

Not to be cited without
permission of the authors ¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 91/27

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs ¹

Comité scientifique consultatif
des pêches canadiennes dans
l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 91/ 27

La pêche au crabe des neiges (Chionoecetes opilio) dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent
en 1990: Etat de la ressource et l'estimation de la biomasse.

par

Yvon Chiasson, M. Hébert, E. Wade, C. Gallant, P. DeGrâce, P. Mallet et Mikio Moriyasu

Direction des Sciences
Région du Golfe
Ministère des Pêches et Océans
Centre des Pêches du Golfe
Moncton, N.B.
E1C 9B6

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

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

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

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RÉSUMÉ

La pêche commerciale du crabe des neiges dans le sud-ouest du golfe du St. Laurent (zone 12) a débuté en 1966 et n'a cessé de prendre de l'ampleur constituant l'une des plus importantes pêches du crabe sur la côte Atlantique du Canada. La flottille de pêche est composée de 130 bateaux. Les débarquements de 1990 ont été de 6950 t comparé à 7882 t en 1989.

Les données brutes sur la pêcherie ont été tirées des livres de bord des bateaux et des bordereaux de vente des entreprises de transformation. Des échantillons ont été prélevés à bord des bateaux commerciaux du Québec et du Nouveau-Brunswick afin de connaître l'état de la carapace, la maturité morphométrique et la distribution de tailles de carapace dans les prises. Les pêcheurs du Nouveau-Brunswick ont fréquenté principalement le secteur des pentes et goulets délimitant le banc Bradelle, la baie des Chaleurs et l'est du Banc de Miscou. Un plus grand effort a été déployé dans la Baie des Chaleurs en 1990 comparé à 1989.

La proportion moyenne d'individus mâles juvéniles dans les prises est passée de 28,0 % en 1989 à 13,8 % en 1990. Une très large proportion de femelles ovigères a été observée dans les prises commerciales (plus de 98%) depuis 1988. La taille moyenne (largeur du céphalothorax) des échantillons de la zone 12 a passé de 103,8 mm en 1989 et 107,9 mm en 1990. La prise par unité d'effort (PUE) a augmenté de 24% de 1989 à 1990 (22,1 kg par casier levé comparé à 27,3 kg par casier levé respectivement). La biomasse initiale pour 1990, en utilisant la méthode de krigeage, a été estimée à 21748 t, ce qui représente un taux d'exploitation pour les individus de taille commerciale de 31,9%. Le recrutement à la pêcherie pour 1991 a été estimé à 23444 t \pm 12402 t.

ABSTRACT

The southwestern gulf of St. Lawrence (zone 12) fishery began in 1966 and has grown steadily in importance as one of the largest crab fishery in Atlantic Canada. The fishery is composed of 130 vessels. In 1990, the landings were 6950 t compared to 7882 t in 1989.

Catch and effort data were obtained from fishermen's logbooks and processors' sales slips and summarized into weekly intervals for use in the Leslie analysis. Sea sampling aboard both Québec and New Brunswick vessels was conducted to determine seasonal size distribution, shell condition and morphometric maturity in the commercial catch. The New Brunswick fleet concentrated their effort in the regions bordering Bradelle Bank, in the Baie des Chaleurs and the Miscou Bank. More effort was expended in the Baie des Chaleurs in 1990 compared to 1989.

The mean percentage of juvenile males in the catch decreased from 28.0 % in 1989 to 13.8 % in 1990. A high percentage of ovigerous females (over 98%) was observed since 1988 for all mature females sampled. The seasonal mean size (carapace width) for overall zone 12 samples was 103.8 mm in 1989 and 107.9 mm in 1990. The overall mean catch per unit of effort (CPUE) increased by 24% between 1989 and 1990 (22.1 kg per trap haul and 27.3 kg per trap haul respectively). Initial biomass for 1990, using the kriging method, was estimated at 21748 t; this represents an exploitation rate of 31.9 % for commercial size crab. Recruitment to the fishery for 1991 is estimated at 23444 t \pm 12402 t.

INTRODUCTION

L'historique de la pêche du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent (zone 12) peut se diviser en quatre périodes distinctes: exploration, mise en place de l'infrastructure, croissance (Elner et Bailey, 1986) et finalement, chute drastique des prises. La pêcherie du crabe des neiges a débuté en 1966, et dès 1969, les prises ont atteint 7580 t. Par la suite, les débarquements oscillèrent entre 4632 t et 7568 t jusqu'en 1977, où ils ont atteint 9500 t; en 1979 et 1980, ils ont monté à quelque 15000 t. Entre 1978 et 1986, la hausse constante des prises est reliée directement à une intensification de l'effort de pêche réel et aussi à une amélioration nette de l'efficacité de l'équipement utilisé pour la capture. Après le sommet de 31500 t en 1982, les débarquements ont fluctué entre 24000 t à 26000 t jusqu'en 1986. Cependant, en 1987-1988, les prises ont chuté à environ 12000 t, soit le plus bas niveau depuis 1978. En 1989, les prises ont diminué drastiquement à 7882 t. La pêcherie de 1989 a dû être interrompue après six semaines en raison d'une diminution rapide des prises et de la présence d'un haut pourcentage de crabes récemment mués (blancs) et de crabes de taille sous-légale (Mallet *et al.*, en préparation).

Pour la pêcherie de 1990, le CSCPCA a suggéré de diminuer le taux d'exploitation à environ 50%, soit la limite inférieure de la gamme cible actuelle. Des captures d'environ 10000 t étaient alors prévues (Doc. consul. du CSCPCA 90/1). Suite à la recommandation du CSCPCA, les gestionnaires ont proposé un contingent de 7000 t représentant 70 pourcent de la valeur inférieure de l'estimation de biomasse afin d'accélérer la reconstruction des stocks tout en stabilisant à long terme cette industrie. Des contingents individuels ont été alloués à chaque bateau, calculés selon le partage égale à 80 pourcent du contingent globale et le reste du contingent (20%) a été répartie selon les prises historiques de chaque bateau. Les débarquements ont été rigoureusement enregistrés par une équipe de maître-peseurs présents à tous les postes de débarquements du sud-ouest du golfe. De plus, afin de protéger le recrutement à la pêcherie, le plan de pêche prévoyait un arrêt automatique de la pêcherie lorsque les prises en mer seraient composées de plus de 20 pourcent en nombre de crabes à carapace molle (crabes récemment mués).

La saison de pêche de 1990 a débuté le 21 avril et s'est terminée le 9 juin avec des débarquements de 6950 t soit 99,3 pourcent du contingent. La flotille actuelle est composée de 130 bateaux dont 81 du Nouveau-Brunswick, 47 du Québec et 2 du Cap-Breton *.

Pour le stock du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent, la Région du Golfe a entrepris depuis 1988 des échantillonnages au chalut afin d'évaluer la biomasse en se servant de technique géostatistique "Krigeage" (Conan 1985, Conan *et al.* 1988). Le CSCPCA a recommandé le niveau d'exploitation du stock pour la saison de 1990 en se basant sur l'estimation de biomasse calculée selon cette méthode.

*La flotille du Nouveau-Brunswick et les deux bateaux du Cap-Breton seront cités comme flotille du Nouveau-Brunswick dans le text qui suit.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Livres de bord et bordereaux de vente:

Les données brutes sur les prises et l'effort de pêche ont été tirées des livres de bord des pêcheurs. Ces données ont été compilées par les directions de l'informatique et des statistiques du MPO des régions du Golfe et du Québec. Les bordereaux de vente des entreprises de transformation, utilisés principalement pour l'analyse de Leslie, n'étaient pas disponibles au moment de l'analyse. La prise par unité d'effort totale a été calculée à partir des livres de bord des pêcheurs en prenant les prises totales divisé par le nombre de casiers rapportés. L'effort total (nombre total de casiers levés) a été calculé à partir des prises totales préliminaires tiré dans le rapport de contingent divisé par la prise par unité d'effort totale calculée selon les livres de bord des pêcheurs.

La répartition géographique saisonnière de l'effort de pêche de la flotille du Québec et du Nouveau-Brunswick dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent a été tirée à partir des informations des livres de bord des pêcheurs.

Échantillonnage à bord de bateaux de pêche commerciale.

En 1990, le Ministère des Pêches et Océans a établi un nouveau programme d'échantillonnage à bord des navires commerciaux (Figure 1) afin d'évaluer le pourcentage de crabes mous (crabe ayant une dureté de carapace supérieure à 68 sur le duromètre) pendant la pêcherie dans le but de protéger le recrutement à la pêcherie. Ainsi, pour chaque casier échantillonné, un sous-échantillon de 20 crabes a été prélevé au hasard. Les informations suivantes ont été notées pour chaque crabe mâle échantillonné: position et profondeur du casier échantillonné, largeur de la carapace, dureté de la carapace à l'aide d'un duromètre (Foyle *et al.* 1989) et hauteur du propodite.

