

Not to be cited without
permission of the authors*

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 89/ 25

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs*

Comité scientifique consultatif
des pêches canadiennes dans l' Atlantique

CSCPCA Document de recherche 89/ 25

**La pêche du crabe des neiges (Chionoecetes opilio) dans le
sud-ouest du golfe Saint-Laurent en 1988: L'analyse des prises,
de l'effort de pêche et l'estimation de la biomasse.**

par

P.Mallet, E.Wade, Y.Chiasson, P.Degrâce, G.Y. Conan et M.Moriyasu

Direction des sciences

Région du Golfe

Ministère des Pêches et Océans

Centre des Pêches du Golfe

Moncton, N.-B.

E1C 9B6

*This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issue 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.

*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'étape 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 a débuté en 1966 dans la partie sud-ouest du golfe Saint-Laurent et n'a cessé de prendre de l'ampleur depuis lors constituant présentement la plus importante pêche du crabe sur la côte Atlantique du Canada. La flottille de pêche était composée de 129 bateaux en 1988. Les débarquements de 1988 ont été de 12355 t comparativement à 11782 t en 1987.

Les données brutes ont été tirées des livres de bord des bateaux et des bordereaux de vente des entreprises de transformation. L'analyse selon la méthode de Leslie a été effectuée sur les données brutes reparties en blocs hebdomadaires. Des échantillons ont été prélevés à bord des bateaux commerciaux du Québec et du Nouveau-Brunswick afin de connaître la répartition saisonnière des tailles de carapace dans les prises, l'état de la carapace et la maturité morphométrique. La répartition hebdomadaire de l'effort de pêche des bateaux du Nouveau-Brunswick et de l'île du Cap-Breton a révélé qu'il n'y a pas eu de déplacement important de l'effort tout au long de la saison de pêche. Ces derniers ont fréquenté principalement le secteur des pentes et goulets délimitant le banc Bradelle (partie est et ouest) et le banc de l'Orphelin. Les pêcheurs du Québec se sont retrouvés surtout dans la baie des Chaleurs, les secteurs est et nord du banc de Miscou et sur le banc de l'Orphelin.

De 1987 à 1988, la proportion moyenne d'individus mâles morphométriquement immatures est passée de 7,7 % à 13,1 %. Parmi les femelles matures, une très large proportion de femelles ovigères a été observée dans les prises commerciales (93 %) comparativement à 85% en 1987. La taille moyenne (largeur du céphalothorax) des échantillons du golfe a été de 110,4 mm en 1987 et de 106,8 mm en 1988. La prise par unité d'effort (PUE) a diminué de 11,8 %, de 1987 à 1988 (26,3 kg par mise à l'eau en 1987 comparativement à 23,2 kg en 1988). La biomasse initiale pour 1988, en utilisant différentes méthodes, a été estimée entre 13365 t et 20770 t ce qui représente un taux d'exploitation pour les individus de taille commerciale se situant entre 60 et 92 %. Le recrutement à la pêcherie pour 1989 a été estimé entre 9722 t et 12780 t.

ABSTRACT

The southwestern Gulf of St Lawrence snow crab fishery began in 1966 and has grown steadily in importance to its present status as the largest crab fishery in Atlantic Canada. The fishery is currently composed of 129 vessels. In 1988, the landings were 12,355 t which represents a slight increase compared to 1987 (11,782 t).

Catch and effort data were obtained from fishermen's logbooks and processors' sales slips and summarized into weekly intervals and zones for use in a 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 weekly distribution of fishing effort for the New Brunswick /Cape Breton Island fleet indicates no major temporal shifts as the season progressed. Fishing effort was concentrated in the gully/slopes regions bordering the Bradelle Bank and the Orphan Bank. The Québec fleet tended to exploit the Baie des Chaleurs, the Eastern and Northern Miscou Bank regions and the Orphan Bank.

The mean percentage of morphometrically immature males in the catch increased from 7.8 % in 1987 to 13.1 % in 1988. A high percentage of ovigerous females (93 %) was observed compared to 85 % in 1987 for all mature females sampled. The seasonal mean size for overall Gulf samples was 110.4 mm in 1987 and 106.8 mm in 1988. The overall mean catch per unit of effort decreased 11.8 % between 1987 and 1988 (26.3 kg per trap haul and 23.2 kg per trap haul respectively). Initial biomass for 1988, using various methods, was estimated between 13,365 t and 20,770 t; this represents an exploitation rate ranging between 60 % and 92 % for commercial size crab. Recruitment to the fishery for 1989 is estimated at between 9,722 t and 12,780 t.

INTRODUCTION

La pêche du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent a débuté vers le milieu des années 1960 et n'a cessé de croître depuis, constituant présentement les plus importants débarquements de la côte Atlantique canadienne (Tableau 1). L'historique de cette pêche peut se diviser en trois périodes distinctes: exploration, mise en place de l'infrastructure et croissance (Elner et Bailey, 1986). 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. Depuis 1978, la hausse constante des prises a trahi une intensification de l'effort de pêche réel et aussi une amélioration nette de l'efficacité de l'équipement utilisé pour la capture. Après le sommet de 31500 t de 1982, les débarquements ont fluctué entre 24000 t à 26000 t jusqu'en 1986. Cependant, en 1987, les prises ont chuté à 11782 t, le niveau le plus bas depuis 1978. Les débarquements de 1988 ont été évalués à 12355 t (Tableau 1). En 1986, on capturait en moyenne 55,7 kg par casier levé alors qu'en 1988 on n'en comptait que 23,2 kg par casier. La flottille compte actuellement 129 bateaux dont 81 du Nouveau-Brunswick, 46 du Québec et 2 du Cap-Breton.

La saison 1988 a commencé à pareille date qu'en 1987 soit le 23 avril, alors que le golfe était libre de glace. Il n'y a pas eu de casiers perdus à cause des mauvaises conditions des glaces comparativement à environ 2500 pour la seule flottille du Nouveau-Brunswick en 1987 (Mallet et al., 1988). En 1988, les flottilles, du Québec et du Nouveau-Brunswick* ont

utilisé presque exclusivement des casiers de forme conique, (1,8 m de diamètre), et pyramidale (1,8 m à la base).

Présentement, peu d'information est disponible pour l'estimation de la biomasse du crabe des neiges dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. Bailey (1978) a utilisé un modèle basé sur l'effort de pêche et le rendement pour tenter d'évaluer l'importance de la ressource et les possibilités de production. La méthode de Leslie est présentement largement utilisée pour l'évaluation des populations de crabes des neiges (Elner et Mohn, 1987) et a été utilisée par plusieurs pour estimer les taux d'exploitations dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent (Bailey, 1978; Cormier, 1984; Davidson *et al.*, 1986 et 1987; Mallet *et al.*, 1988). Des échantillonnages au chalut ont de plus été effectués en 1988 afin d'évaluer la biomasse en se servant de méthodes d'évaluations globales directes, par estimation de l'aire des fonds de pêche et de la densité moyenne par moyenne arithmétique ou par moyenne régionalisée (krigeage).

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

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Échantillonnage à bord de bateaux de pêche commerciale

Depuis 1986, un programme d'échantillonnage intensif à bord de navires commerciaux est réalisé par le MPO. Les renseignements suivants sont enregistrés pour chaque crabe échantillonné: position de la capture, sexe, taille (largeur de la carapace en mm, L.C.), condition de la carapace (molle, moyenne ou dure) et hauteur du propodite pour les mâles et la largeur de l'abdomen pour les femelles ainsi que la couleur des oeufs. Les proportions hebdomadaires de femelles ovigères, de mâles immatures (Conan et Comeau, 1986), de mâles de taille sous-légale, et d'individus à carapace molle ont été calculées pour chaque flottille (Nouveau-Brunswick et Québec) et pour l'ensemble de la région. Finalement, des histogrammes mensuels et saisonniers de fréquences de taille ont été produits à partir des données recueillies.

Échantillonnage au chalut

Du 5 août au 15 novembre 1988, des échantillonnages en utilisant un chalut à langoustine de 20 mètres ont été effectués sur presque la totalité de la surface du sud-ouest du golfe Saint-Laurent et la baie des Chaleurs où sont distribués les crabes des neiges (Figure 1). Durant cette période, 225 traits ont été effectués, ce qui a permis de capturer 20125 crabes (9468 mâles et 10657 femelles). De ces stations, 173 ont été utilisées pour l'évaluation de la biomasse par krigeage. 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. De plus, l'ouverture horizontale et verticale du

chalut ont été évaluées à l'aide d'un système "SCANMAR", ce qui a permis de calculer avec plus de précision la surface balayée par le chalut.

Des histogrammes de fréquence des tailles pour les mâles et les femelles capturés ont été générés à partir de ces données. Une méthode géostatistique, le krigeage (Conan, 1985; Conan *et al.*, 1988) a été utilisée afin d'estimer la biomasse de crabe de taille commerciale (L.C. \geq 95 mm) et de produire des cartes de contours de densités. La moyenne arithmétique a aussi été utilisée comme estimateur de la densité. En appliquant ces méthodes à l'estimation de densité des crabes récemment mués (L.C. \geq 95 mm), le recrutement à la pêcherie pour 1989 a pu être estimé.

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 et des bordereaux de vente des entreprises de transformation. Ces données ont été par la suite mises sous forme utilisable par les directions de l'informatique et de la statistique du MPO des régions du Golfe et du Québec. Les prises par unité d'effort (PUE), c'est-à-dire les prises quotidiennes en kilogrammes par casier levé, ont été calculées à partir des informations contenues dans les livres de bord. Les prises totales calculées à partir des données contenues dans les livres de bord des bateaux sont généralement plus basses que les débarquements calculés selon les bordereaux de vente des entreprises de transformation. Nous avons donc choisi d'utiliser ces derniers documents pour calculer les prises cumulées. Deux bateaux de la région du Québec utilisaient encore des casiers Japonais traditionnels (d'un diamètre de 1,22 m). Afin d'obtenir des valeurs unitaires uniformes fondées sur le casier rectangulaire (1,8 m x 1,8 m), nous avons supposé que les prises de deux casiers Japonais équivalent à la prise d'un casier rectangulaire (Dufour, 1984).

Les prises par unité d'effort et les prises cumulées ont été regroupées en tranches hebdomadaires pour les bateaux du Nouveau Brunswick et ceux du Québec pour effectuer l'analyse de Leslie (Ricker, 1975). Ces deux séries de données ont également été combinées pour déterminer la valeur hebdomadaire moyenne des prises et de l'effort pour l'ensemble du sud-ouest du golfe. A la demande du sous comité, les prises par unité d'effort ont aussi été calculées pour les cinq zones décrites par Davidson *et al.*, (1986) et une analyse de Leslie a été appliquée pour chacune de ces zones. Afin d'estimer la biomasse par zone, les prises cumulées ont été tirées des livres de bord des pêcheurs, due à l'absence de position sur les bordereaux de vente, permettant ainsi d'identifier la zone d'où provient le débarquement. Les prises cumulatives ont été réparties pour chacune des zones et également pour chacune des semaines de pêches par pondération puisque les prises des livres de bord étaient en moyenne 23 % plus basses que celles des bordereaux d'achats.

A partir des informations des livres de bord, les positions de pêche des bateaux du Québec et du Nouveau-Brunswick ont été analysées afin de

suivre la répartition hebdomadaire et saisonnière de l'effort de pêche (Figure 3).

RÉSULTATS

Répartition de l'effort de pêche

L'effort de pêche de la flottille du Nouveau-Brunswick a été concentré dans les secteurs des goulets et des pentes délimitant le banc Bradelle, notamment les parties est et ouest, sur le banc de l'Orphelin et l'est du banc de Miscou. En 1988, l'effort de pêche a été plus intense qu'en 1987 dans le sud-ouest du banc Bradelle (Figure 2a,11). La répartition hebdomadaire de l'effort de pêche des bateaux du Nouveau-Brunswick montre qu'il n'y a pas eu de déplacements importants de la flottille à mesure que la saison a progressé. Pendant les neuf premières semaines, l'effort de pêche a été surtout réparti sur le banc Bradelle (partie est et ouest) et sur le banc de l'Orphelin (Figure 2a). Par contre, à partir de la dixième semaine de pêche, on remarque que la flottille du Nouveau-Brunswick s'est déplacée vers l'ouest et a concentré son effort sur la partie sud-ouest du banc Bradelle et dans la partie est du banc de Miscou (deuxième coulée) plus près des ports d'attache (Figure 2a). En ce qui concerne la flottille du Québec, on remarque que les bateaux ont fréquenté surtout la baie des Chaleurs, les parties est et nord du banc de Miscou (deuxième coulée) les parties est et sud-est du banc Bradelle et le banc de l'Orphelin (Figure 2b,12). Seulement 31 livres de bord des pêcheurs du Québec avec les positions Loran C ont été reçus ce qui explique la faible densité de points sur ces distributions d'efforts. La distribution totale de l'effort de pêche, (flottilles du N.-B. et Québec combinées) a montré que la grande majorité des surfaces où existent des concentrations de crabes dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent sont exploitées (Figure 3,13,17).

Distribution de fréquence de taille

Les positions des casiers échantillonnés sont présentées aux figures 4a et 4b. Les modes et moyennes des distributions de fréquence de taille ont été calculés à la demande du sous comité. En mai, la distribution de tailles (largeur de carapace) des échantillons du Nouveau-Brunswick est asymétrique avec une valeur moyenne de 108,4 mm et un mode à 116-118 mm (Figure 5). En juin, la taille moyenne a diminué à 107,4 mm et le mode s'est déplacé vers le gauche à 110-112 mm (Figure 5). En juillet, la distribution a été asymétrique et la taille moyenne a augmenté à 108,6 mm alors que le mode s'est déplacé vers la droite avec une valeur de 116-118 mm (Figure 5). La répartition saisonnière des tailles (Figure 5) est caractérisée par une distribution symétrique dont la taille moyenne a été de 107,9 mm et le mode situé à 110 et 118 mm. Pour la flottille du Québec, en mai, la distribution a été symétrique, la taille moyenne a été de 104,7 mm et

le mode à 110-112 mm (Figure 5). En juin, la distribution est restée symétrique avec une augmentation de la taille moyenne à 106,1 mm tandis que le mode est demeuré à 110-112 mm (Figure 5). En juillet, la distribution est demeurée symétrique mais la taille moyenne et le mode ont diminué; ils se sont situés à 105,7 mm et 98-100 mm respectivement (Figure 5). La distribution saisonnière des tailles a été symétrique; la taille moyenne des individus a été de 105,9 mm et le mode s'est situé à 110-112 mm (Figure 6). La distribution des tailles des échantillons prélevés en mai dans le Golfe (c'est-à-dire l'ensemble des échantillons recueillis à bord de bateaux du Nouveau-Brunswick et du Québec) a été asymétrique; la moyenne s'est située à 106,5 mm et le mode à 116-118 mm (Figure 7). En juin, la distribution est déplacée vers la gauche; la moyenne a été de 106,6 mm et le mode à 116-118 mm (Figure 7). En juillet, la distribution a été encore symétrique avec une taille moyenne de 106,9 mm et un mode à 98-100 mm (Figure 7). Enfin, la courbe saisonnière n'a pas changé de forme, avec une taille moyenne de 106,8 mm.

Tailles moyennes (mm) des échantillons prélevés en mer *

	MAI	JUIN	JUILLET	SAISON
Nouveau-Brunswick	108,5	107,4	108,6	107,9
Québec	104,7	106,1	105,7	105,9
Total s.-o. du golfe	106,5	106,6	106,9	106,8

* largeur de la carapace

Crabe de taille sous-légale (< 95 mm L.C.)

Parmi les échantillons prélevés à bord des bateaux de pêche par les observateurs dans toute la région du sud-ouest du golfe, le pourcentage de mâles de taille sous-légale est demeuré en dessous de 25 % pour l'ensemble de la période. Au Nouveau-Brunswick, la majorité des pourcentages hebdomadaires a été inférieure à 19 % (Tableau 3, figure 8) alors qu'à bord des bateaux de la flottille du Québec, le pourcentage a augmenté jusqu'à 28 % (Tableau 3, figure 9). Le pourcentage moyen de mâles de taille sous-légale a été plus élevé au Québec qu'au Nouveau-Brunswick soit, 24 % comparativement à 13 %. Pour toute la région visée, en moyenne 19 % des mâles examinés étaient de taille sous-légale (Tableau 3, figure 10).

Crabes à carapace molle ou blanche (récemment mués)

Pendant toute la saison de pêche, le pourcentage de crabes à carapace molle ou blanche prélevés à bord des bateaux de la flottille du Québec est inférieur à 20 % (Tableau 4, figure 9). Le pourcentage d'individus appartenant à cette catégorie s'est accru rapidement au cours de la septième semaine pour la flottille du Nouveau-Brunswick (Tableau 4, figure 8). L'incidence moyenne d'individus à carapace molle ou blanche pour l'ensemble de la saison a été de 3 % pour la flottille du Nouveau-Brunswick, de 11 % pour celle du Québec et de 7 % pour l'ensemble du sud-ouest du golfe (Tableau 4).

Maturité morphométrique

Mâles échantillonnés:

Le pourcentage de mâles juveniles (Jamieson et McKone, 1988) parmi les échantillons prélevés à bord de bateaux du Québec (17 %) a été en moyenne deux fois plus élevé que celui observé à bord de bateaux du Nouveau-Brunswick (7 %; Tableau 5, figures 9). Dans l'ensemble de la région, l'incidence moyenne de mâles immatures a été de 13 % (Tableau 5). C'est lors de la cinquième semaine que le pourcentage d'individus immatures a augmenté dans les captures des bateaux du Québec et pour l'ensemble de la région. Ce phénomène a été observé lors de la onzième semaine pour les échantillons prélevés à bord des bateaux du Nouveau-Brunswick (Tableau 5).

Mâles ≥ 95 mm:

Le pourcentage de mâles juveniles de taille légale (≥ 95 mm) dans les captures des bateaux du Nouveau-Brunswick est demeuré inférieur à 13 % tout au long de l'échantillonnage en mer (Tableau 6). Pour la flottille du Québec, le pourcentage d'individus appartenant à cette catégorie a été très élevé entre la cinquième et la septième semaine (Tableau 6). La valeur la plus élevée a été observée à la cinquième semaine à bord des bateaux du Nouveau-Brunswick (7 %), et à la sixième semaine pour les bateaux du Québec (26 %; Tableau 6). Pour la saison, les pourcentages moyens ont été de 6 % pour le Nouveau-Brunswick 16 % pour le Québec et 11 % pour les deux flottilles ensemble (Tableau 6).

Nombre et pourcentage de crabes matures et juvéniles retrouvés dans les prises commerciales et lors de la croisière de chalutage.

catégorie	Échantillonnage en mer		Croisière au chalut	
	N	(%)	N	(%)
Juvenile <95 mm	1184	(3,8)	8346	(88,4)
≥95 mm	2957	(9,4)	109	(1,1)
Mature <95 mm	4873	(15,5)	723	(7,7)
≥95 mm	22344	(71,3)	268	(2,8)
total	31358		9446	

Estimation de la biomasse (analyse de Leslie)

(1) Sud-ouest du golfe (Nouveau-Brunswick et Québec)

L'analyse des données de prises par unité d'effort et des captures cumulées (Tableau 8) par l'analyse de Leslie pour les onze semaines de pêche a donné les résultats suivants (Figure 14):

$$PUE_t = 34.46 - 0.00166 K_t$$

$$r = -0.96$$

$$\text{Biomasse} = 20770 \text{ tonnes (18259 t - 24688 t, } p < 0.05)$$

Compte tenu des prises qui ont atteint 12355 tonnes (Tableau 8), et de la biomasse initiale de 20770 tonnes, nous avons obtenu un taux d'exploitation de 59,5 % (50,0 % - 67,7 %).

(2) Analyses par zone

L'estimation de la biomasse pour les cinq zones (Figure 16) par l'analyse de Leslie a donné les résultats suivants:

Zone	r	Biomasse (t)		limites (t) 1988
		1987	1988	
1	-0,94	4678	2005	1755-2432
2	-0,82	3242	1944	1491-3363
3	-0,90	10476	9643	7924-13181
4	-0,91	4738	6831	5829-8778
5	-0,70	1075	77	51-207
total		24209	20500	

(3) Analyse sans le recrutement a la pêcherie

Une des hypothèses de base de l'analyse de Leslie stipule qu'il ne doit pas y avoir d'immigration d'émigration ou de recrutement pour le stock évalué. Il a été considéré qu'à partir du 15 juin il y a eu recrutement dans la pêcherie et pour cette raison ces points ont été enlevés de l'analyse. Étant donné que l'effort de pêche lors de la première semaine de pêche n'est pas distribué uniformément sur toute la surface évaluée et qu'une des hypothèses de base le stipule, ce point a aussi été éliminé. La biomasse initiale estimée sur les quatre points restant a été évaluée à 14888 t.

