufs et de recrues et ainsi contribuer à l'augmentation de l'abondance totale de la population. Inversement, les individus d'une population nombreuse auraient tendance à se reproduire plus tard et contri-

bueraient ainsi au ralentissement de l'accroissement de la population.

Des différences dans ce patron général sont cependant observées entre les zones de pêche. D'abord, la cohorte de 1993 semble mieux représentée en 1995 dans les échantillons des relevés des zones d'Anticosti et d'Esquiman que dans la zone de Sept-Îles; l'augmentation de l'abondance des mâles plus petits que 22 mm est donc plus significative en 1995 dans les zones d'Anticosti et d'Esquiman. Par ailleurs, les crevettes plus petites que 22 mm de longueur du céphalothorax sont proportionnellement beaucoup mieux représentées dans les prises commerciales des zones d'Anticosti et d'Esquiman que dans la zone de Sept-Îles. Cette caractéristique est encore plus évidente pour les crevettes plus petites que 19 mm dans la zone d'Esquiman. Ceci peut s'expliquer par le fait que les pêcheurs qui exploitent les zones d'Anticosti et Esquiman fréquentent plus les sites à la tête des chenaux où les jeunes crevettes se distribuent de façon privilégiée. Par conséquent, les petites crevettes sont plus abondantes dans les prises commerciales de ces zones que dans celles de la zone de Sept-Îles où l'effort est réparti plus uniformément dans tous les secteurs.

ÉTAT DE LA RESSOURCE ET PERSPECTIVES FUTURES

Les indices d'abondance (taux de prises des pêcheurs commerciaux et indices des relevés de recherche) montrent une augmentation en 1995 par rapport à 1992 et 1993. D'une façon générale pour le Golfe, l'abondance des crevettes a aug-

menté entre la première moitié et la fin des années 80, est demeurée élevée au début des années 90 puis a diminué en 1992. Elle est demeurée stable en 1993 pour augmenter de nouveau en 1994 et 1995. Cette augmentation s'est traduite par des prises plus élevées en 1994 et 1995 si bien que les TAC, qui sont demeurés les mêmes depuis 1991, ont été atteints dans toutes les zones de pêche en 1994 et 1995. **Les résultats de l'évaluation indiquent donc que les populations de crevette du Golfe à la fin de la saison de pêche de 1995 étaient dans une bonne condition.**

Les résultats de cette évaluation de l'état des crevettes dans l'Estuaire et le Golfe ont déjà été discutés avec les pêcheurs impliqués dans cette exploitation. D'une façon générale, les indices de la pêche commerciale et des relevés de recherche reflètent bien la perception que les pêcheurs ont de l'abondance de la ressource.

Les fluctuations des indices d'abondance peuvent être expliquées par la force des cohortes qui supportent la pêche. Ainsi, l'augmentation des indices d'abondance en 1994 et 1995 est probablement due à la contribution croissante des cohortes produites au début des années 90. Le recrutement des crevettes a varié sensiblement depuis 1982. Toutefois, le synchronisme des fluctuations entre les différentes zones de pêche laisse supposer que des facteurs environnementaux à l'échelle du Golfe pourraient avoir une influence importante sur la survie larvaire ainsi que sur les échanges larvaires entre les zones. D'autre part, la diminution probable de la prédation de la crevette par certains poissons de fond (la morue, le sébaste et le turbot)

peut avoir eu un impact sur la productivité totale des agrégations de crevettes en favorisant la survie à tous les stades de développement mais sans annuler pour autant les fluctuations de recrutement. Dans cette éventualité, la productivité des agrégations de crevette serait plus élevée maintenant que dans le milieu des années 80.

La pêche des prochaines années portera sur les cohortes produites durant la première moitié des années 90. **La cohorte de 1992 qui devrait changer de sexe en 1996 et atteindre les tailles pleinement retenues par les chaluts et ciblées par les exploitants semble aussi abondante que celle de 1991. Elle devrait contribuer à maintenir les taux de prises à un niveau élevé, similaire à celui de 1995 ou à tout le moins plus élevé qu'en 1992.** La cohorte de 1993 qui devrait être pleinement disponible à la pêche en 1997 est bien représentée dans les prises des pêcheurs et des relevés de recherche des zones d'Anticosti et d'Esquiman mais pas dans celles de Sept-Îles. Il est donc difficile de prévoir sa contribution globale au succès de pêche dans le Golfe avant qu'elle ne croisse et n'approche la taille du changement de sexe. En effet, la force d'une cohorte peut être déterminée relativement à celle de ses prédécesseurs avec plus de certitude à mesure qu'elle croît et qu'elle est retenue par les chaluts. D'une façon générale, l'abondance des crevettes plus petites que 22 mm de longueur de céphalothorax qui supporteront la pêche au cours des prochaines années est plus élevée en 1995 qu'en 1992 dans toutes les zones.