À partir des données recueillies, un histogramme saisonnier de fréquences de tailles a été produit. Les pourcentages en nombre de crabes mous, de crabes immatures déterminé selon la méthode de Conan et Comeau (1986), et de crabes de taille sous-légale ont été calculés.

Échantillonnage au chalut.

Du 18 juin au 31 août 1990, des échantillonnages ont été effectués sur presque la totalité de la surface de pêche du sud-ouest du golfe Saint-Laurent (Figure 2) en utilisant un chalut à langoustine de 20 mètres. Durant cette période, 140 traits ont été effectués, ce qui a permis de capturer 28356 crabes (12814 mâles et 15542 femelles). Les informations suivantes ont été notées pour chaque crabe échantillonné: largeur de la carapace, hauteur du propodite et condition de carapace pour les mâles; et largeur de carapace, largeur du cinquième segment abdominale et la couleur des oeufs et des gonades pour les femelles. La durée, la position (en loran C) de départ et de fin de chaque trait ainsi que la profondeur de la colonne

d'eau ont été enregistrées. L'ouverture horizontale du chalut pour chacun des traits a été prise à l'aide d'un système "SCANMAR" afin de calculer avec précision la surface balayée par le chalut.

À partir des données recueillies, des histogrammes de fréquences de tailles pour les mâles ont été produits. Une méthode géostatistique, le krigeage (Conan, 1985; Conan *et al.* 1988) a été utilisée pour estimer la biomasse et pour produire des cartes de contours de densités pour deux catégories de crabe des neiges: 1) mâles morphométriquement matures de largeur de carapace ≥ 95 mm (ces crabes représentent la biomasse totale disponible dans la pêcherie); et 2) mâles morphométriquement immatures de largeur de carapace ≥ 56 mm (ces crabes représentent la biomasse totale de crabes blancs de largeur de carapace ≥ 70 mm après la mue du printemps suivant). La taille de 70 mm correspond approximativement à la taille à partir de laquelle les crabes sont capturés par des casiers commerciaux. La conversion de taille de 56 mm à 70 mm a été calculée en se basant sur la relation de croissance globale à la mue établie sans distinction de la maturité morphométrique du crabe après la mue.

Lors de discussion avec les pêcheurs, le niveau minimum de capture commercialement rentable a été estimé à environ 15 kg par casier. La densité des crabes morphométriquement matures ≥ 95 mm correspondante à cette valeur de PUE a été estimée en tenant compte de la surface d'attraction estimée du crabe des neiges soit 0,0152 km² (Brêtes *et al.*, 1985). Ainsi, la biomasse commercialement acceptable et les contours des densités ont été déterminés

Pour la conversion de taille en poids, les relations taille-poids ont été calculées en fonction du stade de mue, de la maturité morphométrique et de la saison d'échantillonnage. Les biomasses en nombre du crabe des neiges estimées par le Krigeage ont été converties aux biomasses en poids à partir des relations taille-poids et des histogrammes de fréquences de tailles.

RÉSULTATS

Livres de bord et bordereaux de vente:

En 1990, l'effort de pêche de la flotille du sud-ouest du golfe Saint-Laurent a été concentré dans les secteurs des goulets et des pentes délimitant le banc Bradelle, notamment les parties est, ouest et sud-ouest, dans la Baie des Chaleurs et l'est du banc de Miscou (Figures 3 et 4). En 1990, pour l'ensemble du sud-ouest du golfe Saint-Laurent, l'effort de pêche a été estimé à 254578 casiers levés et la prise par unité d'effort moyenne a été de 27,3 kg par casier levé.

Échantillonnage à bord de bateaux de pêche commerciale.

Les informations biologiques à partir de l'échantillonnage à bord de bateaux de pêche commerciale ont donné les résultats suivants:

	Crabe mou			Crabe dure			Total
	I	M	T	I	M	T	
Taille légale	7,5	4,6	12,1	3,6	68,6	71,3	83,4
Taille sous-légale	1,7	3,0	4,7	1,0	10,9	11,9	16,6
Total	9,2	7,6	16,8	4,6	78,6	83,2	100,0

(I = immatures ; M = matures ; T = I + M)

La taille moyenne saisonnière des échantillons a été de 107,9 mm pour l'ensemble des échantillons prélevés dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. Les pourcentages de crabes mâles de taille sous-légale < 95mm et d'individus à carapace molle ont été respectivement de 16,6% et 16,8% pour la saison de pêche. Les pourcentages hebdomadaires de mâles morphométriquement immatures parmi les échantillons prélevés ont varié entre 6,0% et 22,1% et l'incidence moyenne saisonnière de crabes immatures a été de 13,8%.

Échantillonnage au chalut.

Les informations biologiques à partir de l'échantillonnage au chalut ont donné les résultats suivants:

	Crabe mou			Crabe dure			Total
	I	M	T	I	M	T	
Taille légale	2,9	4,6	7,5	0,5	2,6	3,1	10,6
Taille sous-légale	65,0	5,6	70,6	7,2	11,6	18,8	89,4
Total	67,9	10,2	78,1	7,7	14,2	21,9	100,0

(I = immatures ; M = matures ; T = I + M)

La gamme de tailles des crabes mâles capturés au chalut s'est étendue entre 12 mm à 135 mm; la taille moyenne s'est située à 71,1 mm et des modes à 50-52 mm et 68-70 mm (Figure 5). De ces échantillons, 75,6% ont été identifiés comme des mâles morphométriquement immatures, 89,4 % ont été identifiés étant de taille sous légale, 78,1% avaient récemment mués et 32,7% de ceux de taille légale (L.C. ≥ 95 mm.) ont été identifiés comme morphométriquement immatures.

Estimation de biomasse (Krigage):

L'estimation de la biomasse au début du printemps de 1991 pour les mâles de trois différentes catégories selon la technique géostatistique en utilisant les données de chalutage de 1990 a donné les résultats suivants:

catégorie	surface (km ²)	crabes/km ²	biomasse(t)±2S
mature ≥ 95 mm	29254	1489,9	23444,0 ± 2402,0
mature ≥ 95 mm (PUE > 15 kg)	8864	1888,0	9902,0 ± 4240,0
immature ≥56 mm *	29254	12580,0	94155,0 ± 17325,0

*recrutement (crabe de taille supérieur à 70 mm après la mue de printemps de 1991)

Les variogrammes utilisés dans les calculs de Krigage pour les mâles matures ≥95 mm L.C. et des mâles immatures ≥56 mm L.C. démontrent qu'il existe un effet de covariance entre les valeurs échantillonnées jusqu'à 10,8 km et 19,3 km respectivement (Figure 6).

Les contours des densités pour les mâles de trois différentes catégories démontrent que 1) une haute concentration des crabes morphométriquement matures ≥ 95 mm (Figure 7) se trouve au sud-est du banc Bradelle, à quelques petites surfaces à l'ouest du banc Bradelle et sur les lignes de démarcation des trois zones de pêche (zone 12 et zones de Ile-du-Prince-Edouard 25 et 26; 2) la distribution géographique de la PUE de 15 kg /casier levé ou plus (Figure 8) est semblable à celle des crabes matures ≥ 95 mm et 3) la distribution géographique des concentrations des crabes immatures ≥ 56 mm (Figure 9) se trouve sur presque la totalité de la surface de la pêcherie quoique les plus hautes concentrations se trouvent en partie dans la Baie des Chaleurs, à la limite de la partie sud-est de la zone de l'Ile-du-Prince-Edouard et de l'est à l'ouest de la partie centrale de la pêcherie.

DISCUSSION

Pêcherie:

La distribution géographique de l'effort de pêche développée en 1990 a été différente à celle observée lors des saisons précédentes (Figures 3 et 4). Les navires du Nouveau-Brunswick et du Québec ont mis davantage d'effort dans la Baie des Chaleurs comparé à la saison précédente. Pour la flottille du Nouveau-Brunswick, la Baie des Chaleurs est devenue un lieu de pêche aussi important que le sud-est du banc Bradelle qui était traditionnellement le

lieu principal de pêche. Par ailleurs, la concentration géographique des crabes ≥ 95 mm estimée à partir de la croisière de chalutage de 1989 correspond bien aux activités exercées par les pêcheurs pendant la saison 1990.

En 1990, les prises totales ont diminué à 6950 t (le quota a été fixé à 7000 t) comparativement aux 7882 t en 1989, 12355 t en 1988 et 11782 t en 1987. Quand aux efforts de pêche correspondants, un total de 254 578 casiers levés a été enregistré en 1990 comparativement aux 356 442 en 1989, 528 844 en 1988 et 449 293 en 1987. Cependant la PUE a augmenté en 1990 (27,30 kg/casier) à un niveau supérieur aux PUE des trois dernières années (22,11 en 1989; 23,36 en 1988 et 26,22 en 1987).

Comparaison des prises, des efforts de pêche et des PUE depuis 1985 dans la pêcherie du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent.