Estimation de la biomasse par Krigeage

L'estimation par zone de la biomasse pour les mâles de taille légale (L.C. ≥ 95 mm) par la technique géostatistique (Figure 18,19) a donné les résultats suivants:

Zone	km ²	crabes/km ²	biomasse(t)	±(t)
1	4327,49	829,90	1921,41	734,25
2	3995,78	297,65	636,30	587,07
3	12008,00	695,16	4465,88	1439,93
4	16235,20	480,76	4175,78	2352,95
5	2910,71	541,69	842,72	1078,34
global*			12222,30	4337,40

Estimation du recrutement à la pêcherie par krigeage

L'estimation par zone de la biomasse pour les mâles de taille légale (L.C. ≥ 95 mm) récemment mués par la technique géostatistique (Figure 18,19) a donné les résultats suivants:

Zone	km ²	crabes/km ²	biomasse(t)	±(t)
1	4327,49	777,07	1799,08	668,52
2	3995,78	297,65	636,29	587,06
3	12007,98	622,42	3998,61	1267,50
4	16235,20	405,03	3518,03	2313,40
5	2910,71	490,31	763,07	1168,70
global*			9722,47	3616,90

Estimation de la biomasse par la moyenne arithmétique

L'estimation de la biomasse pour les mâles de taille légale (L.C. \geq 95 mm) par la moyenne arithmétique a donné les résultats suivants:

Zone	km ²	crabes/km ²	biomasse(t)	\pm (t)
1	4327,49	1139	2637,02	1502,01
2	3995,78	268	572,91	389,05
3	12007,98	689	4426,32	2178,34
4	16235,20	472	4099,71	1719,44
5	2910,71	-	-	-
global*			12780,30	3705,96

Estimation du recrutement à la pêcherie par la moyenne arithmétique

L'estimation de la biomasse pour les mâles de taille légale (L.C. \geq 95 mm) récemment mués par la moyenne arithmétique a donné les résultats suivants:

Zone	km ²	crabes/km ²	biomasse(t)	\pm (t)
1	4327,49	1009	2336,04	1449,68
2	3995,78	268	572,91	380,23
3	12007,98	600	3854,56	1865,59
4	16235,20	446	3873,88	1450,32
5	2910,71	-	-	-
global*			11770,30	3705,96

* L'estimation globale n'est pas égale à la somme des cinq zones puisque les estimations globales sont faites indépendamment des estimations de zones.

Résultats biologiques préliminaires de l'échantillonnage au chalut

La gamme de tailles des crabes mâles capturés au chalut s'est étendue de 12 mm à 135 mm; la taille moyenne s'est située à 53,4 mm et des modes à 41-43 mm et 53-55 mm (Figure 15). Les proportions de crabes par classe de 3 mm ont varié de 0,01 % (classe 11-13 mm) à 10,1 % (classe 41-43). De ces échantillons, 72,1 % ont été identifiés comme des mâles immatures ou juveniles, 96,0 % ont été identifiés étant de taille sous-légale, 98,3 % avaient récemment mué et 4,0 % de ceux de taille légale (L.C. \geq 95 mm) ont été identifiés comme juveniles.

L'étendue de tailles des femelles était de 15 mm à 95 mm (Figure 15); la taille moyenne était de 50,7 mm avec des modes à 39-41 mm et 56-58 mm. Parmi ces femelles 57,4 % étaient immatures et 2,5 % ne portaient pas d'oeuf.

DISCUSSION

L'effort de pêche observé en 1988 a été largement réparti dans tout le sud-ouest du golfe. Contrairement à la saison précédente, il n'y a pas eu de problèmes de glaces en début de saison. La flottille du Nouveau-Brunswick a donc directement concentré son effort au sud du banc Bradelle tout en s'étendant vers l'Île-du-Prince-Édouard dès le début de la saison. Cette expansion de répartition d'effort n'avait été observée qu'après la quatrième semaine lors de la saison de 1987. Dans l'ensemble des échantillons prélevés à bord de bateaux commerciaux dans la pêcherie du sud-ouest du golfe en 1988, on observe une diminution très légère de la taille moyenne des mâles échantillonnés par rapport à 1987. Les valeurs légèrement plus élevées des tailles en 1987 peuvent s'expliquer par le fait que les prises par unité d'effort ont été très faibles et que les pêcheurs se sont déplacés pour exploiter les petites concentrations de vieux crabes qui n'avaient jamais été exploités auparavant. Par contre en 1988, ces concentrations de vieux individus n'étant plus disponibles expliquant la diminution de la taille moyenne comparativement à celle des années antérieures.

Tableau comparatif des tailles moyennes (mm) depuis 1985

année	mai		juin		juillet		saison	
	Québec	N.-B.	Québec	N.-B.	Québec	N.-B.	Québec	N.-B.
1985	110,1		105,9		—		109,2	
1986	107,6	110,4	104,6	108,2	—	—	106,8	109,1
1987	112,5	111,1	108,1	110,4	106,5	109,9	110,2	110,5
1988	104,7	108,4	106,1	107,4	105,7	108,6	105,9	107,9

Le pourcentage de mâles de taille sous-légale (largeur de carapace < 95 mm) dans les échantillons prélevés à bord des bateaux du Nouveau-Brunswick a connu une augmentation en 1988; il est passé de 5,8 % en 1987 à 13,2 % en 1988. Pour les bateaux du Québec, ce pourcentage est passé de 16,1 % à 24,0 % entre 1987 et 1988. Parmi les crabes de taille sous-légale dans les échantillons du Québec, 21,2 % en moyenne ont été identifiés comme juvéniles alors que ce pourcentage était de 14,1 % pour

les échantillons du Nouveau-Brunswick et de 19,0 % pour l'ensemble du sud-ouest du golfe.

Le pourcentage de crabes mâles morphométriquement juvéniles prélevés à bord des bateaux du Nouveau-Brunswick est passé de 2,7 % en 1987 à 7,5 % en 1988. Parmi les échantillons du Québec, ce pourcentage est passé de 13,8 % à 17,1 %. Pour l'ensemble de la région du golfe, il est passé de 7,8 % à 13,2 % entre 1987 et 1988. Parmi les mâles immatures dans les échantillons des bateaux du Nouveau-Brunswick, 6,5 % en moyenne étaient de taille commerciale alors qu'en 1987 ce pourcentage était de 2,0 %. Pour la flotte du Québec, 15,8 % de mâles échantillonnés appartenaient à cette catégorie comparativement à 8,1 % en 1988. Dans l'ensemble du golfe, ce pourcentage est passé de 4,9 % en 1987 à 11,3 % en 1988. Ces crabes juvéniles de taille commerciale n'ont pas atteint la mue terminale et ont donc le potentiel de croître et par le fait même d'augmenter le niveau de recrutement de l'année suivante. De plus, puisqu'ils sont capturés avant d'atteindre la maturité morphométrique ils n'ont pas participé à la reproduction. Cependant, à ce jour, il n'existe pas de méthode rapide permettant aux pêcheurs de les reconnaître et de les rejeter à la mer.

Le pourcentage de crabes à carapace blanche ou molle observé dans les échantillons des bateaux du Nouveau-Brunswick a été très faible. En 1988, ils n'ont constitué en moyenne que 2,8 % des crabes échantillonnés alors qu'en 1987, ce pourcentage était de 14,9 %. Pour la flotte du Québec, le pourcentage de crabes blancs a légèrement augmenté passant de 8,1 % en 1987 à 11,3 % en 1988. Dans l'ensemble du sud-ouest du golfe le pourcentage de crabes blancs est passé de 10,8 % en 1987 à 7,5 % en 1988. A chaque année on observe aux environs du 15 juin une tendance à la hausse du pourcentage de crabes blancs. Cette augmentation du pourcentage de crabes blancs est attribuable à l'arrivée du recrutement dans la pêcherie.

Le pourcentage de femelles non ovigères dans les échantillons prélevés à bord des bateaux du Québec a diminué entre 1987 et 1988 passant de 15,2 % à 7,0 % . Pour la flottille du Nouveau-Brunswick, ce pourcentage est passé de 2,3 % en 1987 à 9,2 % en 1988. Dans l'ensemble de la région du golfe le pourcentage de femelles non-ovigères a augmenté de 1,6 % entre 1987 et 1988 (6,3 % en 1987 comparativement à 7,9 % en 1988). Le pourcentage élevé de femelles ovigères observé parmi les femelles échantillonnées laisse croire qu'à court terme le potentiel reproducteur du stock n'est pas affecté par la diminution de la densité de mâles sur le fond. Cette situation est récente et doit être suivie de près avant de porter des conclusions sur les effets à long terme d'une diminution de la densité des mâles.

En 1988, les prises totales ont augmenté de 573 tonnes comparativement à 1987, passant de 11782 t à 12355 t, ce qui représente une augmentation de 4,6 %. Par contre, l'effort de pêche a augmenté de 14,8 % (396180 casiers levés en 1987 contre 464867 en 1988). Entre 1986 et 1987, pour la même pêcherie, les prises avaient chuté de 51,5 % (24246 tonnes par rapport à 11782) alors que l'effort avait diminué de 4,7 %

(Mallet *et al.*, 1988). Étant donné qu'une augmentation d'effort ne s'est pas traduit par une augmentation des prises, on peut conclure que le stock est exploité à un niveau maximum. La valeur moyenne des prises par unité d'effort (PUE) en 1988 a diminué de 11,8 % comparativement à 1987 passant de 26,3 kg par casier levé en 1987 à 23,2 kg par casier levé en 1988 (Figure 20). Les PUE de la flottille du Nouveau-Brunswick ont toujours été supérieures à celles de la flottille du Québec, sauf en 1986 où les bateaux du Nouveau Brunswick ont capturé 65,5 kg par casier levé comparativement à 42,2 kg pour ceux du Québec (Davidson *et al.*, 1987). La différence des PUE entre les deux flottilles (Figure 21) peut être expliquée par le fait que la flottille du Québec a adopté les casiers coniques en 1986 alors que la flottille du Nouveau Brunswick n'a seulement commencé à les utiliser qu' en 1987. En 1987, la différence des PUE entre les deux flottilles était négligeable: 26,1 kg par casier levé pour le Québec et 26,3 kg par casier levé pour le N.-B. En 1988, les PUE de la flottille du Nouveau-Brunswick étaient de 25,1 kg par casier levé et ceux du Québec de 21,0 kg par casier levé. En 1987 et 1988, les PUE se sont stabilisées puisque les deux flottilles ont utilisé le même type de casiers.

Estimations de la biomasse initiale (B_0), finale (B_f), du recrutement et du taux d'exploitation à partir de différentes méthodes:

Méthode	B_0 1988(t)	prises 1988(t)	taux d'exp. (%)	B_f 1988(t)	recrutement (t)	B_0 1989 (t)
<u>Leslie</u>						
Global	20770	12355	59,5	8415	MA *11770 KR ** 9722	MA 20185 KR 18137
Total des zones 1,2,3,4,5	20500	12355	60,3	8145	MA 11770 KR 9722	MA19915 KR 17867
Sans recrutement	14888	12355	83,0	2533	MA 11770 KR 9722	MA 14303 KR12255
<u>Moyenne</u>						
<u>arithmétique:</u>	13365	12355	92,4	1010	11770	12780
<u>Krigeage:</u>	14855	12355	83,2	2500	9722	12222

*MA= moyenne arithmétique ; **KR= Krigeage
Valeurs provenant directement des analyses

La biomasse initiale pour une année donnée est habituellement calculée en ajoutant la biomasse finale de l'année précédente au recrutement de cette même année. Or, la biomasse finale de 1987 avait été estimée à 10180 t [21962 t (Bo 1987) - 11782 t (prises 1987)] et la biomasse initiale estimée de 1988 était de 20700 t d'après l'analyse globale de Leslie. On suppose donc un recrutement de 10520 t entre 1987 et 1988. La somme des analyses de Leslie par zone égale 20770 t ce qui est très comparable à l'analyse de Leslie globale qui a donné une biomasse initiale de 20500 t. Il était donc inutile de régionaliser l'analyse de Leslie lorsque la distribution de l'effort variait peu en cours de saison. D'après le krigeage, le recrutement de 1988 était de 10715 t, ce qui est comparable avec les estimations de biomasse initiale 1988 moins la biomasse finale de 1987 fournies par l'analyse de Leslie. Par contre, d'après le krigeage la biomasse subsistant après la pêche de 1988 est susceptible de fournir la biomasse initiale pour 1989 estimée à 12222 t comparativement à environ 20000 t (Bf 1988 :8400 t + 12222 t) pour l'analyse de Leslie. Cette discordance est vraisemblablement due au biais introduit dans la méthode d'analyse de Leslie en utilisant les données provenant de l'ensemble de la saison de pêche. Durant la première semaine de pêche les pêcheurs se déplacent fréquemment afin de repérer les concentrations de crabe et durant les semaines 6 à 11, les captures comprennent des crabes blancs nouvellement recrutés; ces observations se retrouvent d'année en année depuis 1985 (Figure 20). Pour respecter le principe de l'analyse de Leslie, il convient de travailler à capturabilité constante et en absence de recrutement. Si nous utilisons l'analyse de Leslie sur les quatre points utilisables (semaines 2-5) la biomasse initiale pour 1988 est évaluée à 14888 t. Étant donné que les captures ont été de 12355 t, la biomasse pêchable subsistant sous forme de vieux crabes est de 2533 tonnes. Ce chiffre est conforme aux 2500 tonnes estimées par le krigeage pour la biomasse de vieux crabes subsistant après la pêche.

La situation actuelle pour la pêche au crabe est donc maintenant assez semblable à celle de la pêche aux homards dans le golfe: près de 100 % des crabes ayant atteint la taille légale sont pêchés durant la saison. Par ailleurs, en fin de la saison de pêche le recrutement est exploité alors qu'il serait préférable de ne pêcher ces crabes que l'année suivante. L'augmentation croissante de l'efficacité des flottilles de pêche dans le sud-ouest du golfe a eu pour effet de passer d'une pêcherie exploitant les groupes représentant le recrutement annuel de plusieurs années à une pêcherie exploitant près de 100 % d'un seul groupe constituant le recrutement annuel.

Recommandations

La pêcherie étant maintenant devenue presque exclusivement une pêcherie de recrutement, elle est extrêmement sensible aux fluctuations annuelles des groupes de recrutement atteignant la taille légale. Pour une gestion rationnelle du stock, il convient d'éviter d'exploiter le recrutement de crabes blancs en fin de saison de pêche de manière à laisser ces crabes atteindre une bonne qualité commerciale pour la saison suivante. Il conviendrait de fermer la pêche dès que les crabes blancs apparaissent dans les captures commerciales et de la ré-ouvrir le plus tôt possible dès que les glaces et la sécurité le permettent. Les prises totales et les prises par unité d'effort semblent se stabiliser à un niveau d'environ 12000 t et 23 kg par casier levé respectivement. Les évaluations de biomasse initiale pour 1989 par les différentes méthodes varient entre 12222 et 20700 t. En raison des biais introduits par les conditions a priori de plusieurs des méthodes présentées et de l'incertitude sur la précision des résultats statistiques, il serait prudent d'imposer un TPA à un niveau d'environ 8000 t, ce qui correspondrait à environ 50 % du recrutement plus 50 % de la biomasse finale après la saison.

Remerciements

Les auteurs souhaitent exprimer toute leur gratitude à Marcel Hébert de la région du Golfe du MPO, qui a contribué à la préparation du présent rapport. Nous voulons également faire part de nos remerciements à Claire Bourgeois Godbout de la région du Golfe, MPO qui a pris part à l'analyse informatisée des données.

Références

- Bailey, R. ,1978. Status of snow crab (Chionoecetes opilio) stocks in the Gulf of St. Lawrence. CAFSAC Res.Doc. 78/27:39 pp.
- Conan, G.Y.,1985. Assessment of shellfish stock by geostatistical techniques. ICES Shellfish Comm. C.M. 1985/K:30
- Conan , G.Y. and 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 and M.Comeau,1988. Assessment and spatial distribution surveys of snow crab stocks by geostatistics. ICES Shellfish Comm. C.M. 1988/K:10

- Cornier, R.J., 1984. A preliminary analysis of the New Brunswick snow crab (Chionoecetes opilio) fishery in the southwestern part of the Gulf of St. Lawrence. CAFSAC Res. Doc. 84/83:10pp.
- Davidson, K.G., M.Comeau, P.Mallet and M.Moriyasu, 1986. Fishery trends and stock assessments for four snow crab (Chionoecetes opilio), fisheries in the Gulf of St. Lawrence, 1985. CAFSAC Res. Doc. 1986/51:50pp.
- Davidson, K.G., M.Comeau, P.Mallet and E.J.Wade, 1987. The 1986 southwestern Gulf of St. Lawrence midshore snow crab, (Chionoecetes opilio), fishery - a review of catch effort and biological trends. CAFSAC Res. Doc. 87/52:29pp.
- Dufour, R., 1984. Rendements comparatifs et sélectivité de trois types de casiers à crabes des neiges. CAFSAC Res. Doc. 84/1:25pp.
- Elnor, R.W. and 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. 92pp.
- Elnor, R.W. and R.K.Mohn, 1987. A simulation of the Cape Breton snow crab, (Chionoecetes opilio), fishery for testing the robustness of the Leslie Method. Can.J.Fish. Aquat.Sci. 44(11):2002-2008.
- Jamieson G.S., and W.D. McKone (ed.). 1988. Proceedings of the International Workshop on Snow Crab Biology, December 8-10, 1987, Montreal, Québec. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2005: 163 p.
- Mallet, P., Y.Chiasson and 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. CAFSAC Res. Doc. 88/32:39pp.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull. Fish. Res. Board Can. 191:382pp.

Tableau 1 - Débarquements de crabe des neiges sur la côte Atlantique du Canada et valeur au débarquement, de 1966 à 1988.

Année	Sud-ouest du golfe St.-Laurent (en tonnes)	Nouvelle- Ecosse (en tonnes)	Total pour la côte atlantique (en tonnes)	Valeur au débarquement (en milliers de dollars)	Prix moyen au pêcheur (¢ /kg)
1966(1)	30	—	30	2.4	8
1967(1)	158	241	496	84	17
1968(1)	3939	713	5029	1005	20
1969(1)	7580	98	8223	1664	20
1970(1)	5634	90	7534	1582	21
1971(1)	5374	136	6992	1246	18
1972(1)	5392	51	6718	1948	29
1973(1)	6969	122	9549	3724	39
1974(1)	6704	217	10046	3817	38
1975(1)	4632	379	6849	2397	35
1976(1)	7568	489	10500	4619	44
1977(1)	9537	936	14099	7331	52
1978(1)	10462	3189	21936	12503	57
1979(1)	15793	3225	30681	20556	67
1980(1)	14854	2500	28539	16838	59
1981(1)	21877	1615	37453	21723	58
1982(1)	31585	2190	47004	43243	92
1983(1)	24342	2209	37255	53274	143
1984(1)	26062	1916			
1985(1)	25158	1856	30565	32292	106
1986(1)	24263	1703(3)	29479	39540	134
1987	11782	1139(2)			
1988	12355				

(1) Davidson *et al.*, 1987

(2) Rapport sur les contingents

(3) Davidson *et al.*, 1986

Tableau 2 - Nombre de femelles ovigères et non-ovigères présentes dans les échantillons prélevés dans le sud -ouest du golfe Saint-Laurent.