Un indice du recrutement à la pêche était estimé à partir des prises commerciales et présenté auparavant dans les évaluations de l'état de la ressource. L'indice était basé sur le nombre par unité d'effort des crevettes plus petites que 17 mm de longueur de céphalothorax et était utilisé pour prédire les prises par unité d'effort globales quelques années plus tard. Le comportement de cet indice est très variable et sa valeur prédictive est discutable; il n'est donc pas utilisé dans cette évaluation.

L'expérience a prouvé que l'abondance des agrégations de crevette peut changer relativement rapidement. Dans ces conditions, les discussions sur les niveaux de prises doivent porter sur une perspective de quelques années afin que les niveaux choisis soient soutenables à tous les niveaux d'abondance de la ressource. En effet, les outils pour calculer annuellement les TAC en fonction des fluctuations de la ressource ne sont pas disponibles. De plus, une approche prudente pour la détermination des TAC à long terme semble particulièrement appropriée dans le contexte particulier quant à l'abondance future des prédateurs de la crevette. La productivité des crevettes dans le Golfe est probablement plus élevée qu'elle ne l'était en présence des prédateurs et le retour de ceux-ci entraînerait probablement une augmentation de la mortalité par prédation; il est vraisemblable qu'à ce moment, les agrégations de crevette ne puissent soutenir un taux d'exploitation aussi élevé que lorsque les prédateurs étaient absents.

Les prises des zones de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman ont varié au cours des

dernières années même si les TAC étaient stables. Les prises ont varié dans le même sens que les niveaux d'abondance: elles étaient élevées en 1991, ont diminué en 1992 et ont augmenté en 1993, 1994 et 1995. Les causes exactes de la diminution en 1992 demeurent encore incertaines. Toutefois, il semble que les pêcheurs n'aient pas été en mesure de capturer le TAC en utilisant la même stratégie d'exploitation que l'année précédente au cours de laquelle les prises avaient été de 22% supérieures. Un des facteurs possibles ayant causé cette diminution est la baisse marquée des taux de prises entre 1991 et 1992. De plus, il est possible que les frontières des anciennes unités de gestion aient empêché les pêcheurs de la zone de Sept-Îles d'avoir accès aux meilleurs concentrations de la ressource; il est également possible que les pêcheurs aient partagé leurs efforts entre la pêche à la crevette et la pêche à la morue qui était encore ouverte à ce moment. Toutefois, en 1993, le TAC de la zone d'Esquiman a été atteint alors que ceux de Sept-Îles (qui correspondait à la combinaison des TAC des anciennes zones de Sept-Îles et de Sud Anticosti) et d'Anticosti n'étaient pas capturés. Les TAC ont été finalement atteints dans les trois zones en 1994 et 1995. Il est possible que les TAC en place depuis 1991 soient à un niveau qui permet aux prises de fluctuer en fonction de l'abondance de la ressource; dans ce cas, les taux d'exploitation des dernières années auraient été relativement stables et ces niveaux de prises se sont avérés soutenables.

Les prises de la zone de l'Estuaire ont été relativement stables depuis plusieurs années. Cette zone supporte une pêche

printanière et lorsque les concentrations de femelles portant des oeufs au printemps sont bonnes, les pêcheurs peuvent capturer le TAC relativement rapidement. Le TAC de 500 tonnes est en place depuis 1982 et s'est avéré soutenable à long terme malgré des fluctuations d'abondance importantes. Toutefois, la superficie de la zone a diminué en 1993 avec le remaniement des unités de gestion. La zone de l'Estuaire ne comprend plus la portion sud de la zone de Sept-Îles (la portion de la division 4T de l'OPANO) si bien qu'il est possible le taux d'exploitation ait augmenté en 1993 quand les prises de la zone de l'Estuaire ont été restreintes à l'estuaire maritime du Saint-Laurent.

Pour en savoir plus:

Savard, L. (éd.) 1994. Rapport sur l'état des Invertébrés en 1993: crustacés et mollusques des côtes du Québec et crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2257: x + 128 p.

Savard, L. (éd.) 1995. Rapport sur l'état des Invertébrés en 1994: crustacés et mollusques des côtes du Québec, crevette nordique et zooplancton de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Rapp. manus. can, sci, halieut. aquat. 2323: xii + 137 p.

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.

Préparé par:

Louise Savard

Tel: (418) 775-0621

Fax: (418) 775-0740

Courrier électronique: L_Savard @ qu.dfo.ca

Ce rapport est disponible:
Bureau Régional des évaluations de stocks
Région Laurentienne
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec
G5H 3Z4

The English version of this document is available at the above address.