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Prises (t)	25158	24267	11782	12355	7882	6950
Effort de pêche (nbr de casiers levés)	446197	454657	449293	528844	35644	254578
PUE(kg/casier)	56,38	53,37	26,22	23,36	22,11	27,30

La nouvelle stratégie de gestion du stock du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent en fixant le niveau de quota à 7000 t pour la saison 1990 et la fermeture prématurée de la saison de 1989 ont vraisemblablement produit un effet positive pour le stock en augmentant le niveau de la PUE au plus haut depuis 1987.

Informations biologiques:

Dans l'ensemble des échantillons prélevés à bord de bateaux commerciaux dans la pêcherie en 1990, une nette augmentation de la taille moyenne des mâles échantillonnés par rapport à celle de 1989 a été observée. Ceci peut être expliqué par un fort recrutement (crabes ayant mués à la maturité morphométrique en dépassant la taille légale) dans la pêcherie observé pendant la saison précédente. De plus, la carte de distribution géographique de concentration de biomasse estimée à partir de l'analyse géostatistique, préalablement distribuée aux pêcheurs, semble avoir influencé la distribution de leurs efforts de pêche aux zones de fortes concentrations.

Comparaison des tailles moyennes (mm) des captures commerciales dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent depuis 1985 à partir des échantillonnages en mer.

Année	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
Taille moyenne (mm)	109,2	108,0	110,4	106,8	103,8	107,9

Pour la saison de 1990, le pourcentage moyen de crabes récemment mués observé dans les captures commerciales a diminué considérablement (16,8%) par rapport à celui de la saison précédente (37,2%). Cependant, la présence de mâles immatures à carapace dure en stade de pré-mue très avancé (5,3% durant la croisière du chalutage et 4,6 % durant l'échantillonnage en mer) a été observée. Ce phénomène, jamais observé auparavant dans cette pêcherie, semble indiquer que la saison de mue a été retardée ou plus longue en 1990 comparativement aux années antérieures. Puisque tous ces individus étaient en stade de pré-mue très avancé (D_1 ou plus; Moriyasu et Mallet, 1986), il est très difficile de considérer que ces individus ne mueront pas avant le printemps suivant.

Comparaison du pourcentage moyen de crabes blancs/mous dans la capture commerciale depuis 1986.

	<u>1986</u> ¹	<u>1987</u> ¹	<u>1988</u> ¹	<u>1989</u> ¹	<u>1990</u> ²
Pourcentage moyen de crabe blanc (%)	4,9	10,8	7,5	37,2	16,8

¹ crabe blanc selon la méthode de l'apparence de la carapace (dessous blanchâtre, pince molle au toucher, propre)

² crabe mou selon la méthode du duromètre (valeur inférieure à 68)

Les biomasses de crabes blancs estimées par la technique géostatistique a augmenté considérablement depuis 1988 parallèlement à la biomasse de crabes morphométriquement matures ≥ 95 mm. Ceci indique qu'il pourrait y avoir une augmentation du recrutement pour les années futures. Cependant, l'augmentation considérable du recrutement annuel pourrait introduire également une augmentation de l'incidence de crabes mous dans les captures commerciales en 1991.

Il serait donc nécessaire de maintenir le système de contrôle rigoureux qui a été mis sur pieds en 1989 pour laisser ces crabes atteindre une bonne qualité commerciale pour la saison suivante et également pour qu'ils puissent assurer le potentiel reproducteur du stock afin d'accélérer la reconstruction des stocks tout en stabilisant à long terme cette industrie.

Comparaison des biomasses de crabe blanc ≥ 70 mm estimée par la méthode géostatistique (Krigeage) en se basant sur la croisière du chalutage de 1988, 1989 et 1990.

	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>
surface (km ²)	29339	29349	29253
densité de crabe par km ²	4056	9779	12580
Biomasse (t)	23689 \pm 8552	70393 \pm 25483	94155 \pm 17325

Le pourcentage moyen de femelles non ovigères dans les échantillons prélevés est demeuré sensiblement le même soit 1,5 % en 1988, 1,6 % en 1989 et 1,5 % en 1990, ce qui indique qu'il n'y a pas de signe néfaste concernant le potentiel reproducteur du stock.

Estimation de biomasse:

Lors de la réunion du CSCPCA, la procédure de l'estimation de biomasse du crabe du sud-ouest du golfe Saint-Laurent pour la saison 1990 a été déterminée comme ci-dessous (Mallet et al. en préparation):

1) La pêcherie ne peut être gérée en toute sécurité sur la base d'une limite de capture annuelle représentant la moitié de la biomasse initiale incluant traditionnellement toutes les catégories biologiques (crabes morphométriquement immatures et matures) et une partie de crabes en stade de postmue (crabes blancs), ce qui introduit une surestimation de la biomasse disponible pour la saison suivante.

2) Afin d'estimer la biomasse pour la saison suivante, il est absolument nécessaire de séparer les crabes en deux groupes en se basant sur les résultats de la croisière d'automne c'est-à-dire: 1) les crabes morphométriquement matures incluant deux sous-groupes (les crabes à carapace dure qui se sont accumulés au cours d'une ou plusieurs années successives et ceux à carapace pas tout à fait dure qui ont mués au printemps de la même année. Ce groupe représente la biomasse de crabe de bonne qualité pour la saison suivante; 2) les crabes morphométriquement immatures qui ont eux aussi mués au printemps de la même année. Ce groupe représente les crabes qui seront blancs/mous durant la saison suivante. Il est donc nécessaire d'exclure la biomasse du groupe de crabes qui auront une carapace molle au cours de la saison suivante (i.e. crabes morphométriquement immatures en automne) de la biomasse disponible estimée pour la saison suivante. C'est-à-dire la biomasse réelle disponible pour la saison suivante est celle du groupe de crabes morphométriquement matures ≥ 95 mm en automne.

La comparaison des biomasses estimées (mâles morphométriquement matures ≥ 95 mm L.C.) par la technique géostatistique des trois dernières années démontre que le stock est sur la bonne voie de se reconstruire graduellement. La biomasse en nombre a augmenté de 14,58 millions en 1989 à 36,42 millions en 1990 (220%) et à 43,58 millions en 1991 (19.7%). La biomasse en poids a augmenté de 8676 t en 1989 à 21748 t en 1990 (251 %) et à 23444 t en 1991 (7.8 %).

La comparaison des taux de croissance en biomasse entre 1990 et 1991 démontre que le taux en nombre (19,7 %) est plus grand que celui du poids (7,8 %). La pêche plus sélective envers les crabes de grandes tailles à l'aide de casiers coniques est plus efficace en exerçant la pêche sur les lieux de hautes concentrations de crabes. Ceci pourraient expliquer la diminution de la taille moyenne des crabes ≥ 95 mm résultant d'une faible croissance en poids de la biomasse comparée à celle en nombre pour la saison 1991. La comparaison des histogrammes de fréquences de tailles à partir des croisières de 1989 et 1990 (Figure 10) indique clairement ce phénomène.

Un fort recrutement de crabes immatures dont le mode se situe à 39-42 mm ont été observé durant la croisière de 1988. Le mode de ce groupe a augmenté progressivement à 54-57 mm en 1989 et à 66-69 mm en 1990 (Figure 5). Si le taux de croissance est constant et la plupart des crabes continue à muer d'immature à immature, ce groupe sera vraisemblablement supérieur à la taille légale en 1992. Cependant ce groupe de crabes qui devrait muer au printemps 1991 pourrait entrer dans les casiers, ce qui pourrait entraîner un haut taux de crabes récemment mués dans les prises.

Comparaison des captures et estimations de biomasses (t) de mâles ≥ 95 mm morphométriquement matures pour 1989, 1990 et 1991 basées sur les données de chalutage de 1988, 1989 et 1990 respectivement.

	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>
Biomass Totale			
surface (km ²)	29336	29345	29250
#crabe/km ²	497	1241	1489
biomasse (t)	8676 \pm 3635	21748 \pm 11614	23444 \pm 12402
Capture (Quota)	7882	6950 (7000)	

*La biomasse pour l'année 1989 publiée dans le document de recherche du CSCPCA 89/25 a été estimée sans distinction de maturité morphométrique. Cette biomasse a été recalculée en se basant uniquement sur les mâles morphométriquement matures.

La biomasse totale disponible dans la pêcherie ne correspond pas nécessairement à la biomasse économiquement capturable. La biomasse totale disponible est estimée en fonction de la densité de crabes et de l'aire de distribution correspondante qui comprend une gamme de densités économiquement inacceptables. Par conséquent, le niveau de capture recommandé en se basant uniquement sur la biomasse totale disponible pourrait être surestimée. Il est donc suggéré de tenir compte de la biomasse commercialement exploitable pour la détermination d'un niveau raisonnable de capture.