Semaine	# de femelles N.-B.	# de femelles non-ovigères N.-B.		# de femelles Québec	# de femelles non-ovigères Québec		# de femelles total sud-ouest du golfe	# de femelles non-ovigères sud-ouest golfe	
		#	(%)		#	(%)		#	(%)
1 (24 au 30 avril)	-	-	-	158	6	(3.80)	158	6	(3.80)
2 (01 au 07 mai)	281	8	(2.85)	218	20	(9.17)	499	28	(5.61)
3 (08 au 14 mai)	258	9	(3.49)	185	14	(7.57)	443	23	(5.19)
4 (15 au 21 mai)	160	8	(5.00)	110	8	(7.27)	270	16	(5.93)
5 (22 au 28 mai)	178	18	(10.11)	456	39	(8.55)	634	57	(8.99)
6 (29 mai au 04 juin)	245	42	(17.14)	239	8	(3.35)	484	50	(10.33)
7 (05 au 11 juin)	186	23	(12.37)	471	25	(5.31)	657	48	(7.31)
8 (12 au 18 juin)	134	22	(16.42)	353	16	(4.53)	487	38	(7.80)
9 (19 au 25 juin)	187	7	(3.74)	241	25	(10.37)	428	32	(7.48)
10 (26 juin au 02 juillet)	180	32	(17.78)	233	15	(6.44)	413	47	(11.38)
11 (03 au 09 juillet)	59	2	(3.39)	124	19	(15.32)	183	21	(11.48)
Moyenne	186.8	17.1	(9.2)	253.5	17.7	(7.0)	423.3	33.3	(7.9)

Tableau 3 - Pourcentages de mâles de taille sous-légale (L.C. < 95 mm) parmi les échantillons prélevés sur les bateaux pêchant dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent en 1988.

Semaine	Echantillons du N.-B.		Echantillons du Québec		Total sud-ouest du golfe	
	%	(N)	%	(N)	%	(N)
1 (24 au 30 avril)	-	-	11.5%	(1090)	11.5%	(1090)
2 (01 au 07 mai)	13.6%	(1718)	14.4%	(737)	13.8%	(2455)
3 (08 au 14 mai)	18.6%	(1421)	22.9%	(1071)	20.4%	(2492)
4 (15 au 21 mai)	13.9%	(1514)	25.3%	(1932)	20.3%	(3446)
5 (22 au 28 mai)	9.3%	(1436)	26.5%	(2625)	20.4%	(4061)
6 (29 mai au 04 juin)	9.2%	(1824)	27.9%	(1739)	18.3%	(3563)
7 (05 au 11 juin)	9.2%	(1414)	25.4%	(2326)	19.3%	(3740)
8 (12 au 18 juin)	16.1%	(1484)	27.6%	(2312)	23.1%	(3796)
9 (19 au 25 juin)	12.9%	(1413)	19.0%	(1537)	16.1%	(2950)
10 (26 juin au 02 juillet)	18.7%	(1352)	26.6%	(1236)	22.5%	(2588)
11 (03 au 09 juillet)	9.4%	(541)	23.1%	(824)	17.7%	(1365)
Moyenne =	13.20%	(14117)	24.01%	(17429)	19.20%	(31546)

*L.C. largeur de la carapace (mm)

Tableau 4 - Pourcentages de mâles à carapace molle ou blanche parmi les échantillons prélevés sur les bateaux pêchant dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent en 1988.

Semaine	Echantillons du N.-B.		Echantillons du Québec		Total sud-ouest du golfe	
	%	(N)	%	(N)	%	(N)
1 (24 au 30 avril)	-	-	0.8%	(1090)	0.8%	(1090)
2 (01 au 07 mai)	0.6%	(1718)	1.6%	(737)	0.9%	(2455)
3 (08 au 14 mai)	0.6%	(1421)	10.3%	(1071)	4.7%	(2492)
4 (15 au 21 mai)	1.1%	(1514)	11.3%	(1932)	6.8%	(3446)
5 (22 au 28 mai)	0.8%	(1436)	14.4%	(2625)	9.6%	(4061)
6 (29 mai au 04 juin)	3.0%	(1824)	15.6%	(1739)	9.1%	(3563)
7 (05 au 11 juin)	2.7%	(1414)	9.7%	(2326)	7.0%	(3740)
8 (12 au 18 juin)	9.7%	(1484)	5.2%	(2312)	7.0%	(3796)
9 (19 au 25 juin)	2.9%	(1413)	17.7%	(1537)	10.6%	(2950)
10 (26 juin au 02 juillet)	4.4%	(1352)	14.8%	(1236)	9.4%	(2588)
11 (03 au 09 juillet)	1.5%	(541)	19.9%	(824)	12.6%	(1365)
Moyenne =	2.78%	(14117)	11.26%	(17429)	7.50%	(31546)

Tableau 5 -Pourcentages de mâles morphométriquement juveniles parmi les échantillons prélevés sur les bateaux pêchant dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent en 1988.

Semaine	Echantillons du N.-B.		Echantillons du Québec		Total sud-ouest du golfe	
	%	(N)	%	(N)	%	(N)
1 (24 au 30 avril)	-	-	19.45%	(1090)	19.45%	(1090)
2 (01 au 07 mai)	10.61%	(1697)	4.48%	(736)	8.76%	(2433)
3 (08 au 14 mai)	6.78%	(1416)	10.15%	(1064)	8.23%	(2480)
4 (15 au 21 mai)	7.34%	(1512)	19.70%	(1909)	14.24%	(3421)
5 (22 au 28 mai)	8.02%	(1434)	27.30%	(2612)	20.47%	(4046)
6 (29 mai au 04 juin)	4.06%	(1822)	27.08%	(1728)	15.27%	(3550)
7 (05 au 11 juin)	7.08%	(1413)	19.53%	(2314)	14.81%	(3727)
8 (12 au 18 juin)	8.04%	(1480)	15.57%	(2312)	12.63%	(3792)
9 (19 au 25 juin)	6.66%	(1412)	3.39%	(1533)	4.96%	(2945)
10(26 juin au 02 juillet)	6.81%	(1352)	12.05%	(1228)	9.30%	(2580)
11(03 au09 juillet)	13.12%	(541)	5.43%	(811)	8.51%	(1352)
Moyenne =	7.47%	(14079)	17.11%	(17337)	13.20%	(31416)

Tableau 6 -Pourcentagesde crabes morphométriquement juveniles L.C. ≥ 95 mm parmi les échantillons prélevés sur les bateaux pêchant dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent en 1988.

Semaine	Echantillons du N.-B.		Echantillons du Québec		Total sud-ouest du golfe	
	%	(N)	%	(N)	%	(N)
1 (24 au 30 avril)	-	-	20.93%	(965)	20.93%	(965)
2 (01 au 07 mai)	9.97%	(1465)	4.29%	(630)	8.26%	(2095)
3 (08 au 14 mai)	5.72%	(1154)	6.71%	(820)	6.13%	(1974)
4 (15 au 21 mai)	4.60 %	(1304)	14.80 %	(1432)	9.94 %	(2736)
5 (22 -au28 mai)	7.00%	(1300)	25.73%	(1920)	18.17%	(3220)
6 (29 mai au 04 juin)	3.87%	(1656)	26.22%	(1247)	13.47%	(2903)
7 (05 au11 juin)	6.70%	(1284)	20.13%	(1729)	14.40%	(3013)
8 (12 au 18 juin)	6.37%	(1241)	17.15%	(1674)	12.56%	(2915)
9 (19 au 25 juin)	5.94%	(1230)	3.30%	(1242)	4.61%	(2472)
10(26 juin au 02 juillet)	5.82%	(1099)	8.07%	(905)	6,84%	(2004)
11(03 au 09 juillet)	12.45%	(490)	3.54%	(622)	7.46%	(1112)
Moyenne =	6.46%	(12223)	15.83%	(13186)	11.30%	(25409)

*L.C. largeur de la carapace (mm)

Tableau 7 -Pourcentages de crabes morphométriquement juveniles L.C. < 95 mm parmi les échantillons prélevés sur les bateaux pêchant dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent en 1988.

Semaine	Echantillons du N.-B.		Echantillons du Québec		Total sud-ouest du golfe	
	%	(N)	%	(N)	%	(N)
1 (24 - 30 avril)	-	-	8.00%	(125)	8.00%	(125)
2 (01 - 07 mai)	14.66%	(232)	5.66%	(106)	11.83%	(338)
3 (08 - 14 mai)	11.45%	(262)	21.72%	(244)	16.40%	(506)
4 (15 - 21 mai)	24.52%	(208)	34.38 %	(477)	31.39 %	(685)
5 (22 - 28 mai)	17.91%	(134)	31.65%	(692)	29.42%	(826)
6 (29 mai -04 juin)	6.02%	(166)	29.31%	(481)	23.34%	(647)
7 (05 - 11 juin)	10.85%	(129)	17.78%	(585)	16.53%	(714)
8 (12 - 18 juin)	16.74%	(239)	11.44%	(638)	12.86%	(877)
9 (19 - 25 juin)	11.54%	(182)	3.78%	(291)	6.77%	(473)
10(26 juin - 02 juil.)	11.07%	(253)	23.22%	(323)	17.88%	(576)
11(03 - 09 juillet)	19.6%	(51)	11.64%	(189)	13.33%	(240)
Moyenne =	14.12%	(1856)	21.15%	(4151)	19.00%	(6007)

*L.C. largeur de la carapace (mm)

Tableau 8 - Données sur l'effort de pêche et les prises hebdomadaires de crabes des neiges dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent, en 1988.

Semaine	PUE* N.-B.	PUE* Québec	PUE* s.o. golfe	# de casiers levés, N.-B.	# de casiers levés, Qué.	# de casier levés, s-o. golfe	prises N.-B. (t)	prises Québec(t)	prises, Ct** s.o. golfe (t)	Ct/2 (t)	prises cumulatives, Kt (t)
1 (24 au 30 avril)	31.3	33.0	31.9	28017	21386	49403	928.52	693.12	1621.64	810.82	810.82
2 (01 au 07 mai)	37.2	29.7	33.8	33165	27187	60352	1314.78	795.51	2110.29	1055.15	2676.79
3 (08 au 14 mai)	28.7	23.7	26.7	39439	27139	66578	1272.59	663.04	1935.63	967.82	4699.76
4 (15 au 21 mai)	22.6	22.1	22.4	31161	24125	55286	817.24	590.95	1408.19	704.10	6371.68
5 (22 au 28 mai)	18.5	17.7	18.1	26495	23910	50405	653.47	434.60	1088.07	544.04	7619.82
6 (29 mai au 04 juin)	19.1	19.7	19.4	18240	14744	32984	417.50	344.31	761.81	380.91	8544.77
7 (05 au 11 juin)	23.0	16.8	19.7	18360	20364	38724	550.34	371.45	921.79	460.90	9386.58
8 (12 au 18 juin)	22.2	14.3	18.5	21641	19447	41088	673.08	315.45	988.53	494.27	10341.75
9 (19 au 25 juin)	20.9	12.5	16.7	17770	17279	35049	556.74	247.00	803.74	401.87	11237.89
10 (26 juin au 2 juillet)	16.2	12.4	14.4	13000	12176	25176	342.48	176.99	519.47	259.74	11899.50
11 (03 au 09 juillet)	15.1	14.8	14.8	5450	4372	9822	121.62	74.60	196.22	98.11	12257.35
Moyenne	25.1	21.0	23.2	252738	212129	464867	7648.36	4707.02	12355.38		

* PUE = prises par unité d'effort = kilogrammes par casier levé

** Ct = prises hebdomadaires

Tableau 9 - Données par zone sur l'effort de pêche et les prises hebdomadaires de crabes des neiges dans la pêcherie du sud-ouest du golfe Saint-Laurent, en 1988.

ZONE 1

Semaine	PUE*	# de casiers levés	prises (t)	prises pondérées (t)	Ct/2 (t)	prises cumulatives, Kt(t)
1 (24 au 30 avril)	43.2	3 837	170.28	297.29	148.65	148.65
2 (01 au 07 mai)	30.9	5095	157.42	274.84	137.42	434.72
3 (08 au 14 mai)	27.7	3565	102.66	179.23	89.62	661.76
4 (15 au 21 mai)	31.0	1788	55.39	96.71	48.35	799.73
5 (22 au 28 mai)	22.6	1972	44.52	77.73	38.86	886.94
6 (29 mai au 04 juin)	26.9	2350	63.11	110.18	55.09	980.89
7 (05 au 11 juin)	17.2	2862	49.30	86.07	43.04	1079.02
8 (12 au 18 juin)	19.8	1965	40.32	70.39	35.97	1158.03
9 (19 au 25 juin)	17.8	1659	29.46	51.43	25.72	1219.72
10(26 juin au 02 juillet)	14.1	1027	14.93	26.07	13.03	1258.47
11(03 au 09 juillet)	17.3	600	10.39	18.14	9.07	1280.57
	27.2	26720	737.78	1288.08		

ZONE 2

Semaine	PUE*	# de casiers levés	prises (t)	prises pondérées (t)	Ct/2 (t)	prises cumulatives, Kt(t)
1 (24 au 30 avril)	33.7	1876	63.17	110.53	55.26	55.26
2 (01 au 07 mai)	44.6	2277	101.45	177.50	88.75	199.27
3 (08 au 14 mai)	28.8	4820	138.89	243.01	121.51	409.53
4 (15 au 21 mai)	22.9	4127	94.64	165.59	82.79	613.83
5 (22 au 28 mai)	26.1	2591	69.48	121.57	60.78	757.40
6 (29 mai au 04 juin)	16.2	1144	18.53	32.42	16.21	834.39
7 (05 au 11 juin)	20.4	1403	31.33	54.82	27.41	878.01
8 (12 au 18 juin)	22.9	1098	25.17	44.04	22.02	927.44
9 (19 au 25 juin)	20.5	675	13.87	24.27	12.13	961.59
10(26 juin au 02 juillet)	16.6	806	13.37	23.39	11.70	985.42
11(03 au 09 juillet)	24.8	644	15.97	27.94	13.97	1011.09
	27.1	21461	585.87	1025.08		

Tableau 9 (suite)

ZONE 3

Semaine	PUE*	# de casiers levés	prises (t)	prises pondérées (t)	Ct/2 (t)	prises cumulatives, Kt(t)
1 (24 au 30 avril)	29.5	10824	361.81	633.06	316.53	316.53
2 (01 au 07 mai)	36.2	11652	470.18	822.68	411.34	1044.40
3 (08 au 14 mai)	26.4	14471	459.81	804.53	402.27	1858.01
4 (15 au 21 mai)	24.4	15124	412.47	721.70	360.85	2621.13
5 (22 au 28 mai)	18.4	12943	276.16	483.20	241.60	3223.58
6 (29 mai au 04 juin)	19.2	10496	208.27	364.41	182.21	3647.39
7 (05 au 11 juin)	22.4	10855	269.31	471.21	235.61	4065.21
8 (12 au 18 juin)	20.6	15382	366.26	640.85	320.42	4621.24
9 (19 au 25 juin)	17.1	11892	254.82	445.86	222.93	5164.59
10(26 juin au 02 juillet)	14.0	8379	148.10	259.13	129.57	5517.09
11(03 au 09 juillet)	11.8	3487	54.91	96.08	48.04	5694.70
	-----	-----	-----	-----		
	22.7	125505	3282.10	5742.71		

ZONE 4

Semaine	PUE*	# de casiers levés	prises (t)	prises pondérées (t)	Ct/2 (t)	prises cumulatives, Kt(t)
1 (24 au 30 avril)	34.7	13095	470.40	823.28	411.64	411.64
2 (01 au 07 mai)	36.7	16353	623.57	1091.35	545.68	1368.96
3 (08 au 14 mai)	27.2	17772	486.53	851.51	425.75	2340.39
4 (15 au 21 mai)	20.0	10389	232.38	406.70	203.35	2969.49
5 (22 au 28 mai)	16.6	8846	151.04	264.35	132.17	3305.01
6 (29 mai au 04 juin)	16.1	4567	90.61	158.58	79.29	3516.47
7 (05 au 11 juin)	16.0	5741	94.88	166.06	83.03	3678.79
8 (12 au 18 juin)	15.3	3435	59.83	104.71	52.36	3814.18
9 (19 au 25 juin)	19.5	3892	98.28	172.01	86.00	3952.54
10(26 juin au 02 juillet)	18.9	3894	81.94	143.41	71.70	4110.24
11(03 au 09 juillet)	17.6	1481	30.04	52.58	26.29	4208.23
	-----	-----	-----	-----		
	25.5	89465	2419.50	4234.54		

Tableau 9- (suite)

ZONE 5

Semaine	PUE*	# de casiers levés	prises (t)	prises pondérées (t)	C/2 (t)	prises cumulatives, Kt(t)
1 (24 au 30 avril)	27.9	130	3.63	6.15	3.07	3.07
2 (01 au 07 mai)	60.5	120	7.26	12.30	6.15	12.29
3 (08 au 14 mai)	27.2	150	4.08	6.91	3.46	21.90
4 (15 au 21 mai)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.90
5 (22 au 28 mai)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.90
6 (29 mai au 04 juin)	21.0	291	6.12	10.37	5.18	30.54
7 (05 au 11 juin)	14.2	281	3.99	6.76	3.38	39.10
8 (12 au 18 juin)	11.7	310	3.62	6.13	3.07	45.55
9 (19 au 25 juin)	19.4	417	8.07	13.67	6.84	55.46
10 (26 juin au 02 juillet)	9.1	150	1.36	2.30	1.15	63.45
11 (03 au 09 juillet)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.45
	-----	-----	-----	-----		
	20.6	1848	38.13	64.59		

* PUE = prises par unité d'effort = kilogrammes par casier levé

Tableau 10- Prises par unité d'effort, prises annuelles et effort de pêche dans la pêcherie du sud-ouest du golfe Saint-Laurent, de 1968 à 1988.

Année	PUE *		Prises totales (en tonnes)	# de casiers
	kg/casier			
1968(1)	30.32		3939	129914
1969(1)	38.28		7580	198015
1970(1)	52.22		5634	107890
1971(1)	47.51		5374	113113
1972(1)	42.18		5392	127833
1973(1)	19.74		6969	353040
1974(1)	25.80		6704	259845
1975(1)	31.88		4632	145295
1976(1)	23.01		7568	328900
1977(1)	29.38		9537	324608
	N.-B.	Québec		
1978(1)	27.9	18.0	10462	438697
1979(1)	35.7	23.8	15794	506853
1980(1)	50.6	34.9	14854	328178
1981(1)	61.8	34.7	21877	396759
1982(1)	66.8	41.2	31585	499709
1983(1)	65.5	42.7	24342	362772
1984(1)	66.7	43.9	26062	-
1985(1)	58.8	53.1	25158	439096
1986(1)	48.2	65.5	24267	415670
1987(2)	26.3	26.1	11782	396180
1988(3)	25.1	21.0	12355	464867

(1) Davidson *et al.*, 1987, CAFSAC Res. Doc. 87/52

(2) Mallet *et al.*, 1988, CAFSAC Res. Doc. 88/32

(3) présent document

* PUE= prises par unité d'effort=kilogrammes par casier levé

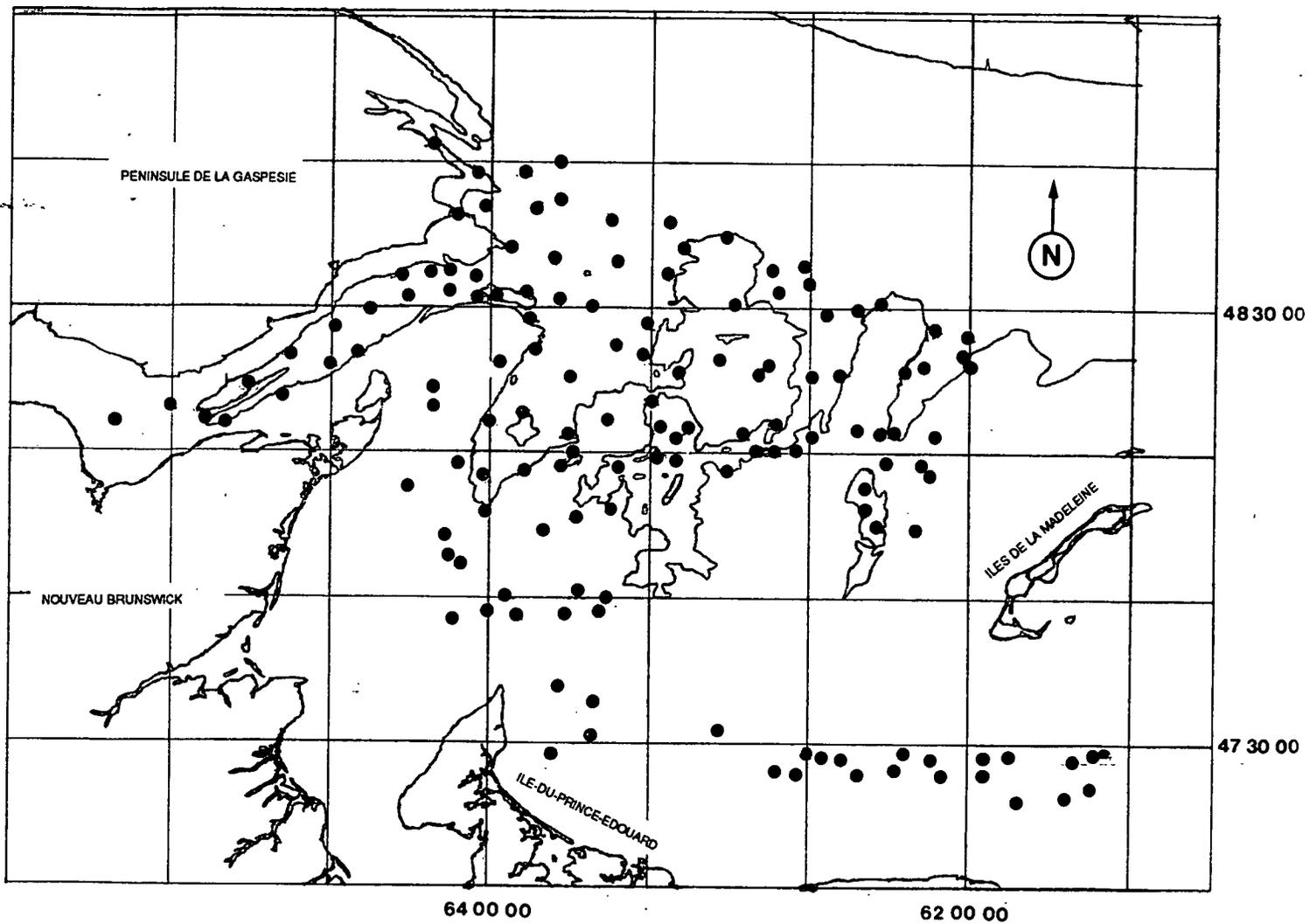


Figure 1 - Position des stations de la croisière de chalutage dans le sud-ouest du golfe Saint Laurent en 1988.

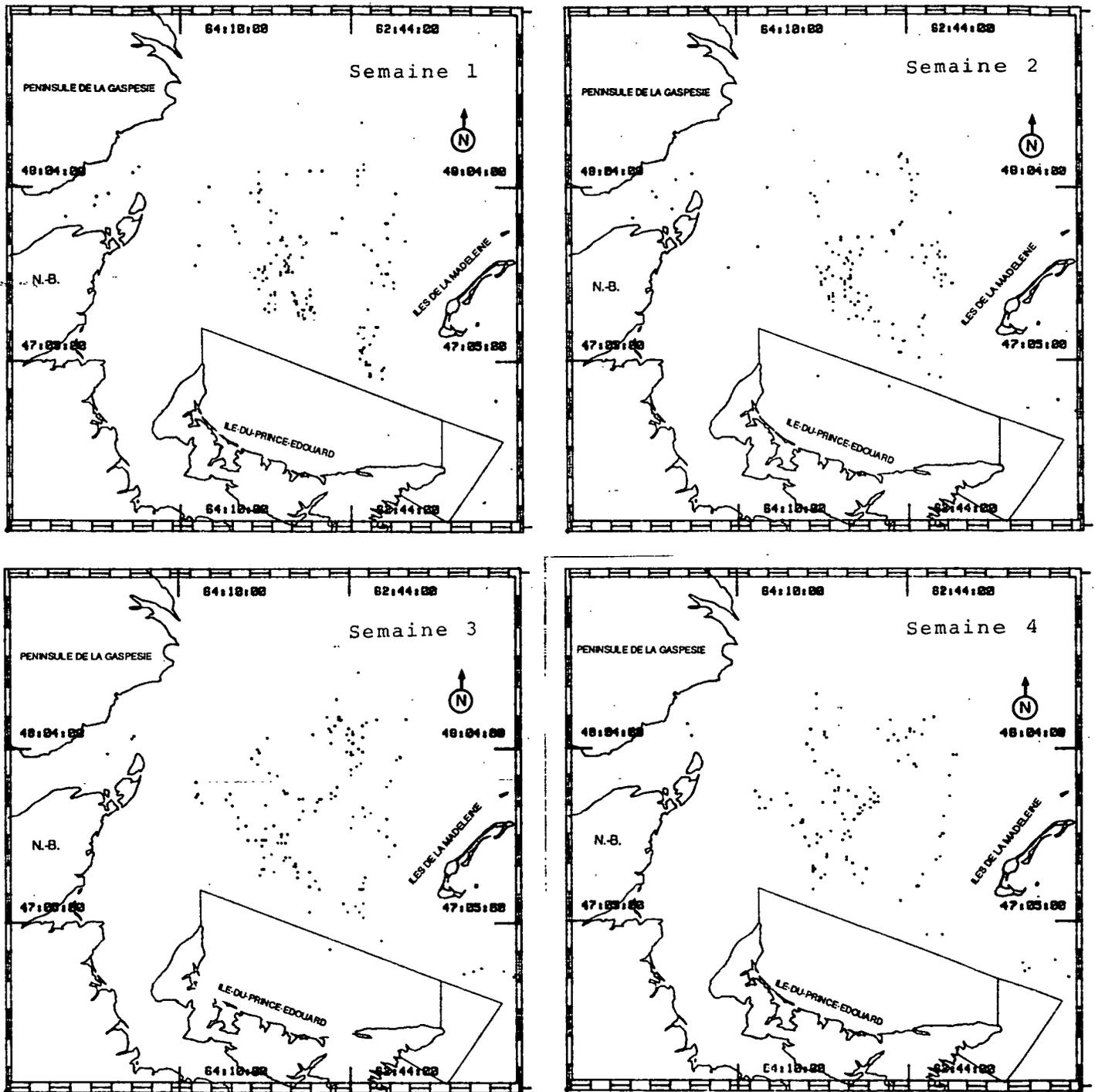


Figure 2a - Répartition hebdomadaire et saisonnière de l'effort de pêche des pêcheurs de crabes des neiges du Nouveau-Brunswick et de l'île du Cap-Breton, pendant la saison de pêche 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

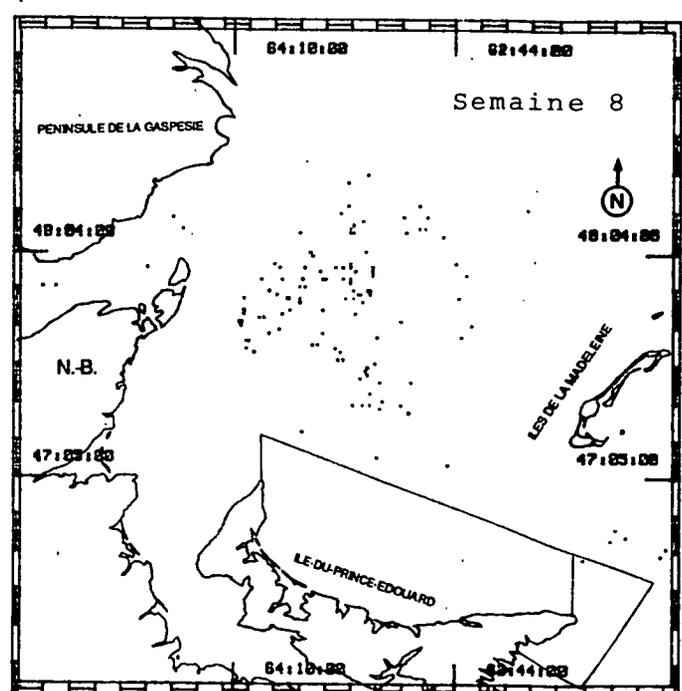
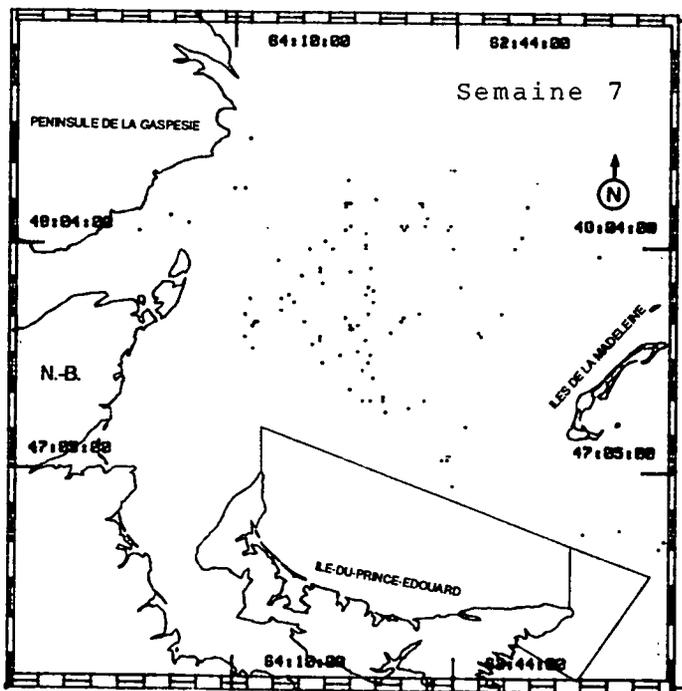
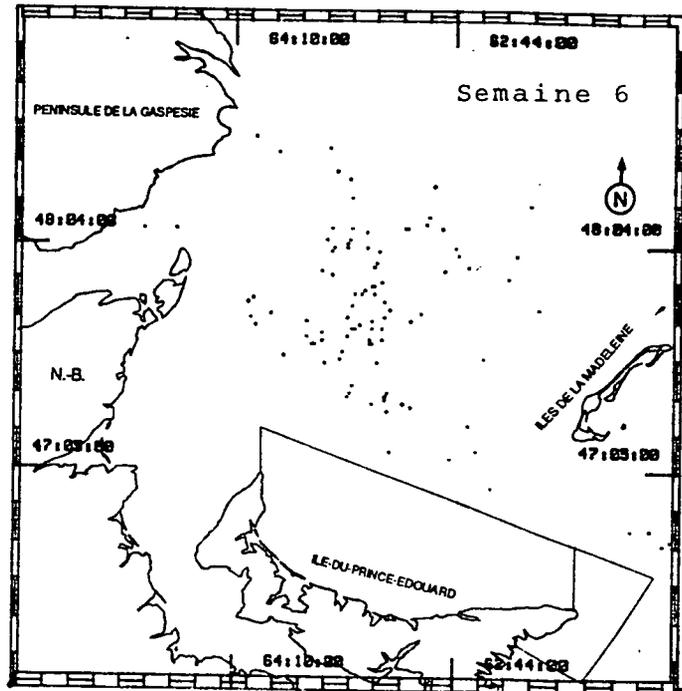
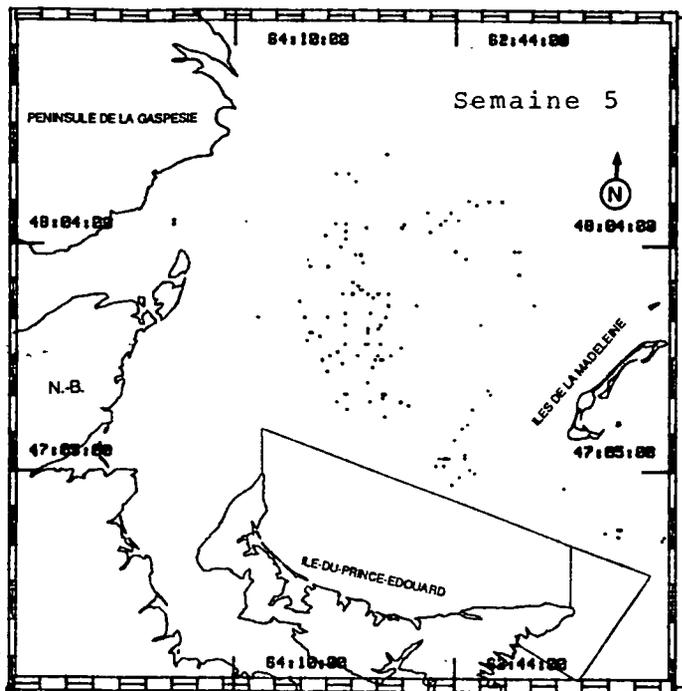


Figure 2a - (suite)

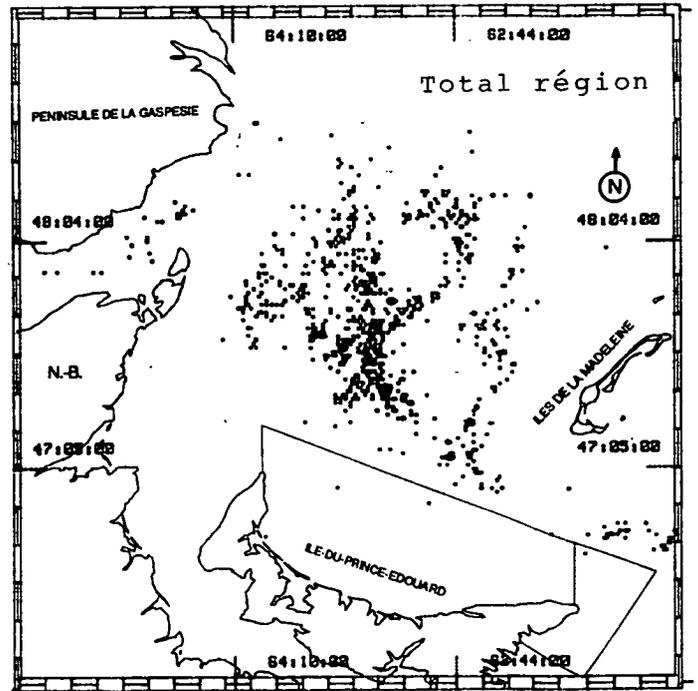
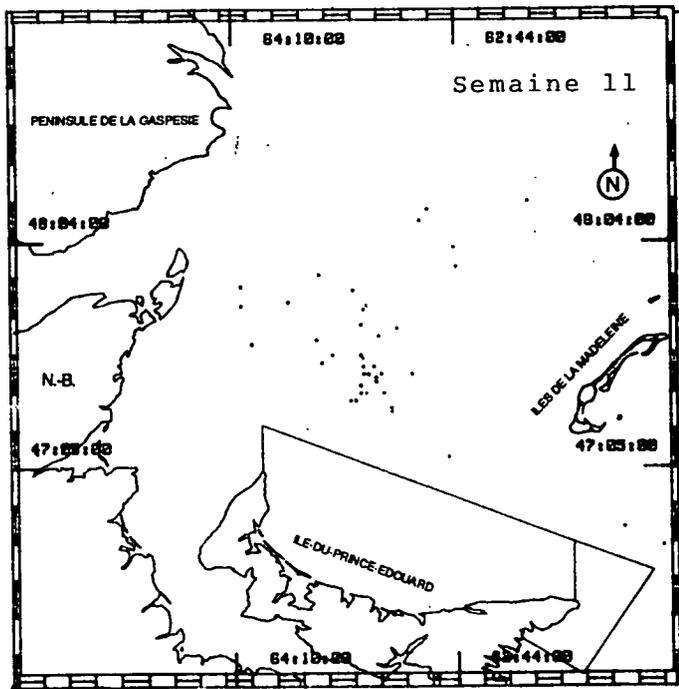
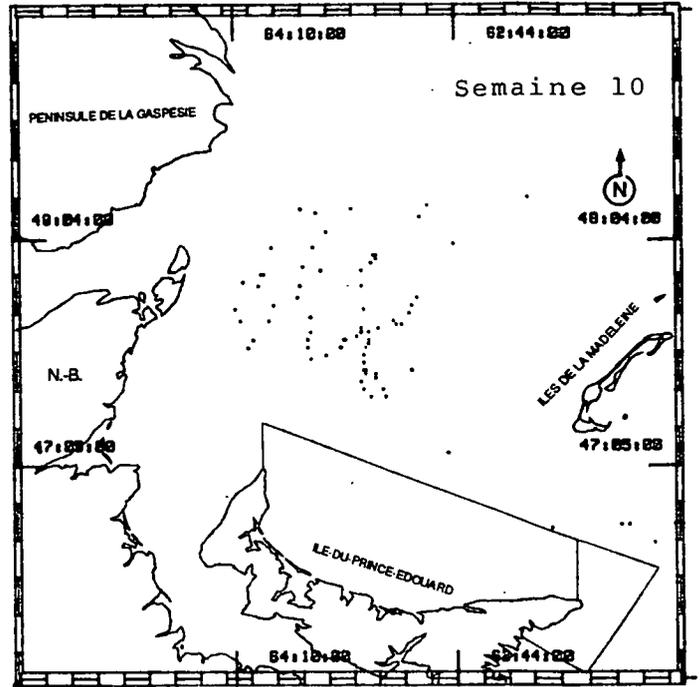
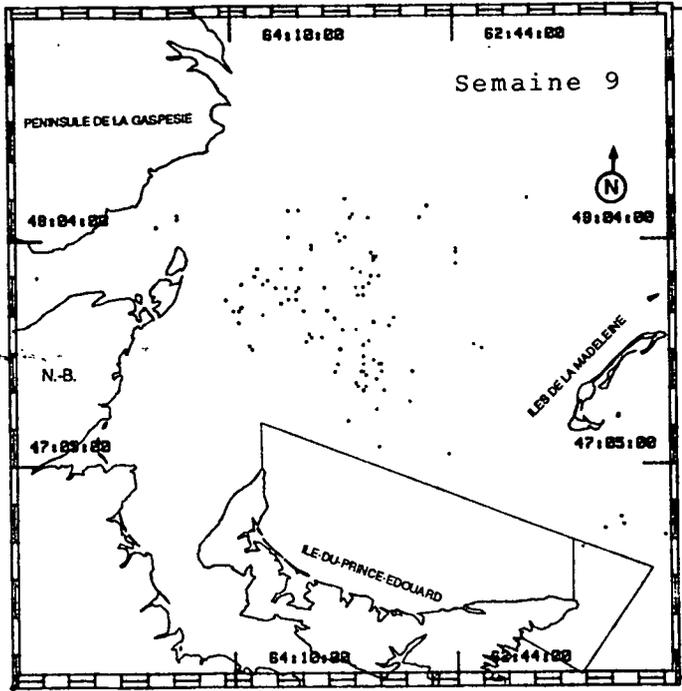


Figure 2a - (suite)