Les contours des densités (Figure 7 et 9) démontrent 1) une accentuation rapide des concentrations et des surfaces de densité de crabes immatures ≥ 56 mm depuis 1988. La distribution géographique des crabes immatures ≥ 56 mm s'est trouvée dans la Baie des Chaleurs en 1988 et 1989 et en plus au banc Bradelle en 1990, 2) une accentuation rapide des concentrations et des surfaces de densité de crabes matures ≥ 95 mm de 1988 à 1990. La distribution géographique de cette catégorie qui était qu'une petite surface au sud du banc Bradelle en 1988 s'est accentuée dans la Baie des Chaleurs en 1989. Par contre, la pêche intensive pratiquée dans la Baie des Chaleurs en 1990 a fait disparaître ces hautes concentrations. Cependant de nouvelles surfaces de densités se sont développées dans la partie sud et sud-ouest du banc Bradelle.

RECOMMANDATION

Les deux mécanismes de gestion du stock qui ont été adoptés pour la saison 1990, seront toujours nécessaires en 1991 pour rétablir le stock du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. Il n'est pas nécessaire de diminuer le niveau de capture recommandé la saison dernière. Cependant, si un niveau de capture conservateur est nécessaire, nous recommandons qu'il se situe entre 60% (taux d'exploitation cible le plus élevé) de la limite inférieure de la biomasse totale estimée et 50% de la valeur centrale de la biomasse estimée. Ceci représenterait un niveau de capture entre 7000 t et 11000 t. Nous recommandons également le maintien du système de contrôle rigoureux qui avait été mis en place en 1989 pour éviter l'exploitation excessive de crabes blancs. Ces crabes pourraient ainsi participer à la reproduction avant la prochaine saison de pêche et atteindre une bonne qualité commerciale dès la saison suivante.

REFERENCES

- Brêtes J.C., R. Boucher et G. Desrosiers, 1985. Determination of the area prospected by a baited trap from a tagging and recapture experiment with snow crab. *J. Northwest. Atl. Fish. Sci.* 6: 37-42.
- Conan, G.Y., 1985. Assessment of shellfish stock by geostatistical techniques. ICES Shellfish Comm. C.M. 1985/K:30
- Conan, G.Y. et M. Comeau, 1986. Functional maturity of male snow crab, (*Chionoecetes opilio*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* Vol. 43 (9): 1710-1719.

- Conan, G.Y., M.Moriyasu, E.Wade et M.Comeau,1988. Assessment and spatial distribution surveys of snow crab stocks by geostatistics. ICES Shellfish Comm. C.M. 1988/K:
- CSCPCA, 1990. Avis relatifs à la gestion du crabe des neiges. Document consultatif du CSCPCA 90/1, 18 pp.
- Elnor, R.W. et R.F.J.Bailey, 1986. Differential susceptibility of Atlantic snow crab, (Chionoecetes opilio), stocks to management. 335-346. In: G.S. Jamieson and N.Bourne (ed.) North Pacific Workshop on Stock. Can. Spec.Publ. Fish. Aquat. Sci. 92 pp.
- Foyle, T.P., G.V. Hurley, et D.M. Taylor, 1989. Field testing shell hardness guages for the snow crab fishery. Can. Ind. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 193, 38 pp.
- Mallet, P., Y.Chiasson et M.Moriyasu, 1988. A review of catch, fishing effort and biological trends for the 1987 southwestern Gulf of St. Lawrence snow crab, (Chionoecetes opilio), fishery. CSCPCA doc. recherche 88/32:39 pp.
- Moriyasu, M. and P. Mallet, 1986. Molt stages of the snow crab Chionoecetes opilio by observation of morphogenesis of setae on the maxilla. Journal of Crustacean Biology 6(4): 709-718.

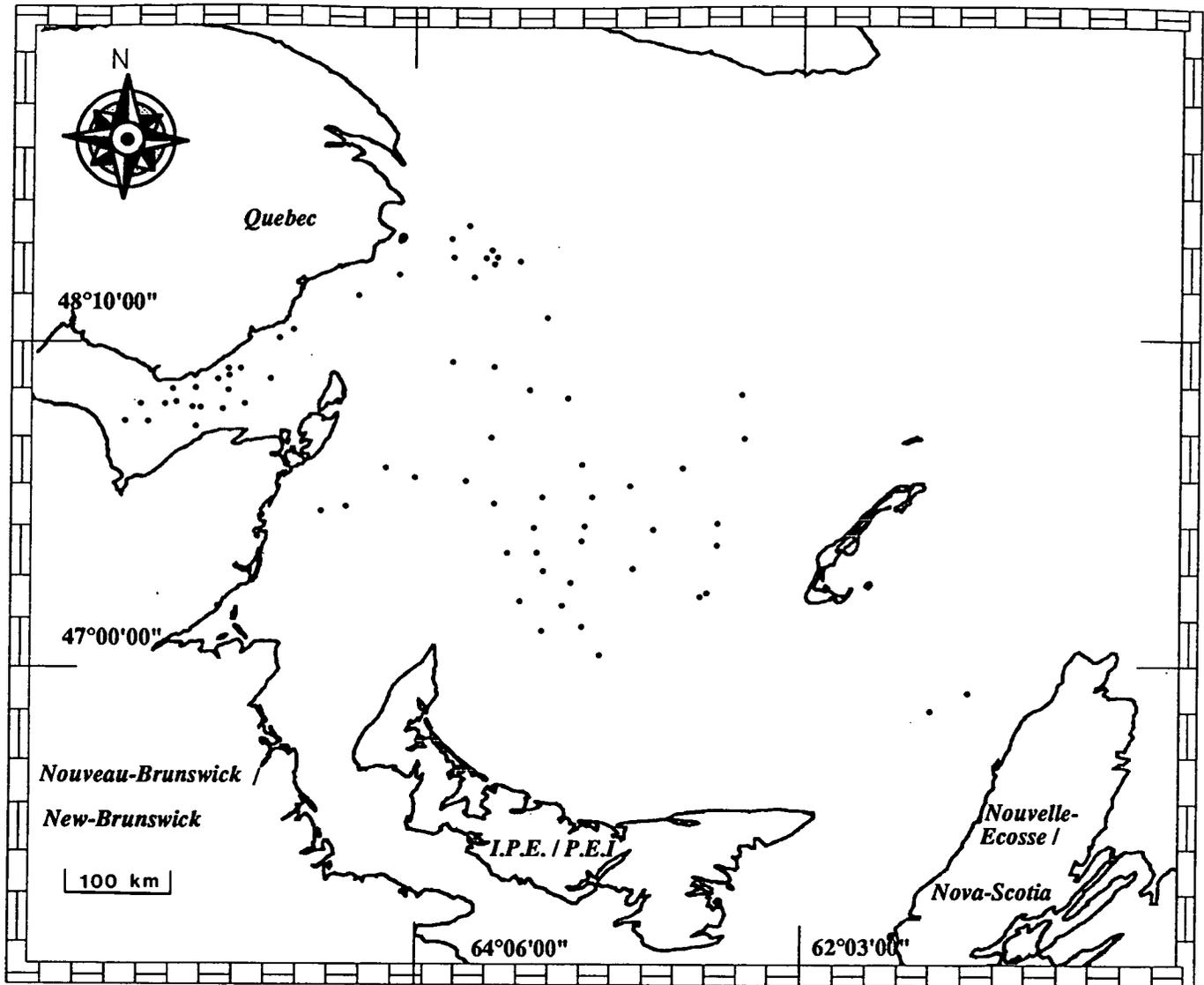


Figure 1. Lieux de prélèvement d'échantillons à bord des bateaux du Nouveau-Brunswick et du Québec pendant la saison de pêche du crabe des neiges en 1990 dans la zone 12.