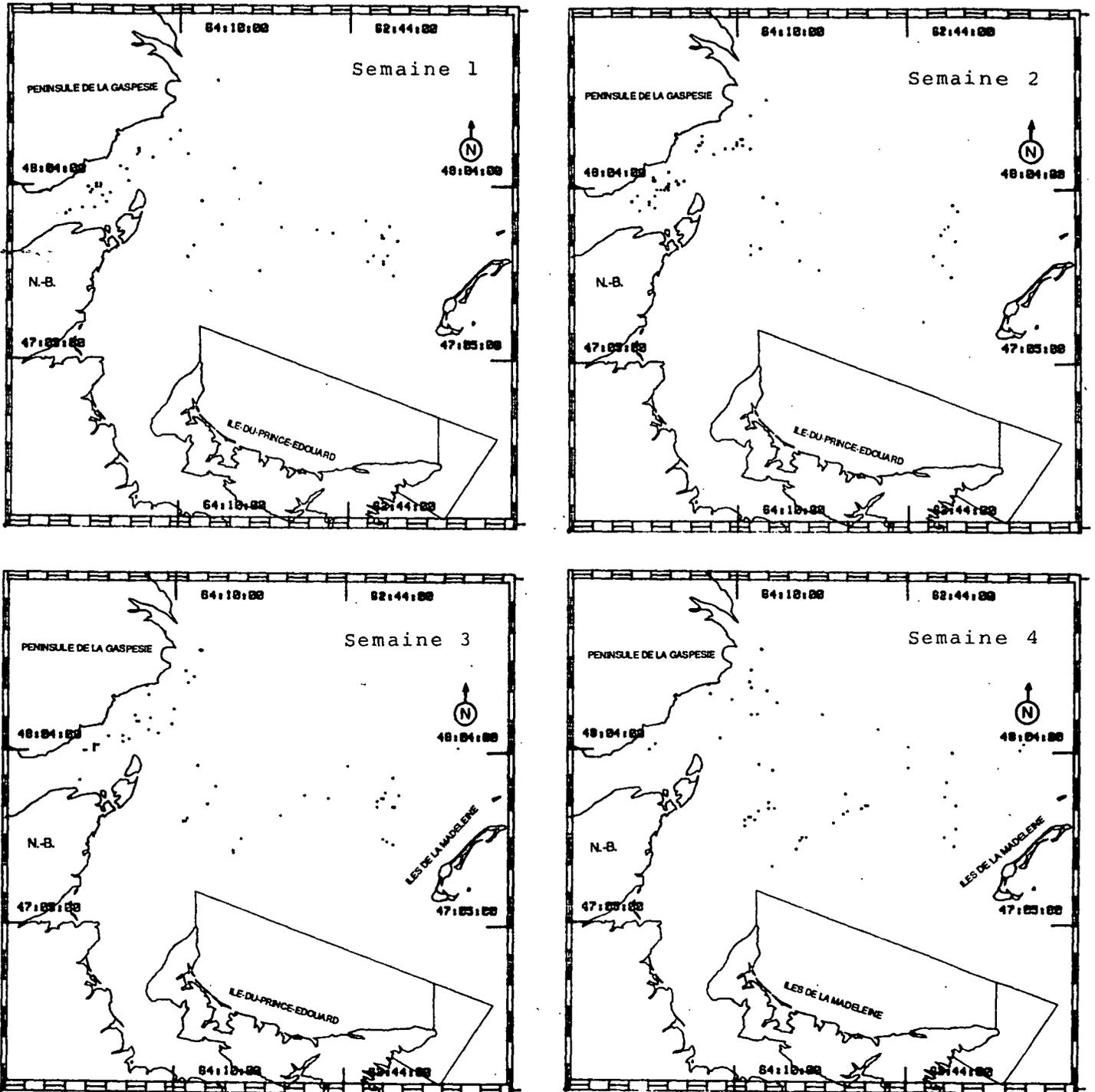


Figure 2b - Répartition hebdomadaire et saisonnière de l'effort de pêche des pêcheurs de crabes des neiges du Québec pendant la saison de pêche 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

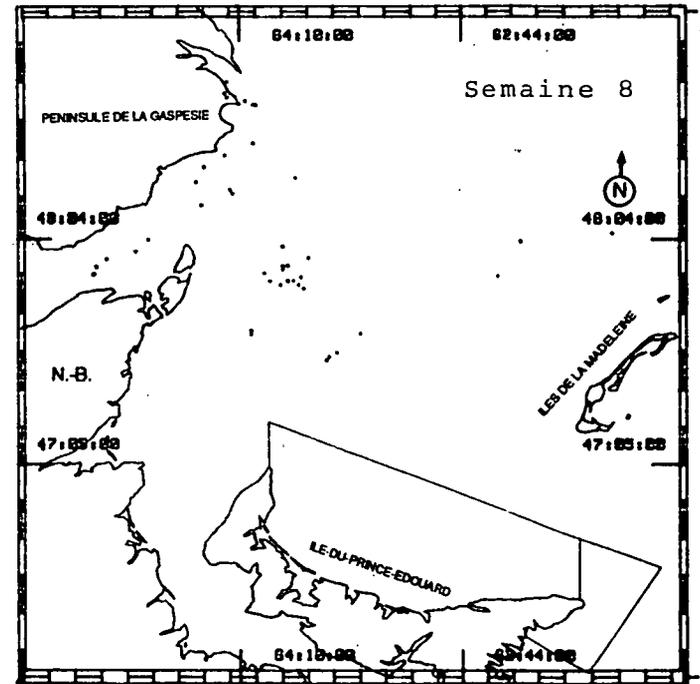
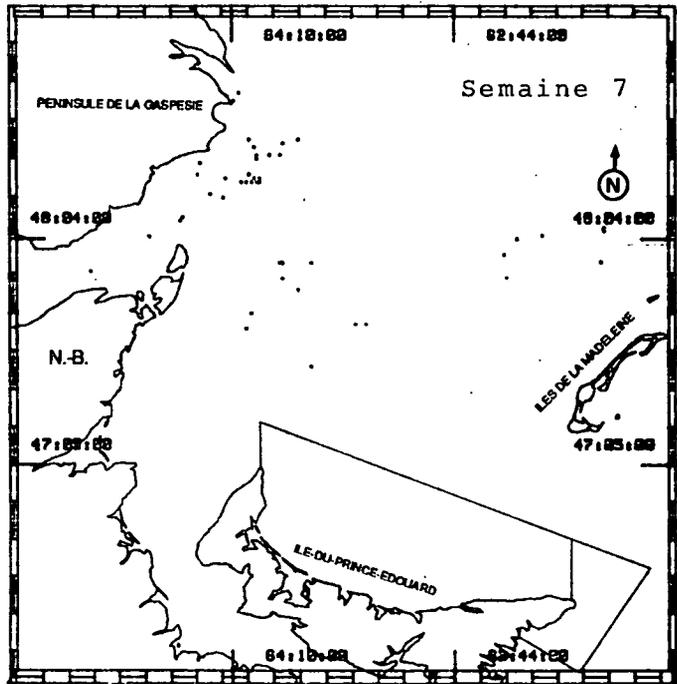
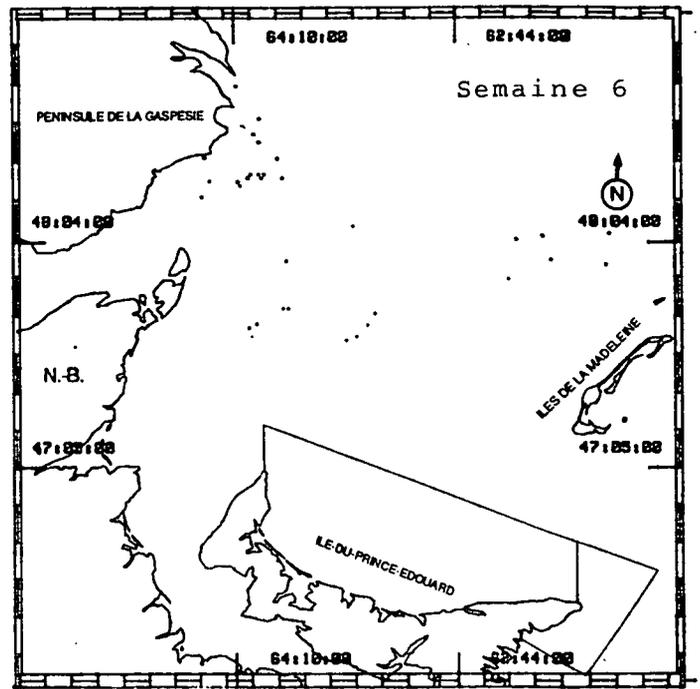
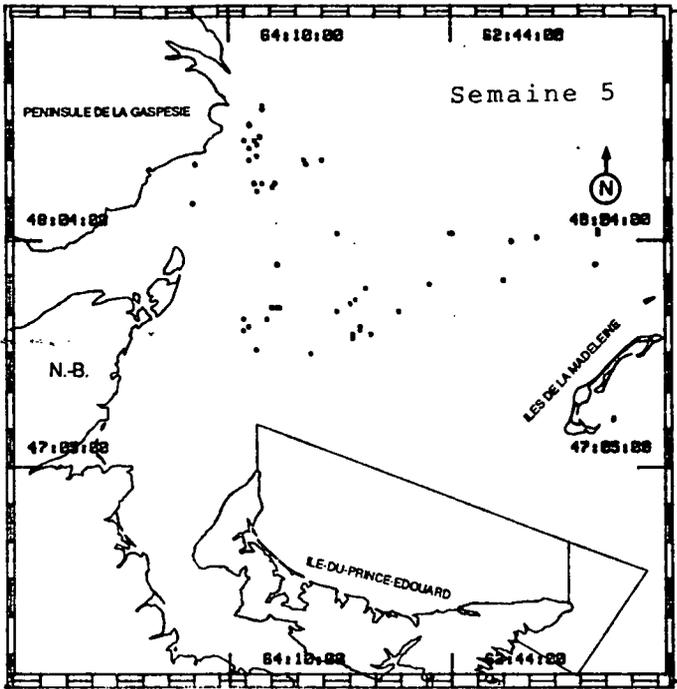


Figure 2b - (suite)

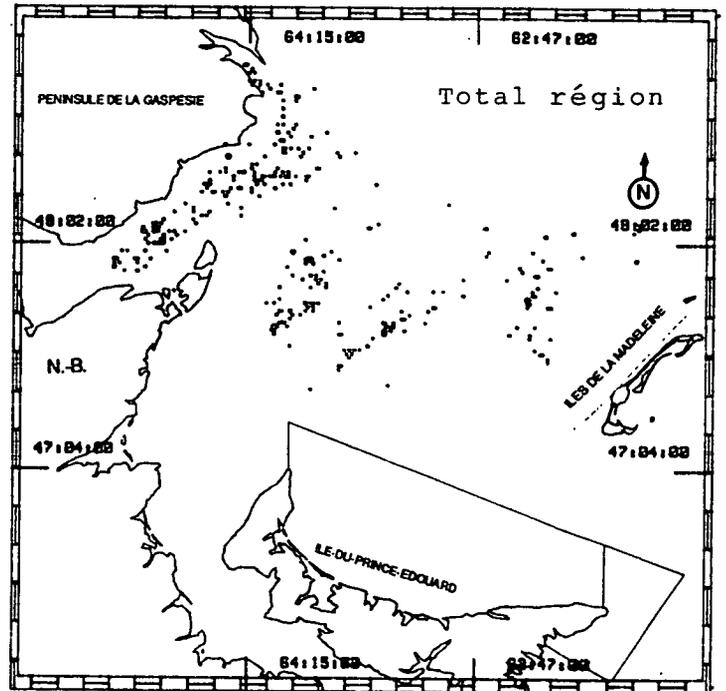
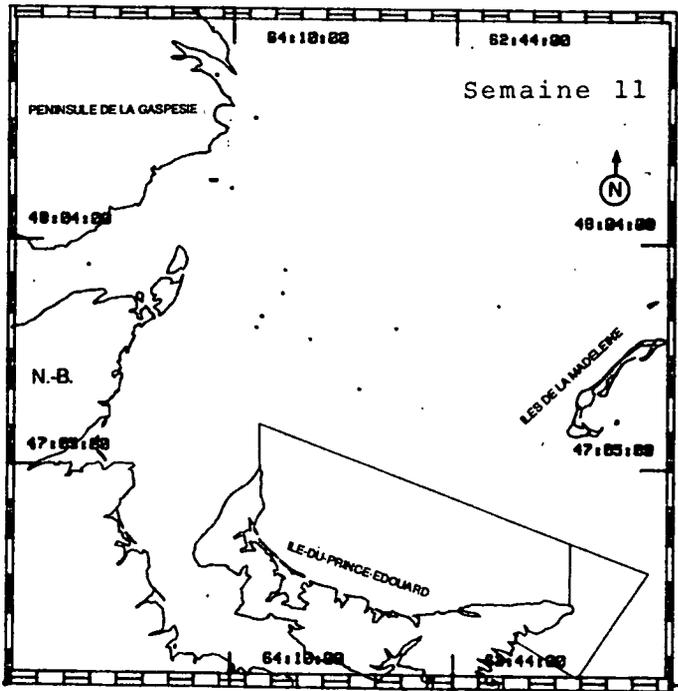
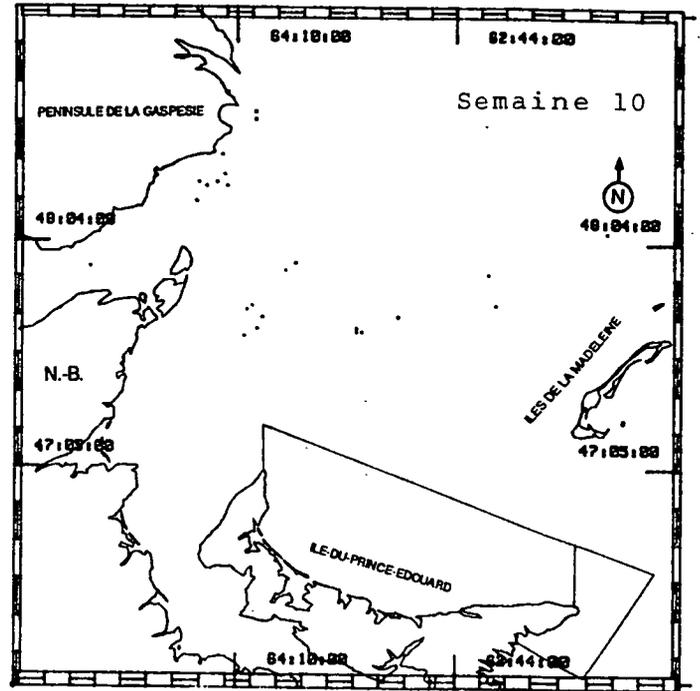
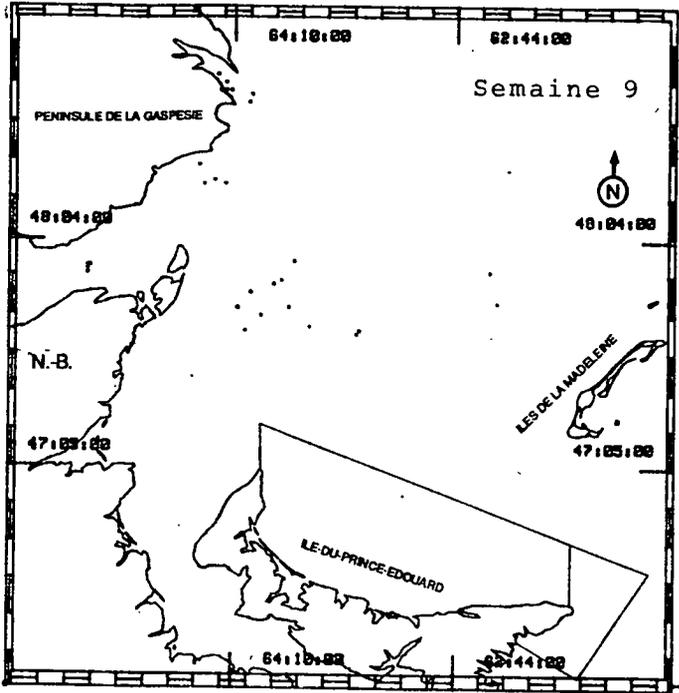


Figure 2b - (suite)

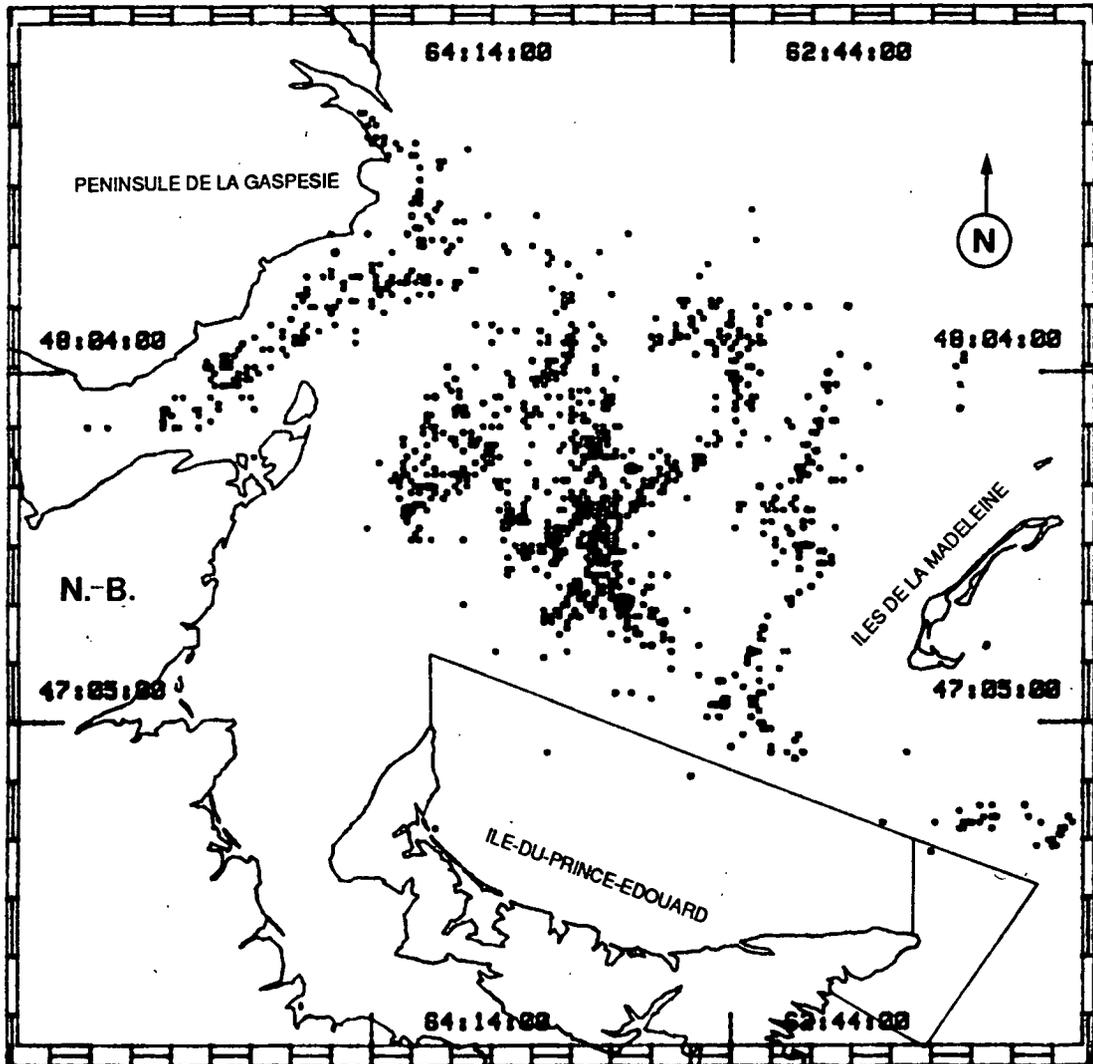


Figure 3 - Répartition saisonnière de l'effort de pêche de la flottille du Nouveau-Brunswick, de l'île du Cap-Breton et du Québec pendant la saison de pêche 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