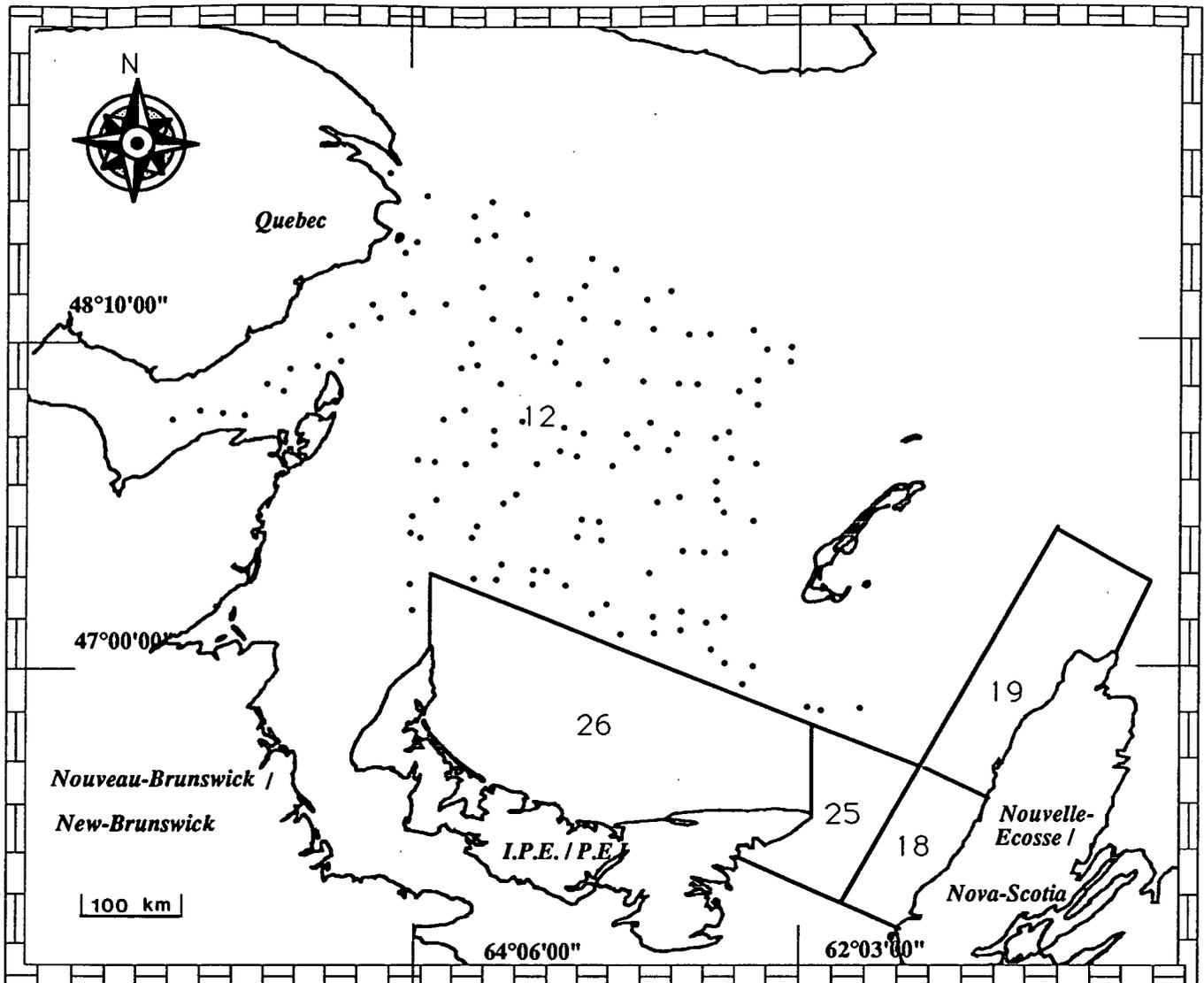
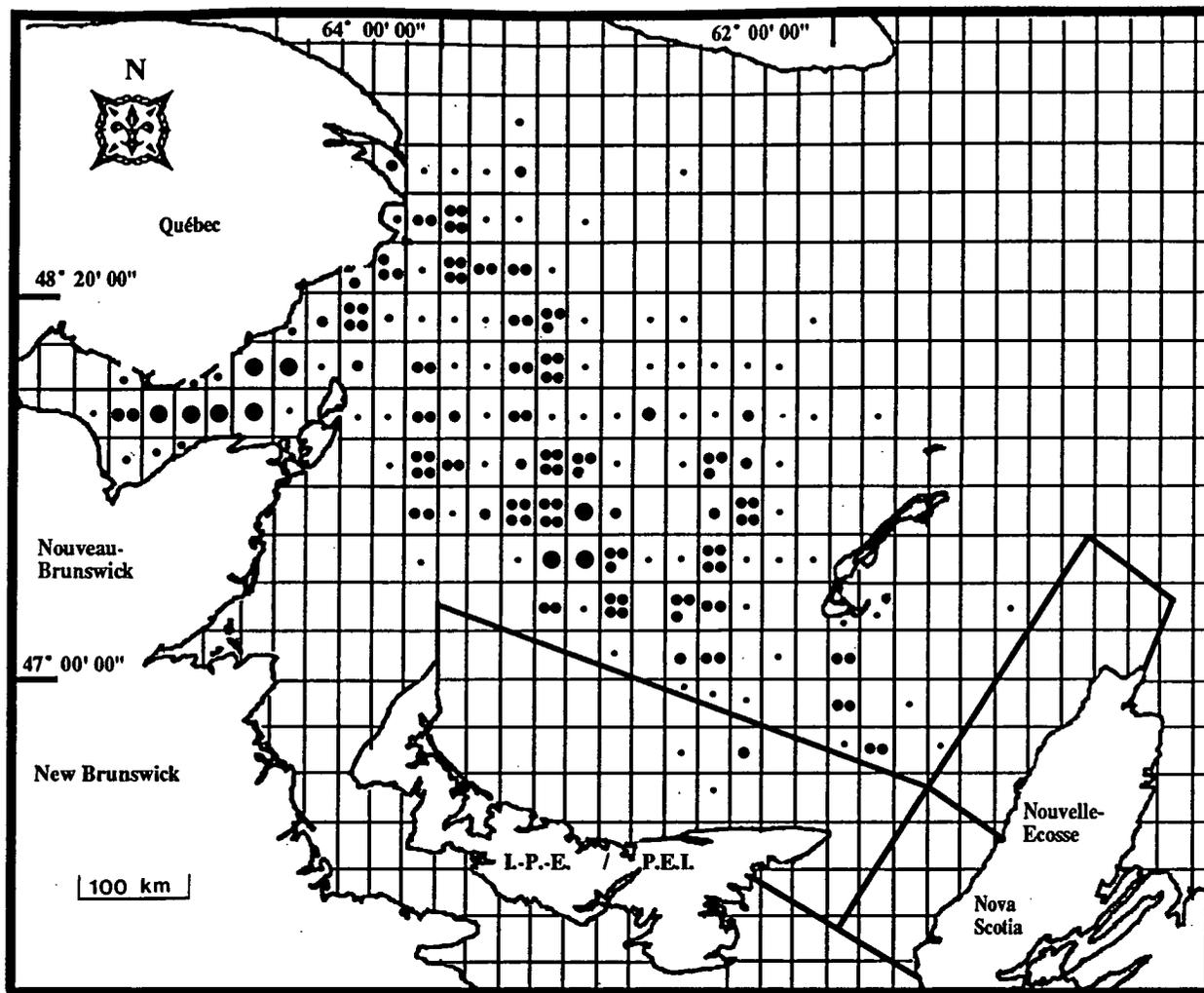


Figure 2. Position des stations de la croisière de chalutage dans la zone 12 en 1990. Chaque point représente un trait de cinq minutes.

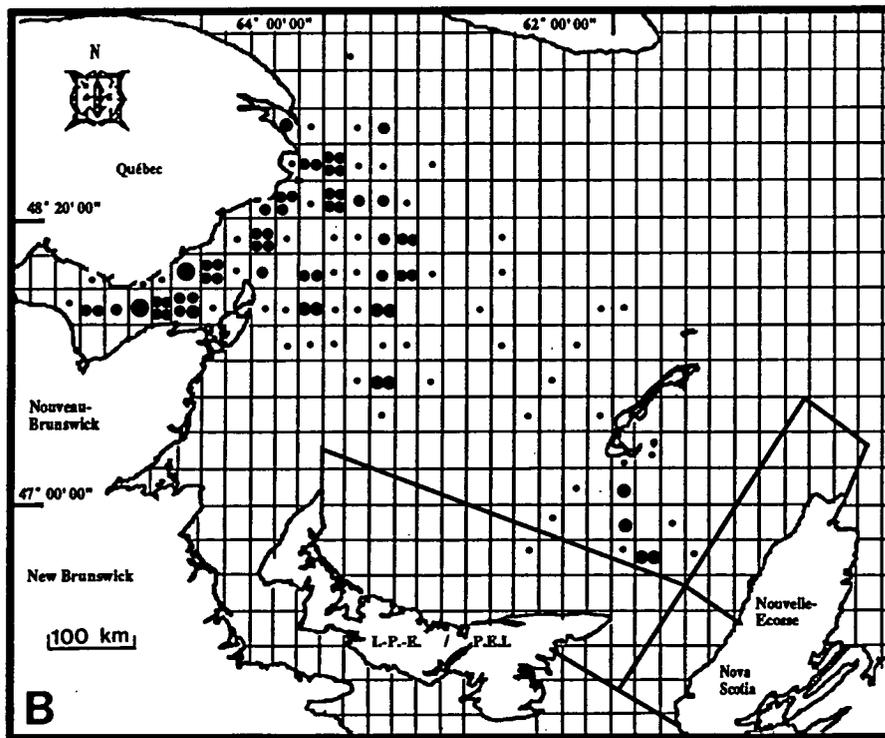
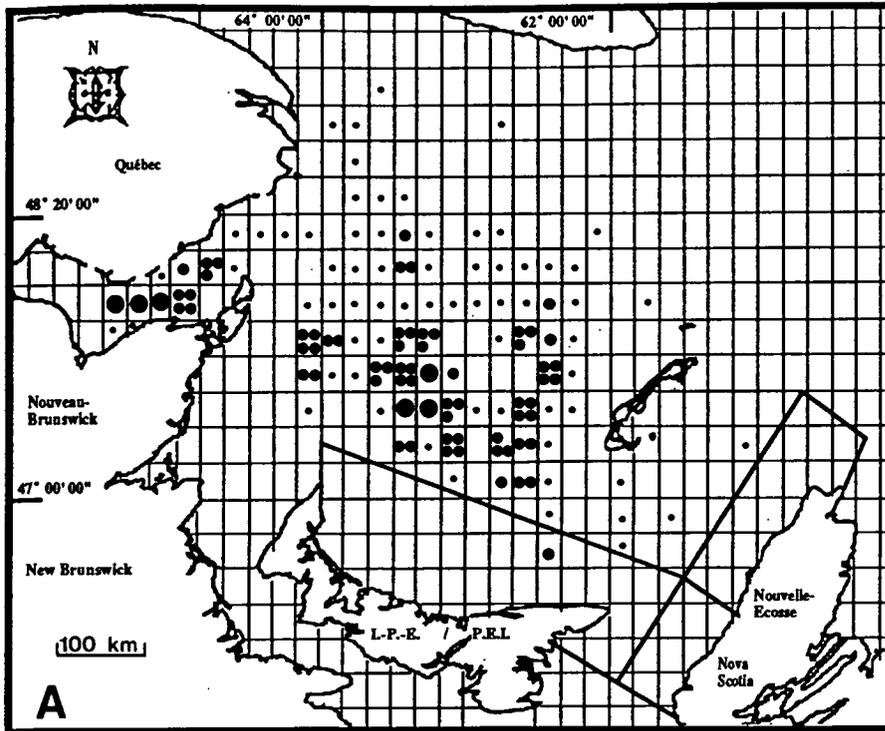