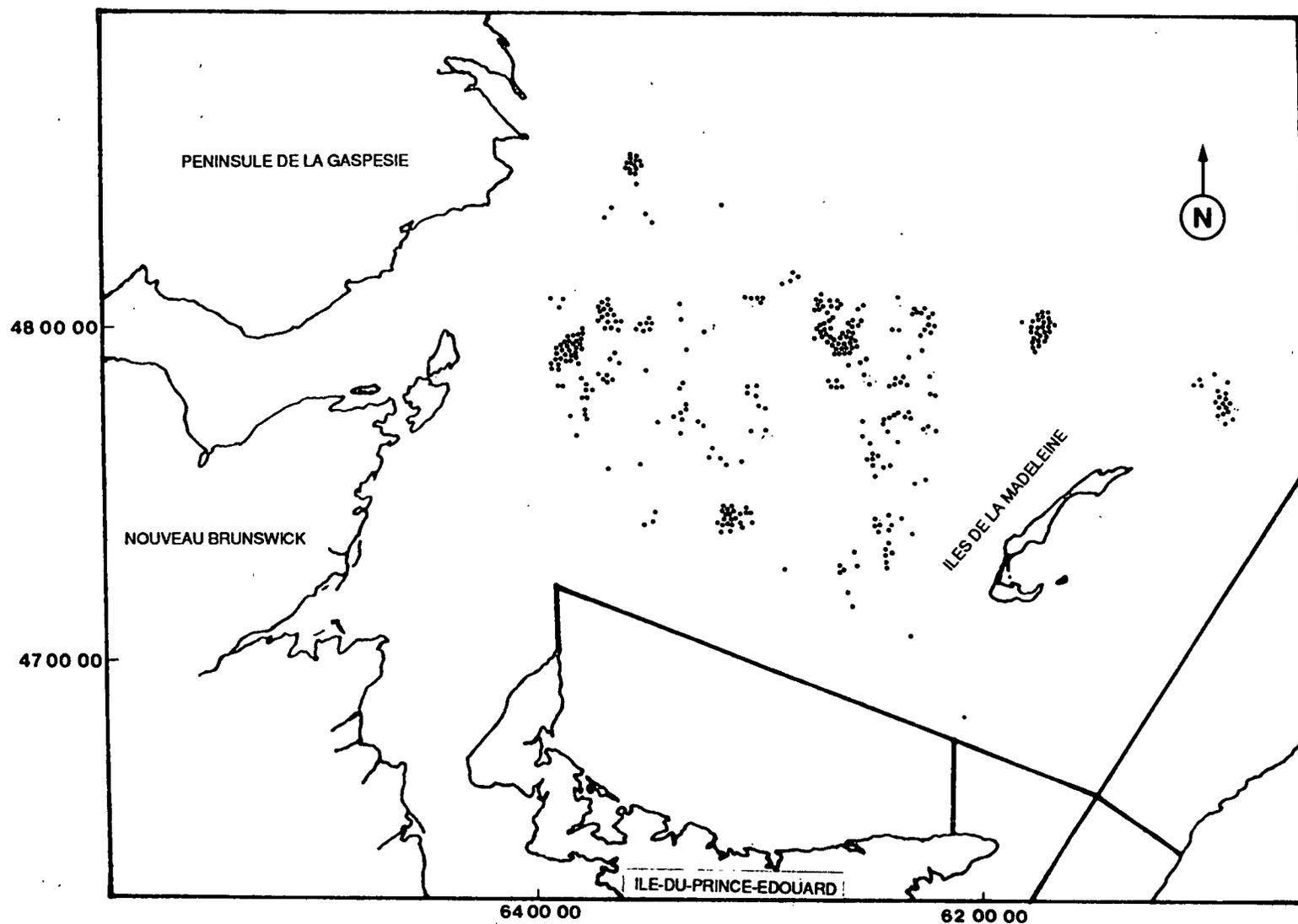


Figure 4a - Lieux de prélèvement d'échantillons, à bord de bateaux du Québec, pendant la saison de pêche du crabe des neiges de 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

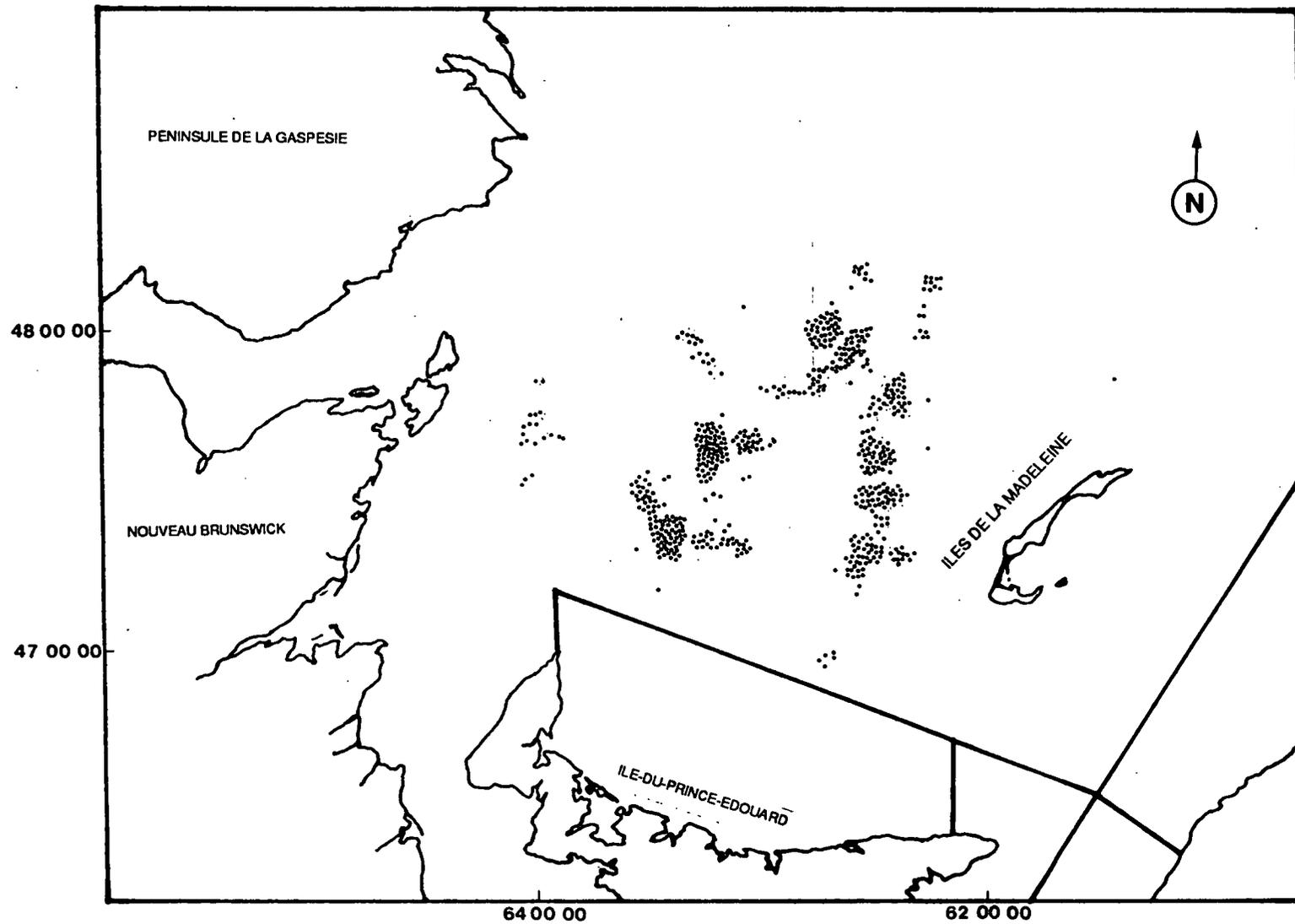


Figure 4b - Lieux de prélèvement d'échantillons, à bord de bateaux du Nouveau-Brunswick pendant la saison de pêche du crabe des neiges de 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

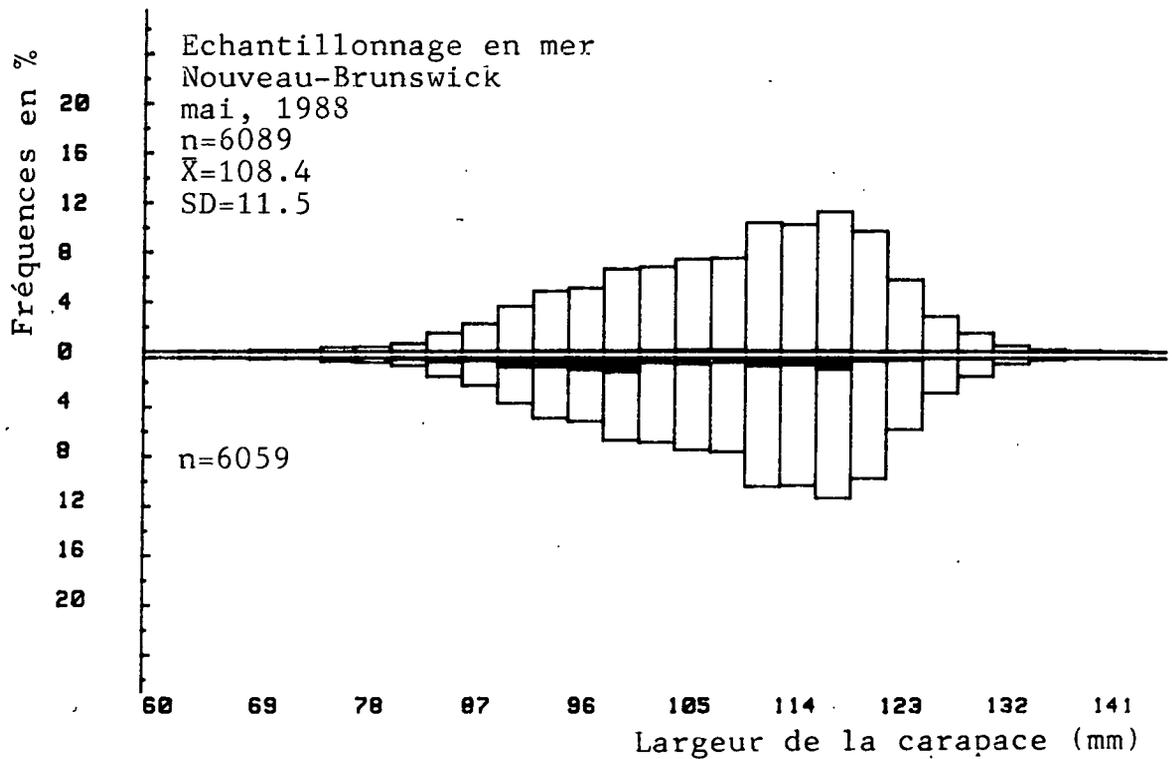
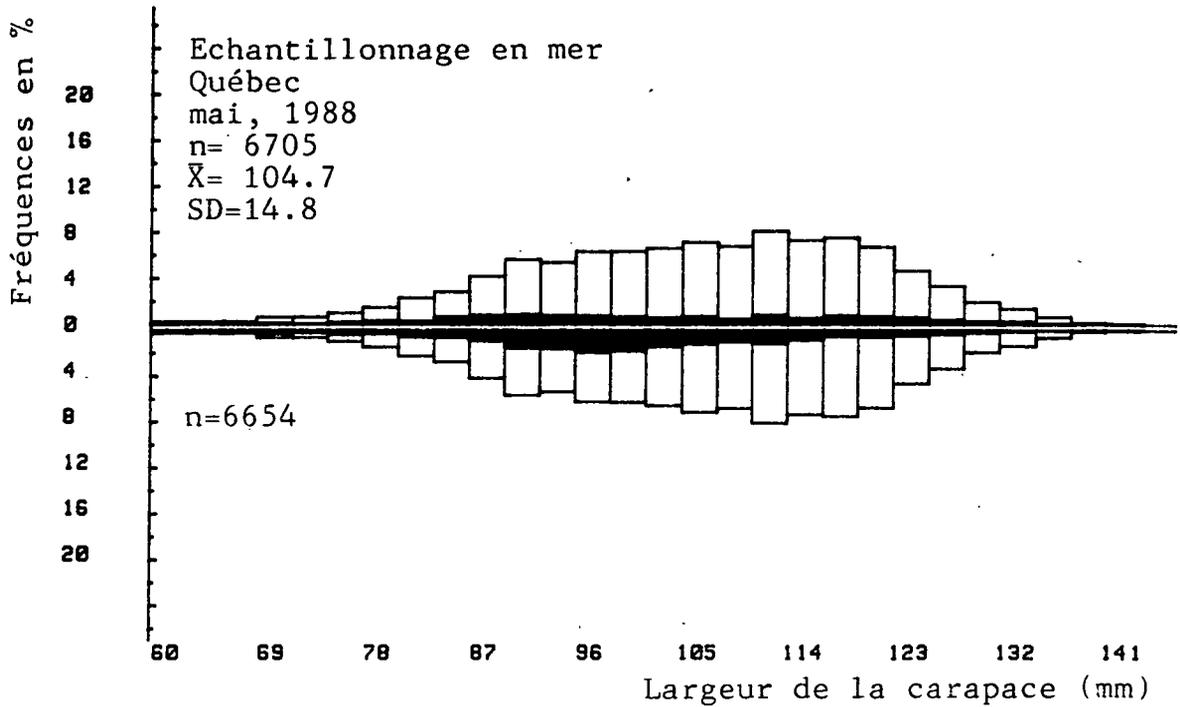


Figure 5 - Répartition mensuelle par tailles des échantillons de crabes des neiges mâles prélevés à bord des bateaux du Québec et du Nouveau-Brunswick, pendant la saison de pêche 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent .

Partie supérieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
 (barres noires) crabes à carapace blanche ou molle

Partie inférieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
 (barres noires) crabes immatures

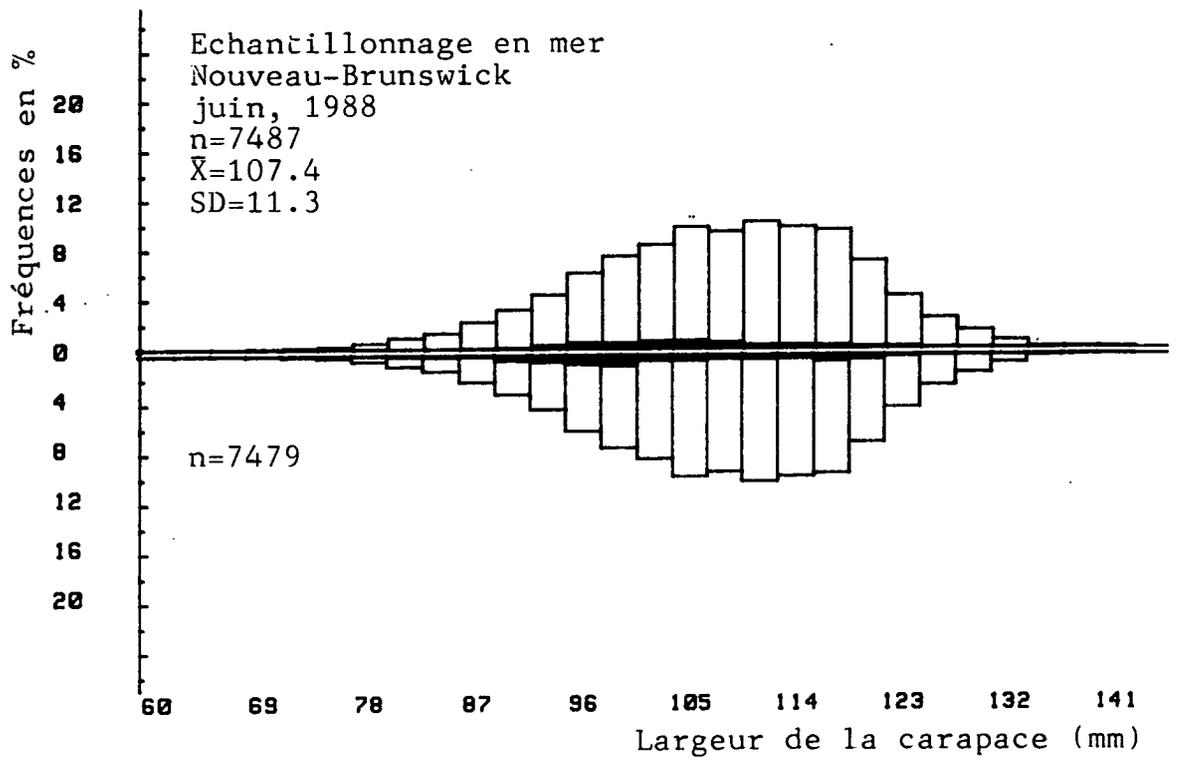
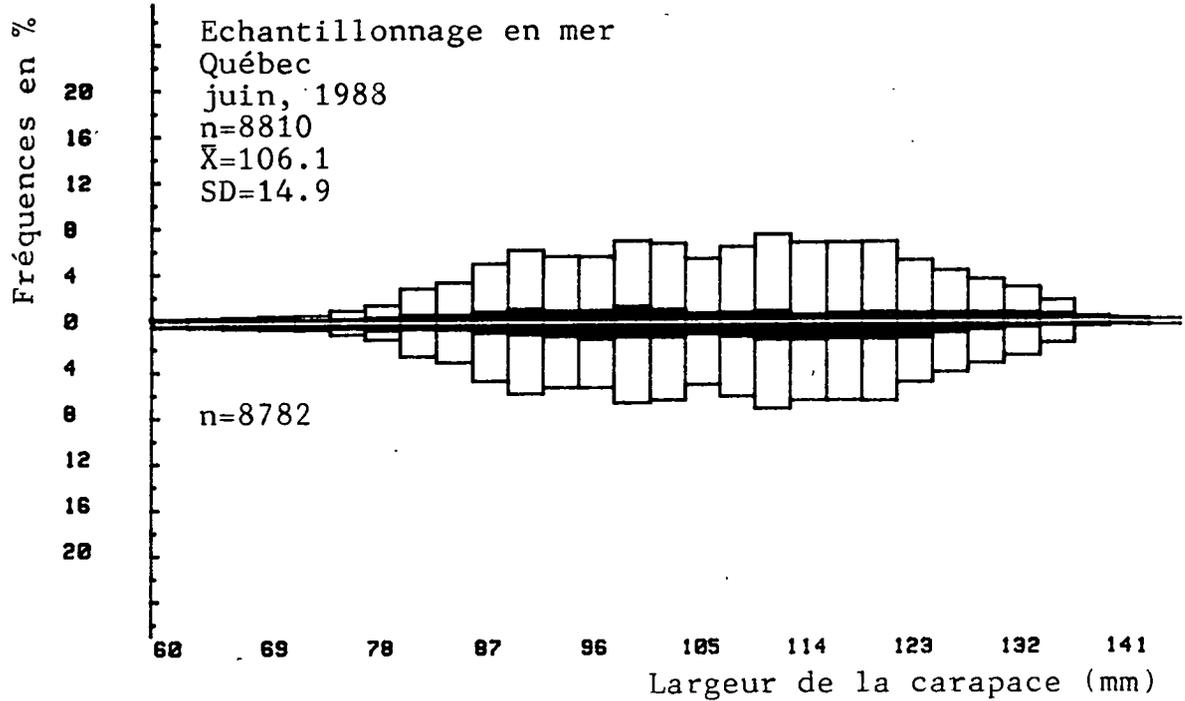


Figure 5 - (suite)