• <1000 casiers levés

● =1000 casiers levés

● >5000 casiers levés

Figure 3. Répartition géographique saisonnière de l'effort de pêche des deux flottilles (Nouveau-Brunswick et Québec) dans la zone 12 pendant la saison de pêche du crabe des neiges en 1990.



• <1000 casiers levés ● =1000 casiers levés ● >5000 casiers levés

Figure 4. Répartition géographique saisonnière de l'effort de pêche de la flotille du Nouveau-Brunswick (A) et du Québec (B) dans la zone 12 pendant la saison de pêche du crabe des neiges en 1990.

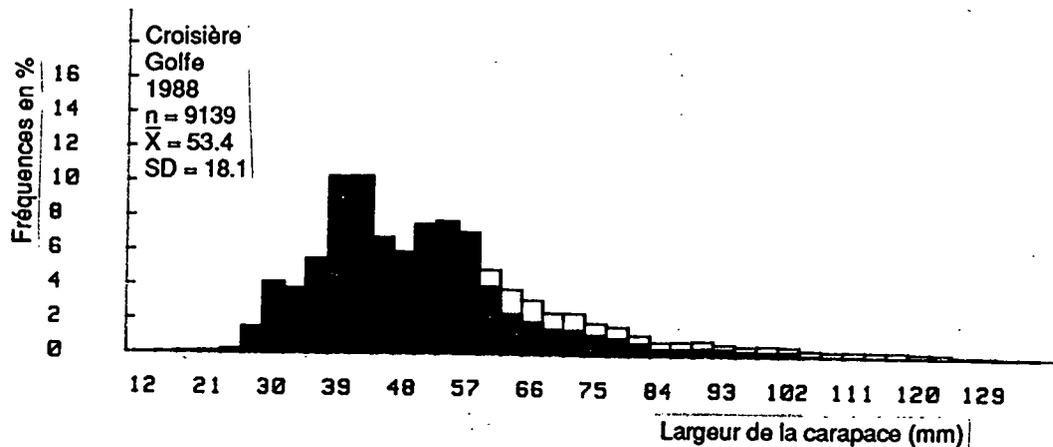
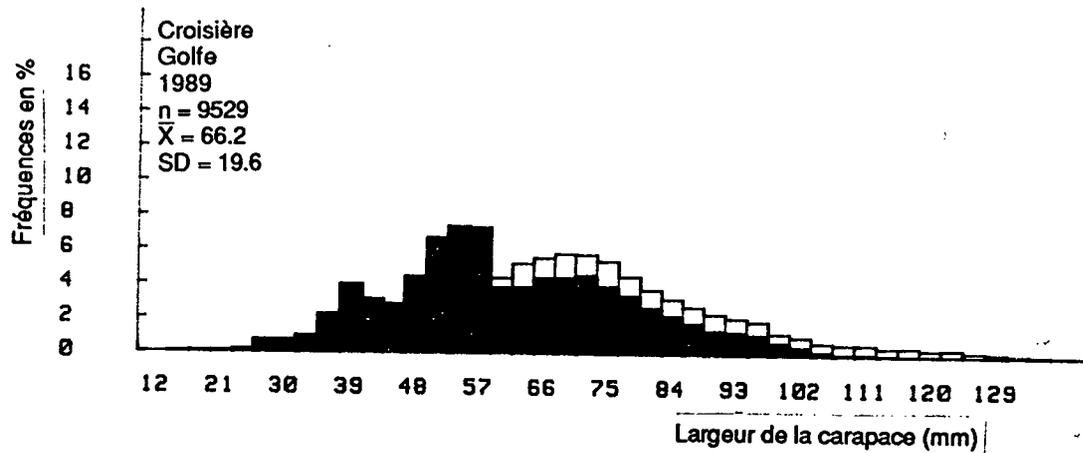
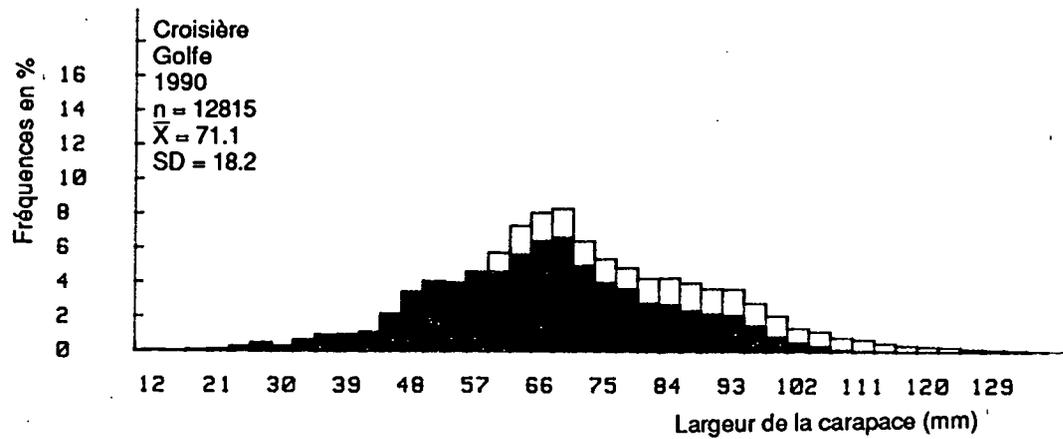


Figure 5 - Distribution de tailles des crabes des neiges mâles capturés au chalut lors de la croisière de recherche effectuée après les saisons de pêche de 1988, 1989 et 1990.

barres blanches : total des crabes mâles
barres noires : crabes immatures

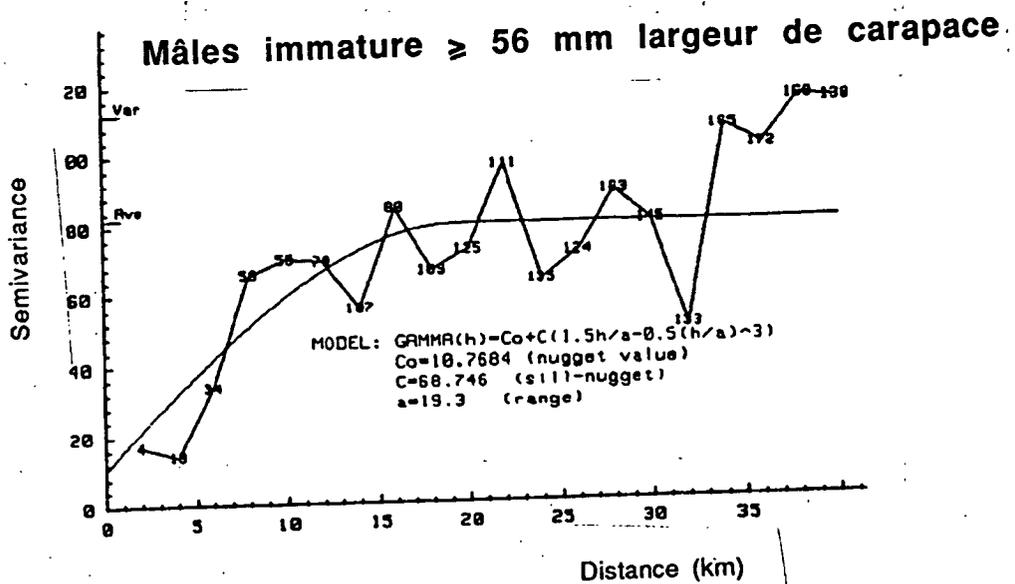
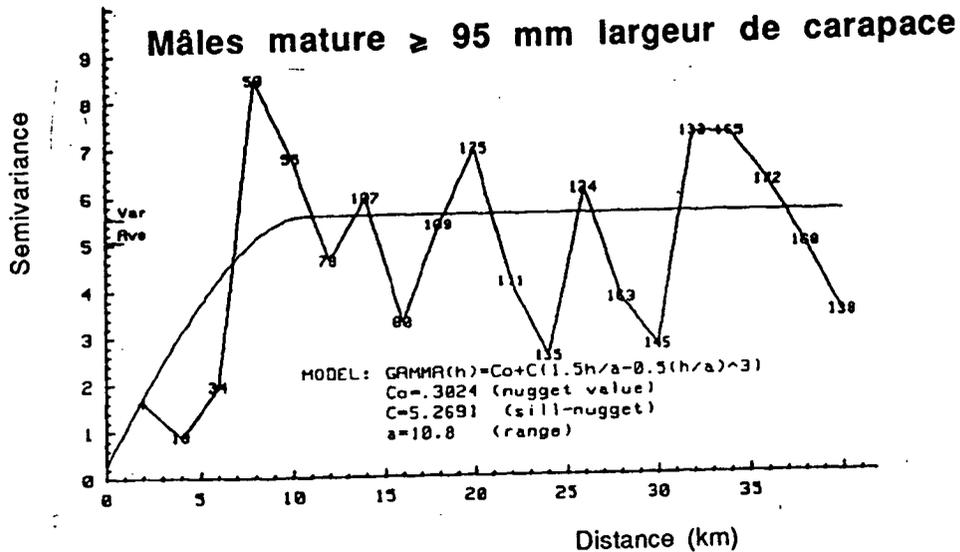


Figure 6 - Variogrammes pour les mâles matures ≥ 95 mm (largeur de la carapace) et pour les mâles immatures ≥ 56 mm utilisé dans les calculs de krigeage.

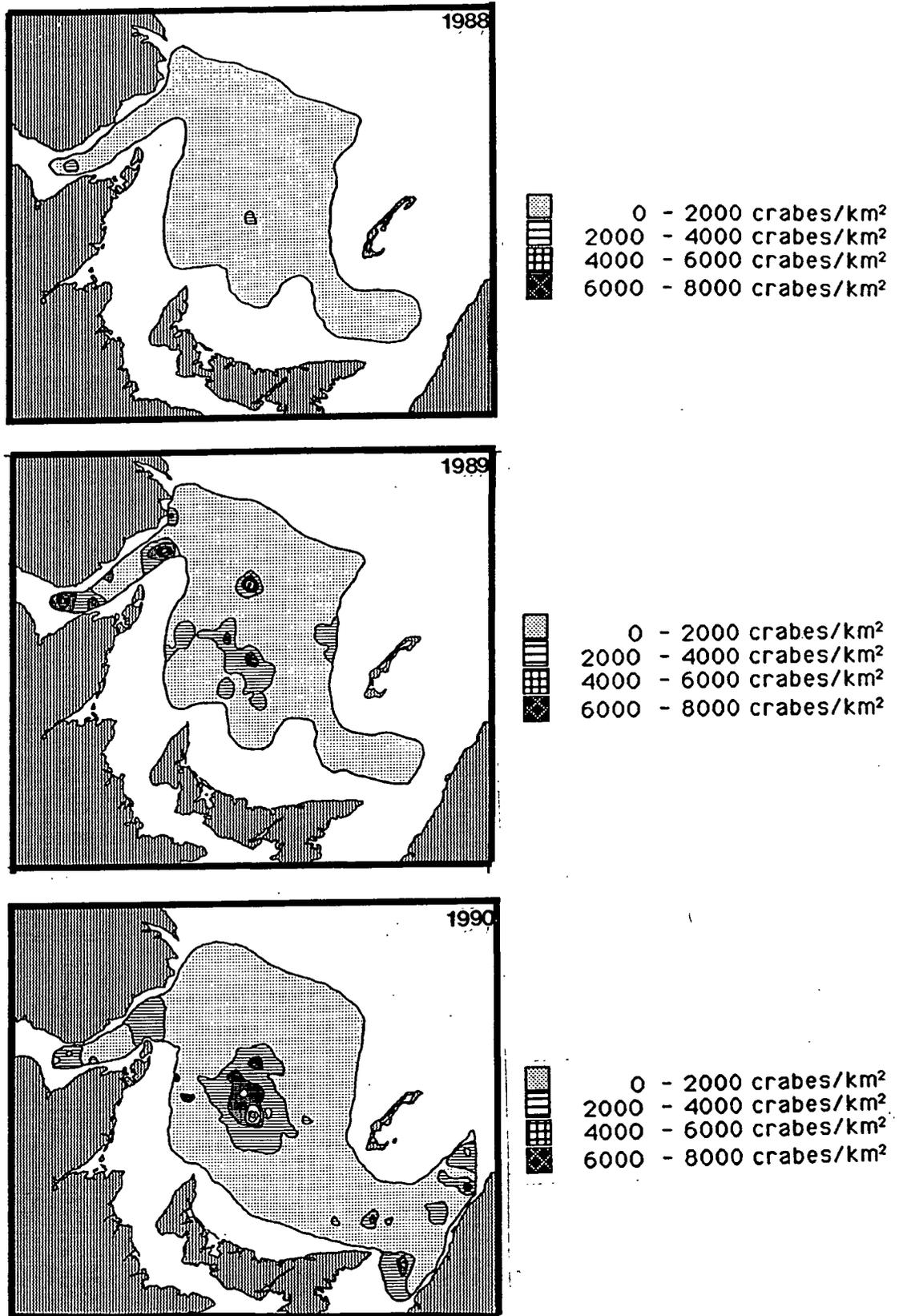


Figure 7 - Contours de densité calculés par krigeage pour les crabes mâles matures ≥ 95 mm (largeur de carapace).

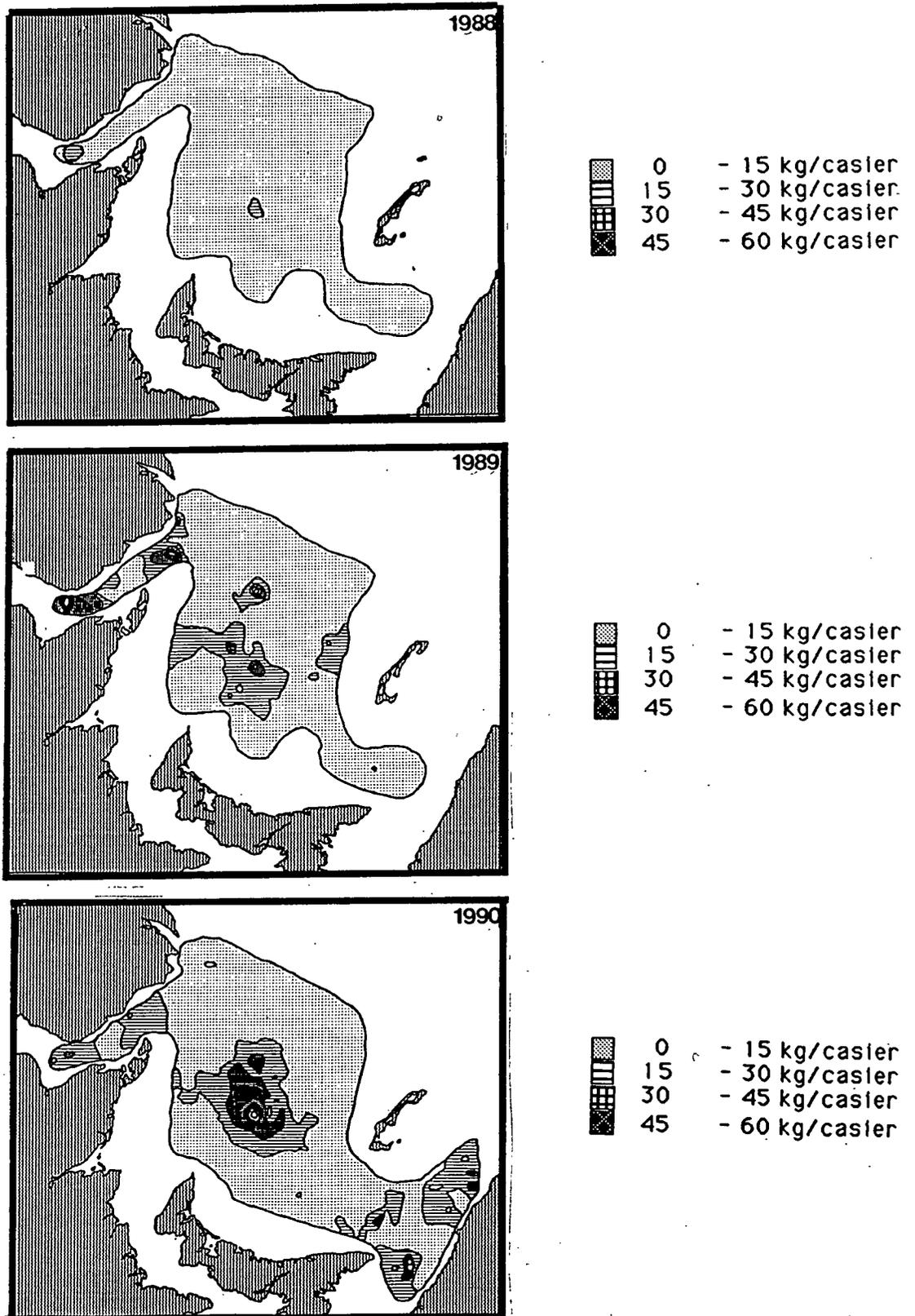


Figure 8 - Contours de densité des crabes mâles matures ≥ 95 mm (largeur de la carapace) pour une capturabilité de 15 kilogrammes par casier.