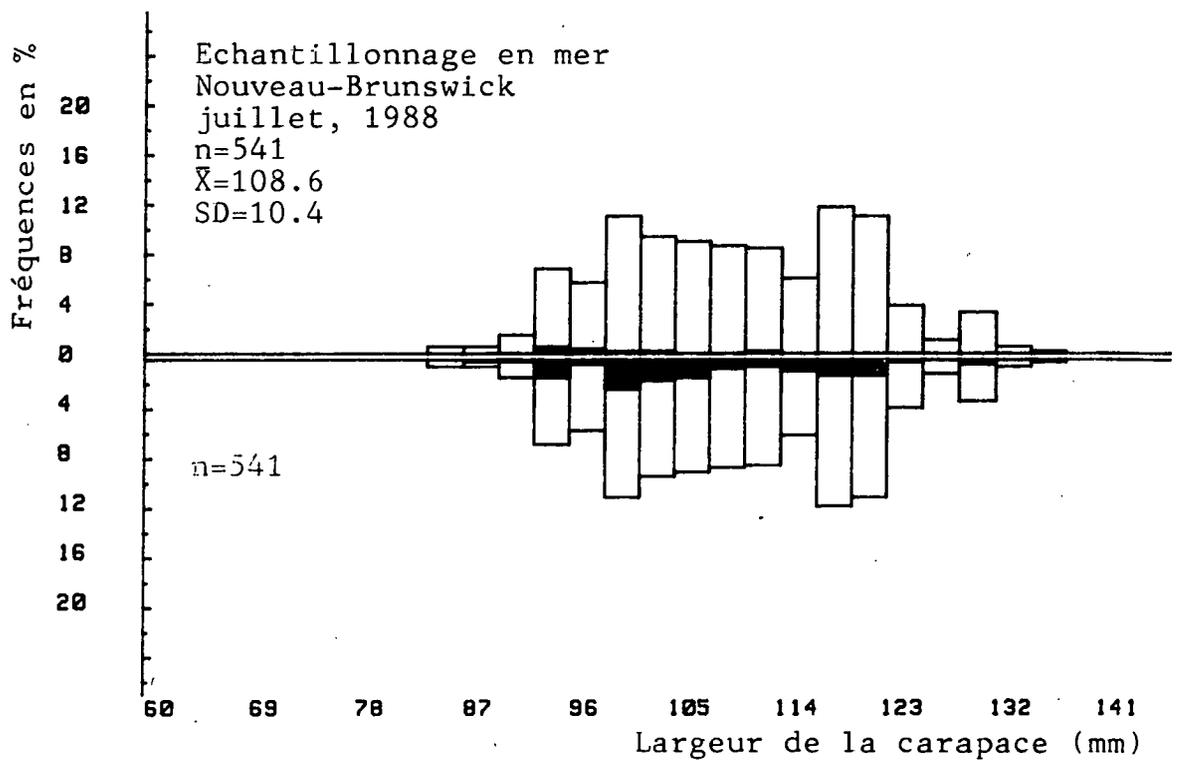
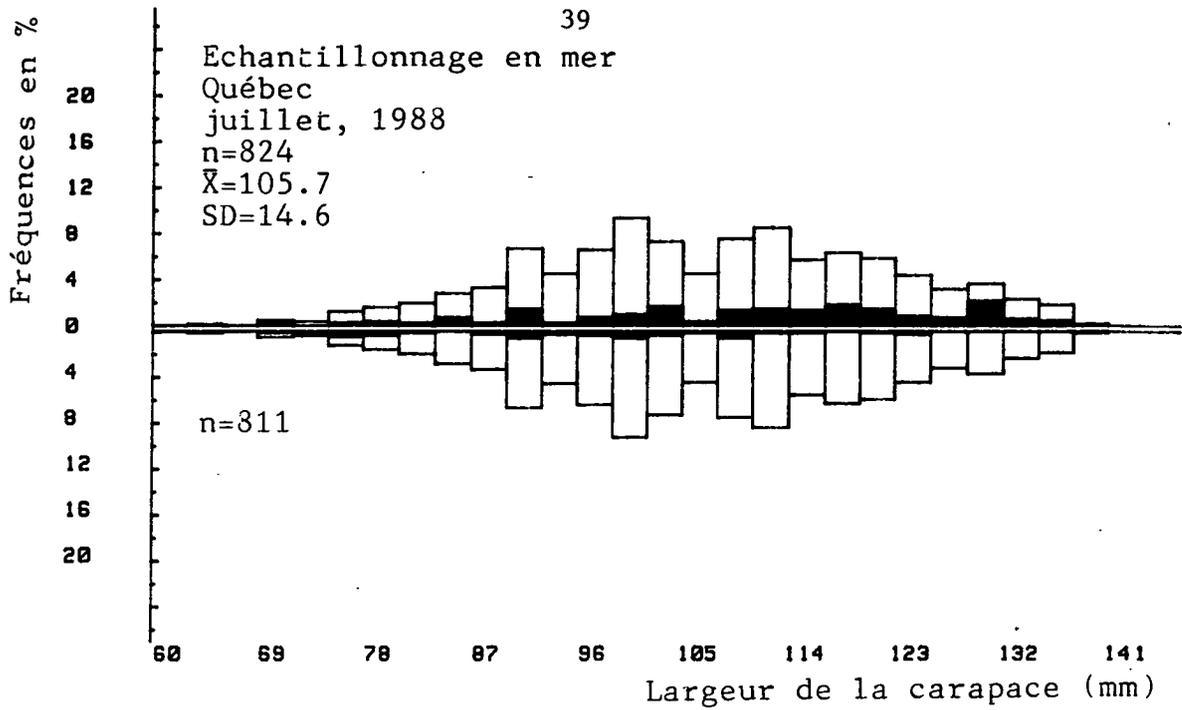


Figure 5 - (suite)

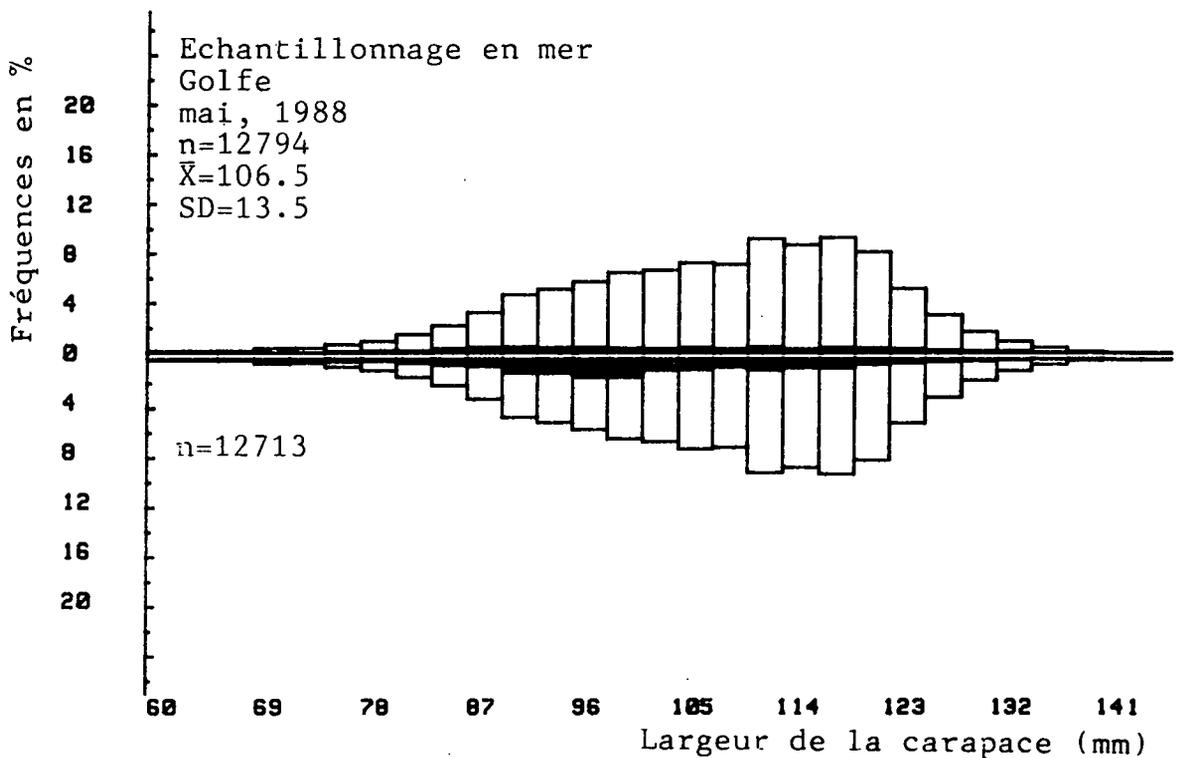
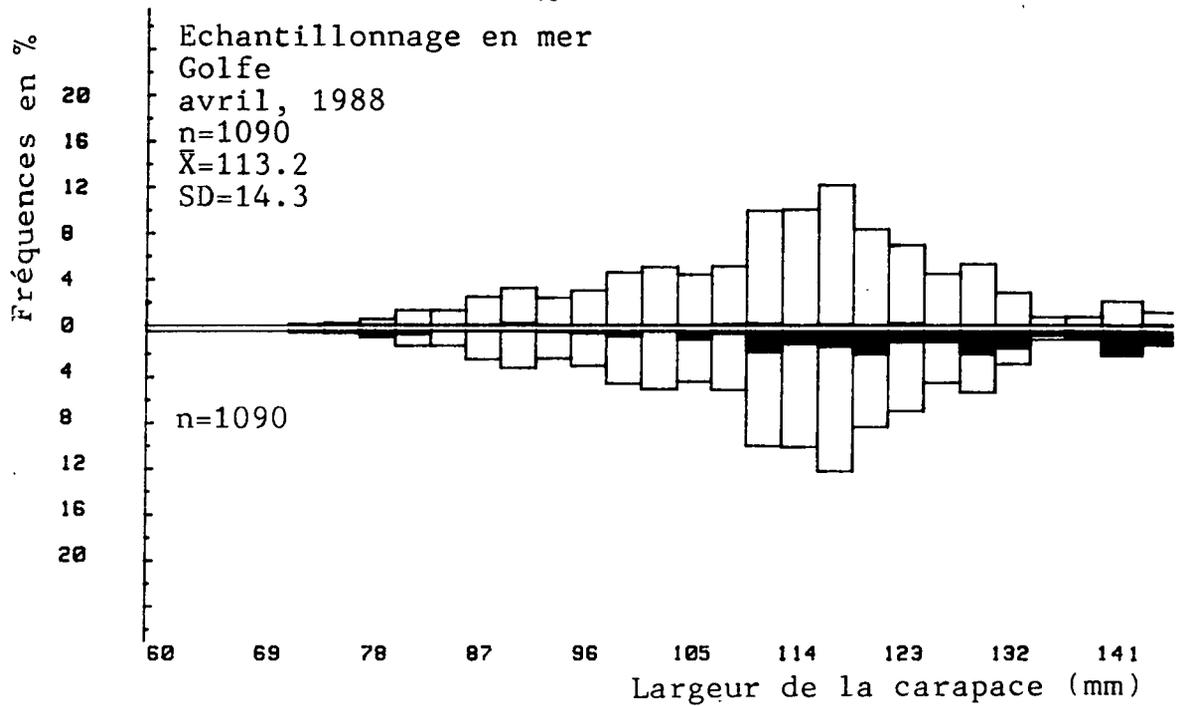


Figure 6 - Répartition mensuelle par tailles des échantillons de crabes des neiges mâles prélevés à bord des bateaux pendant la saison de pêche 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent . (Nouveau-Brunswick et Québec ensemble)

Partie supérieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
(barres noires) crabes à carapace blanche ou molle

Partie inférieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
(barres noires) crabes immatures

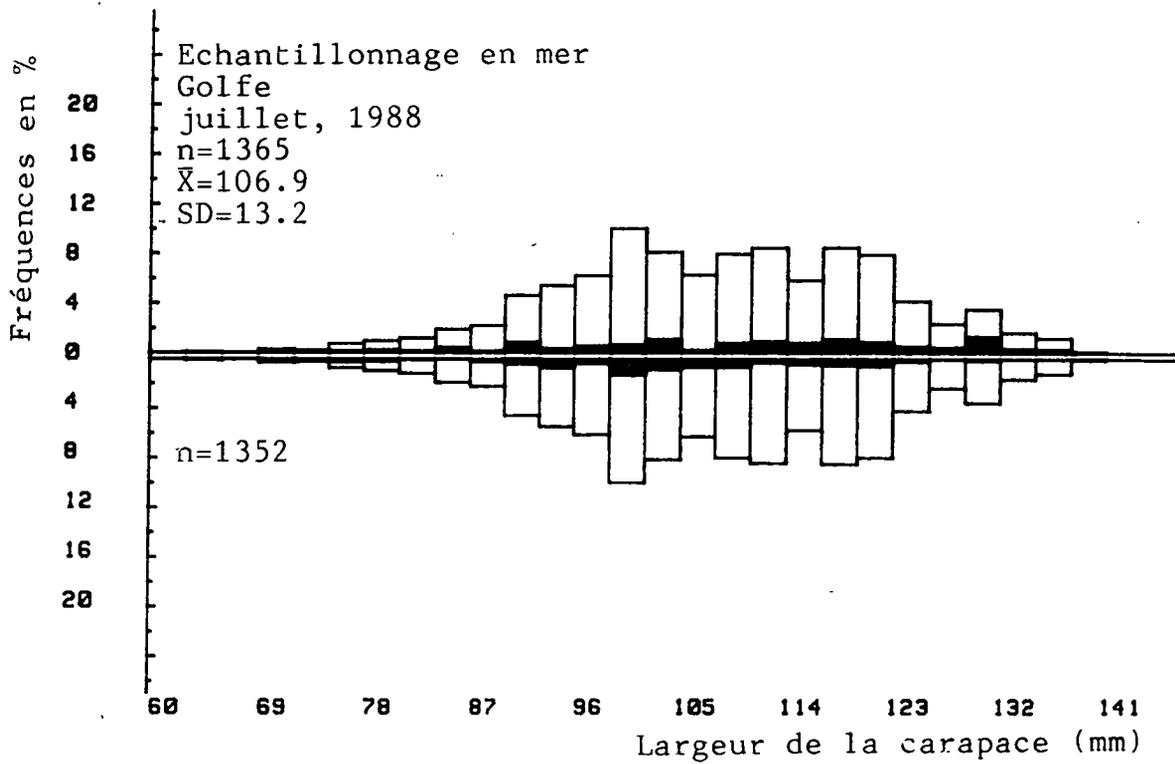
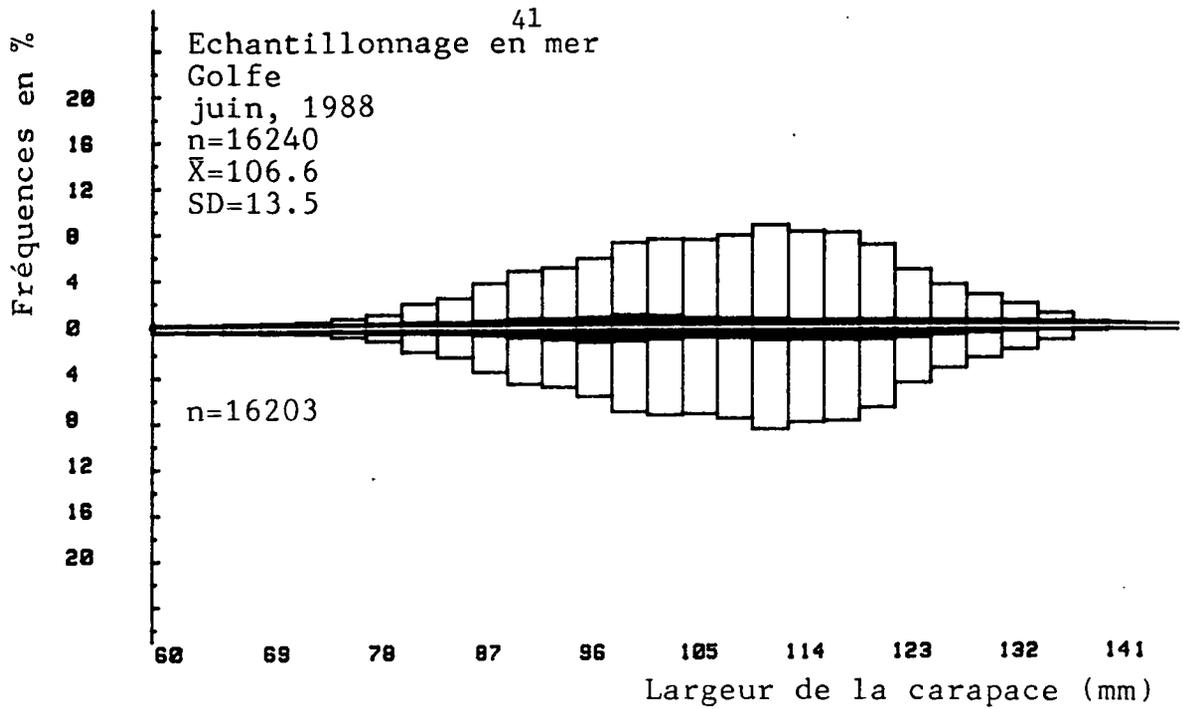


Figure 6- (suite)

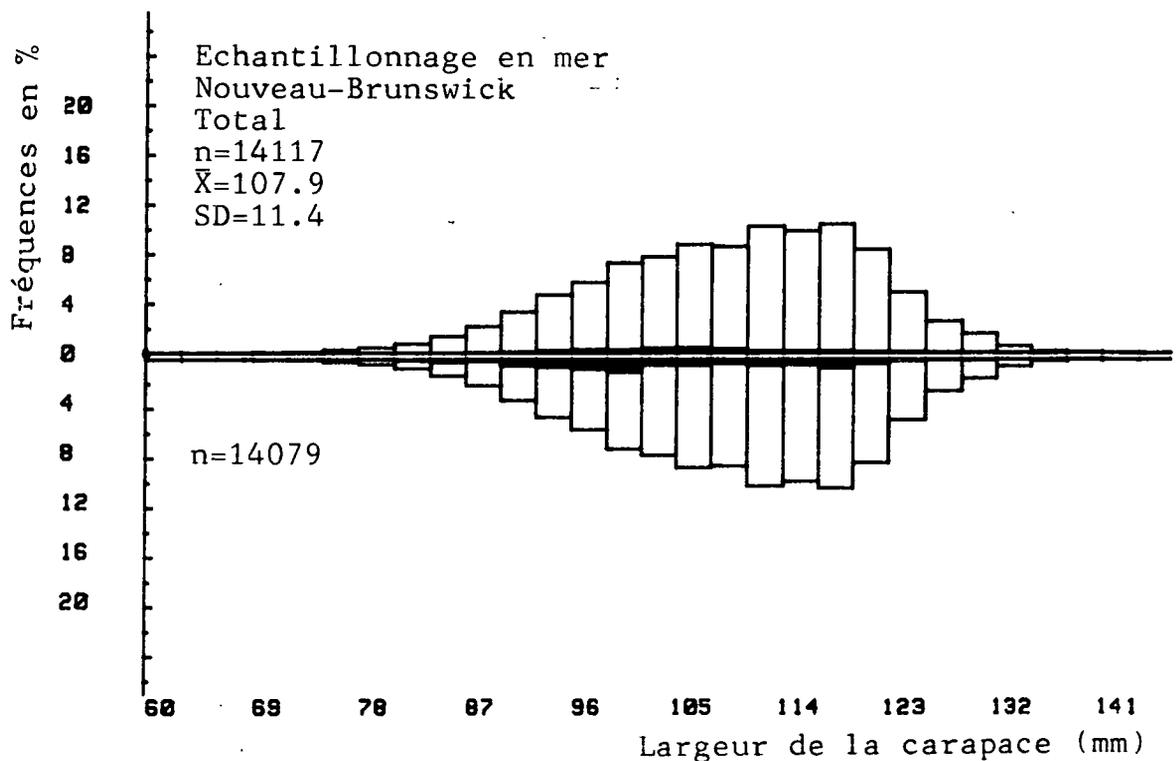
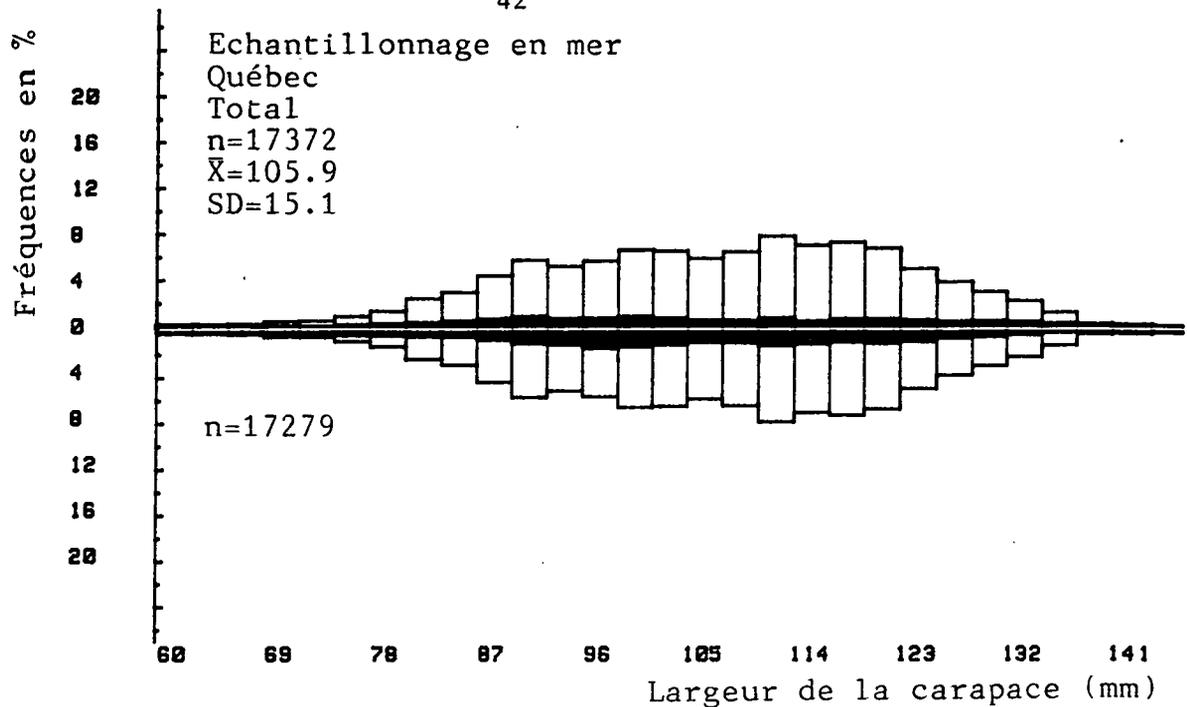


Figure 7 - Répartitions saisonnières par tailles des échantillons de crabes des neiges mâles prélevés à bord des bateaux du Québec et du Nouveau-Brunswick, pendant la saison de pêche 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