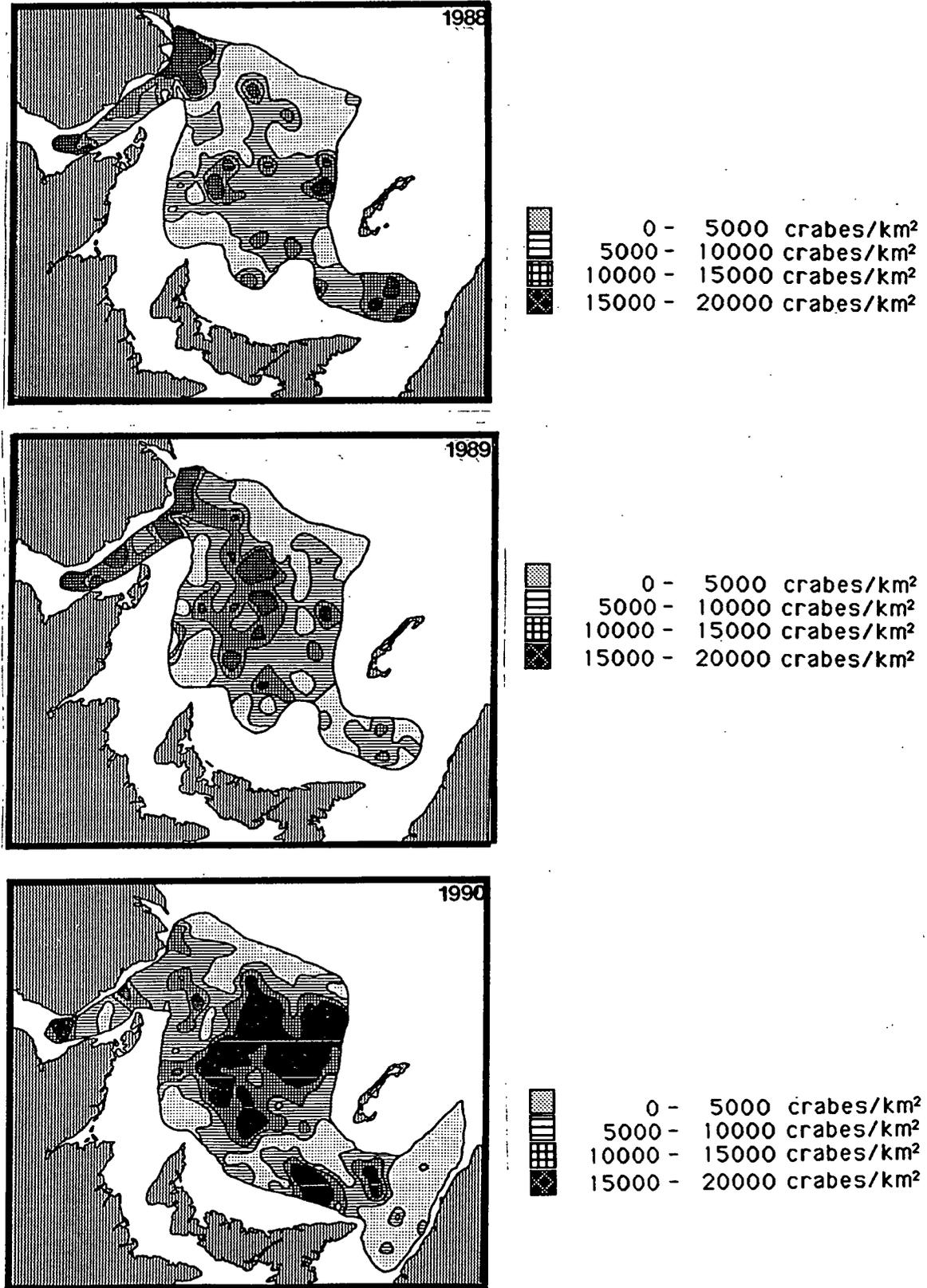


Figure 9 - Contours de densité calculés par krigeage pour les crabes mâles immatures ≥ 56 mm (largeur de carapace).

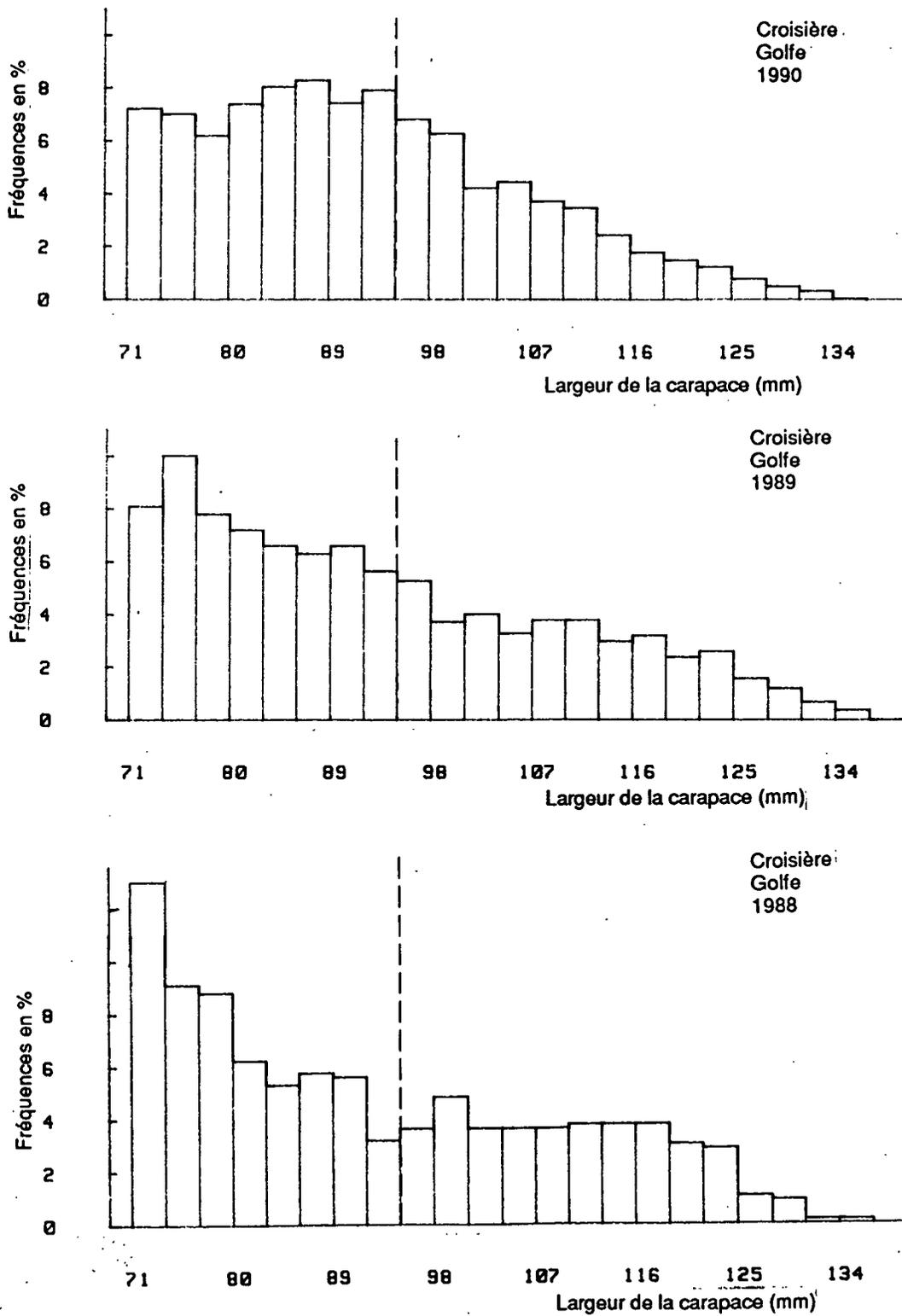


Figure 10 - Distribution de tailles des crabes des neiges mâles matures ≥ 70 mm (largeur de la carapace) capturées au chalut, lors de la croisière de recherche effectuée après les saisons de pêche de 1988, 1989 et 1990.