Partie supérieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
(barres noires) crabes à carapace blanche ou molle

Partie inférieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
(barres noires) crabes immatures

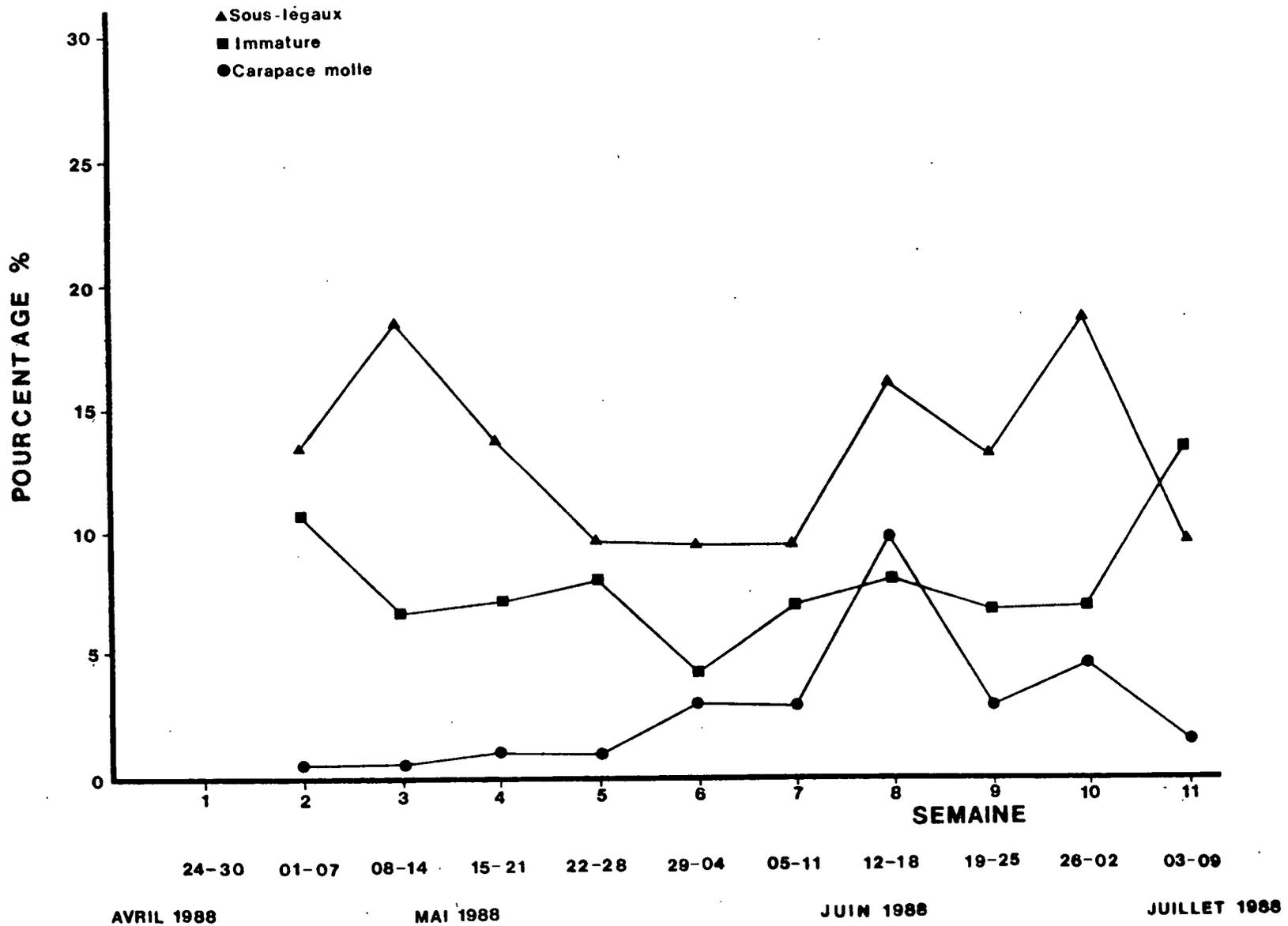


Figure 8 - Pourcentages hebdomadaires de crabes des neiges de taille sous-légaux, immatures et à carapace blanche ou molle relevées dans les échantillons prélevés à bord des bateaux du Nouveau-Brunswick pendant la saison de pêche de 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

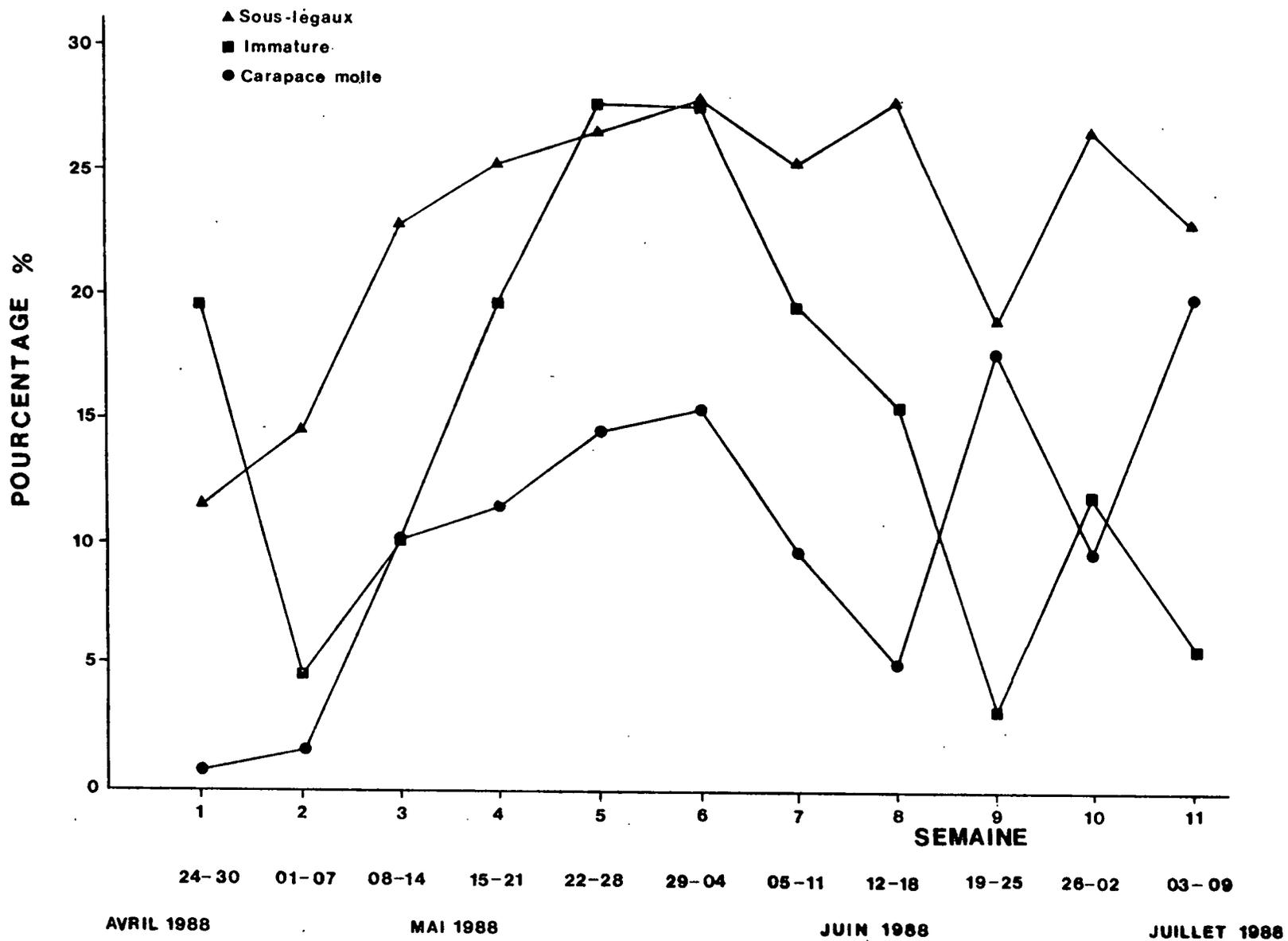


Figure 9 - Pourcentages hebdomadaires de crabes des neiges de taille sous-légaux, immatures et à carapace blanche ou molle relevées dans les échantillons prélevés à bord des bateaux du Québec pendant la saison de pêche de 1988, dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

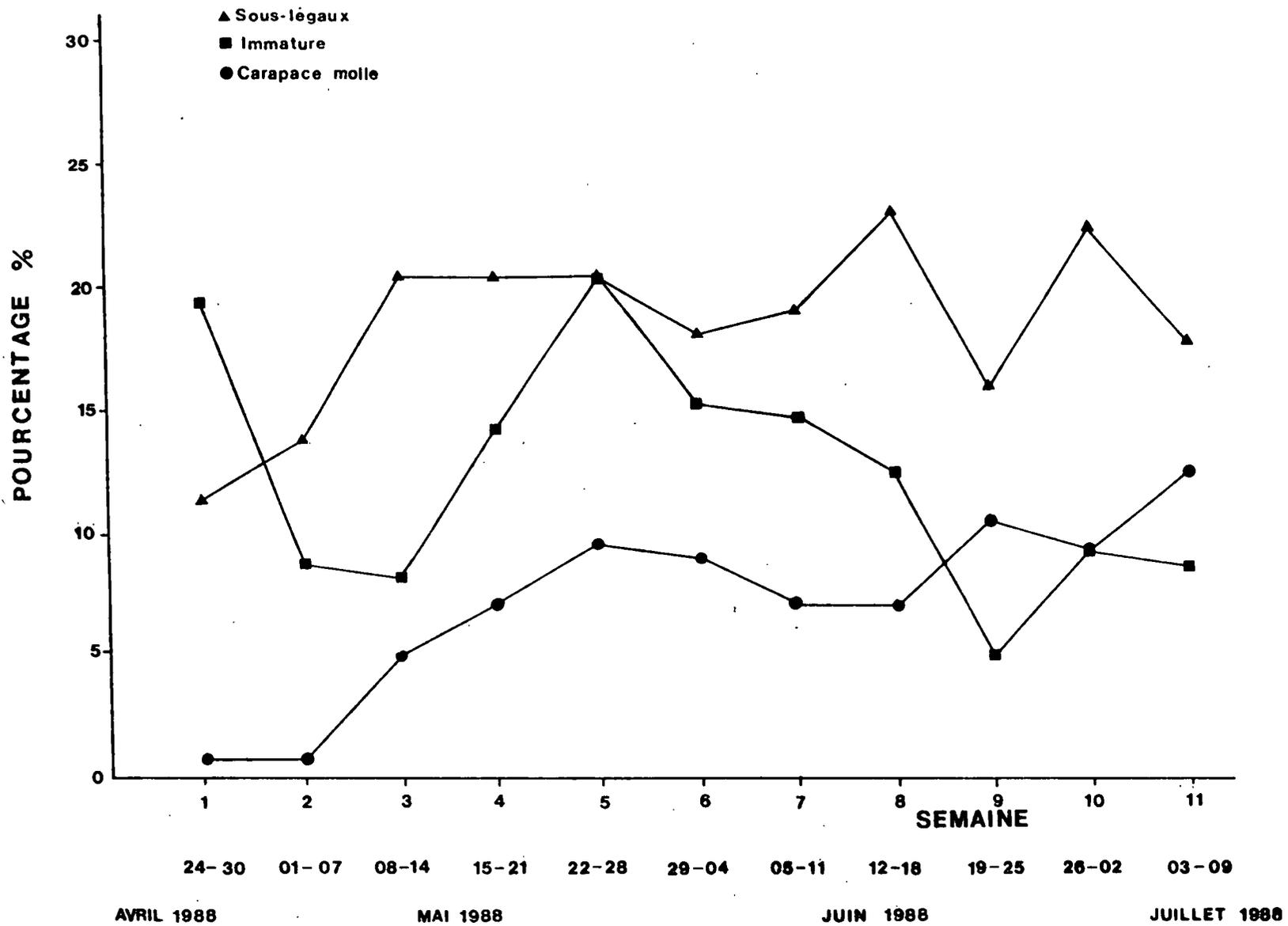


Figure 10 - Pourcentages hebdomadaires de crabes des neiges de taille sous-légaux, immatures et à carapace blanche ou molle relevés dans les échantillons prélevés à bord des bateaux de la région du golfe (Québec et N.-B.)

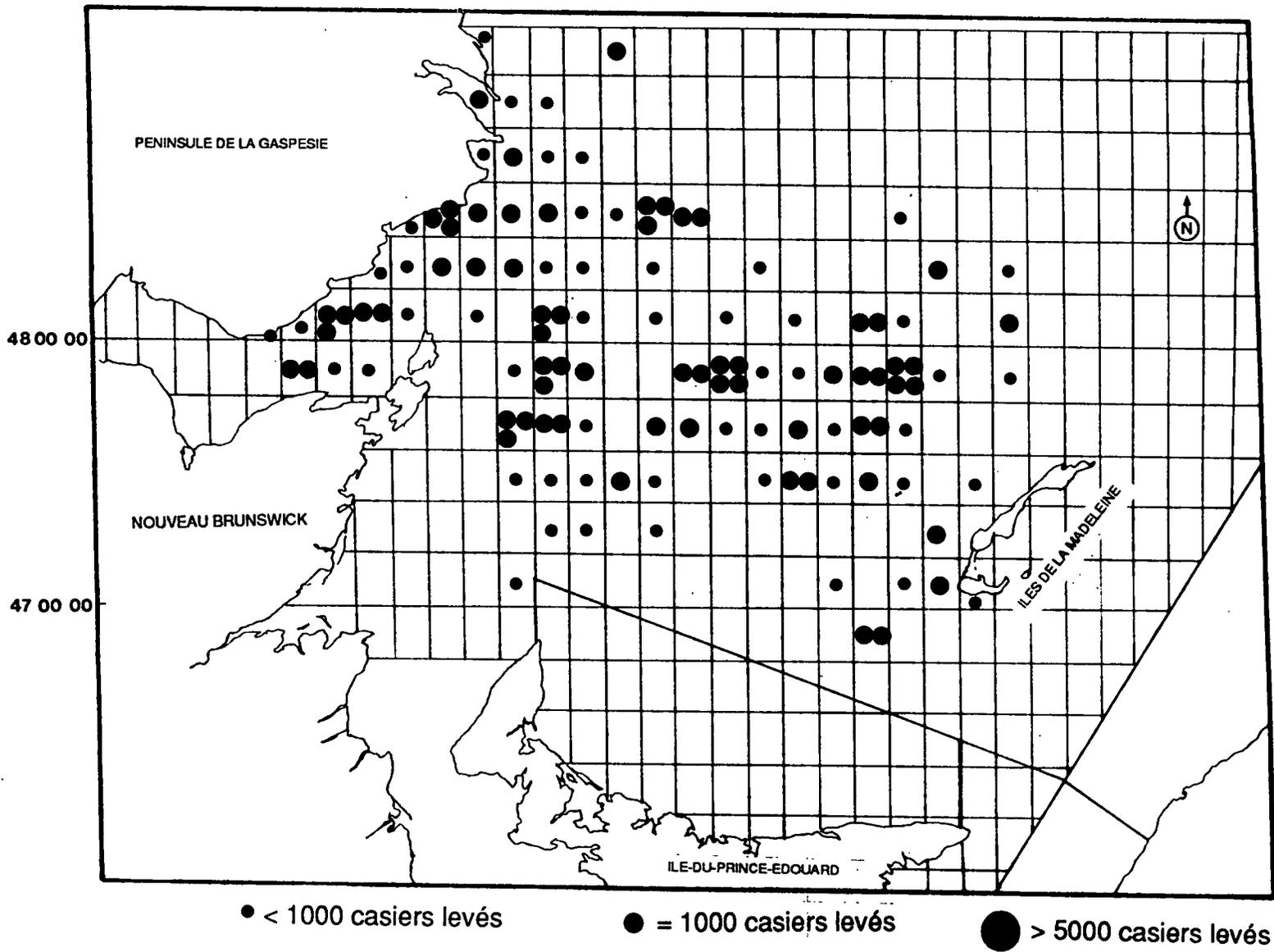


Figure 11 - Répartition géographique saisonnière de l'effort de pêche de la flottille du Québec dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent pendant la saison de pêche du crabe des neiges de 1988.

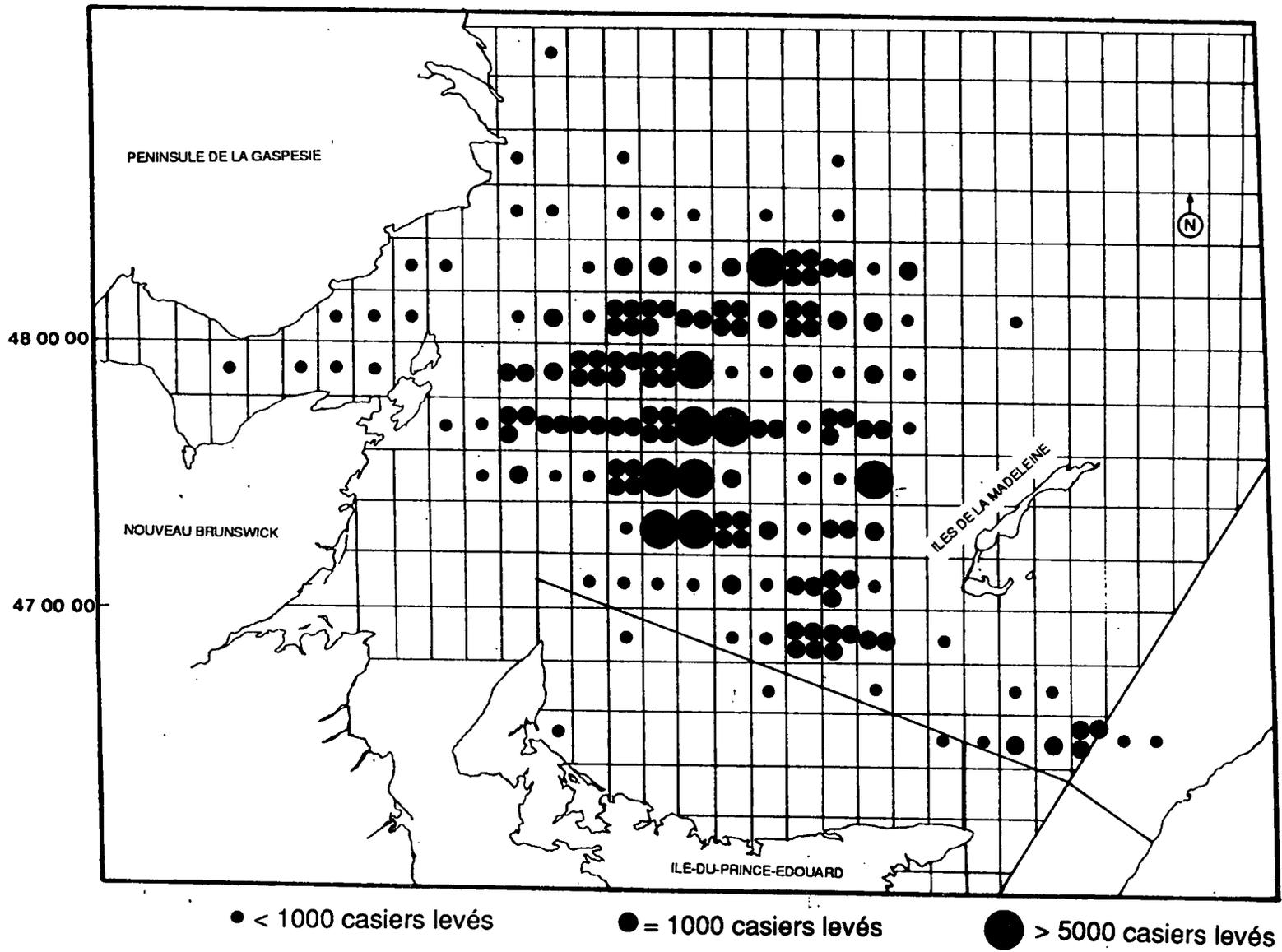


Figure 12 - Répartition géographique saisonnière de l'effort de pêche de la flottille du Nouveau-Brunswick dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent pendant la saison de pêche du crabe des neiges de 1988.

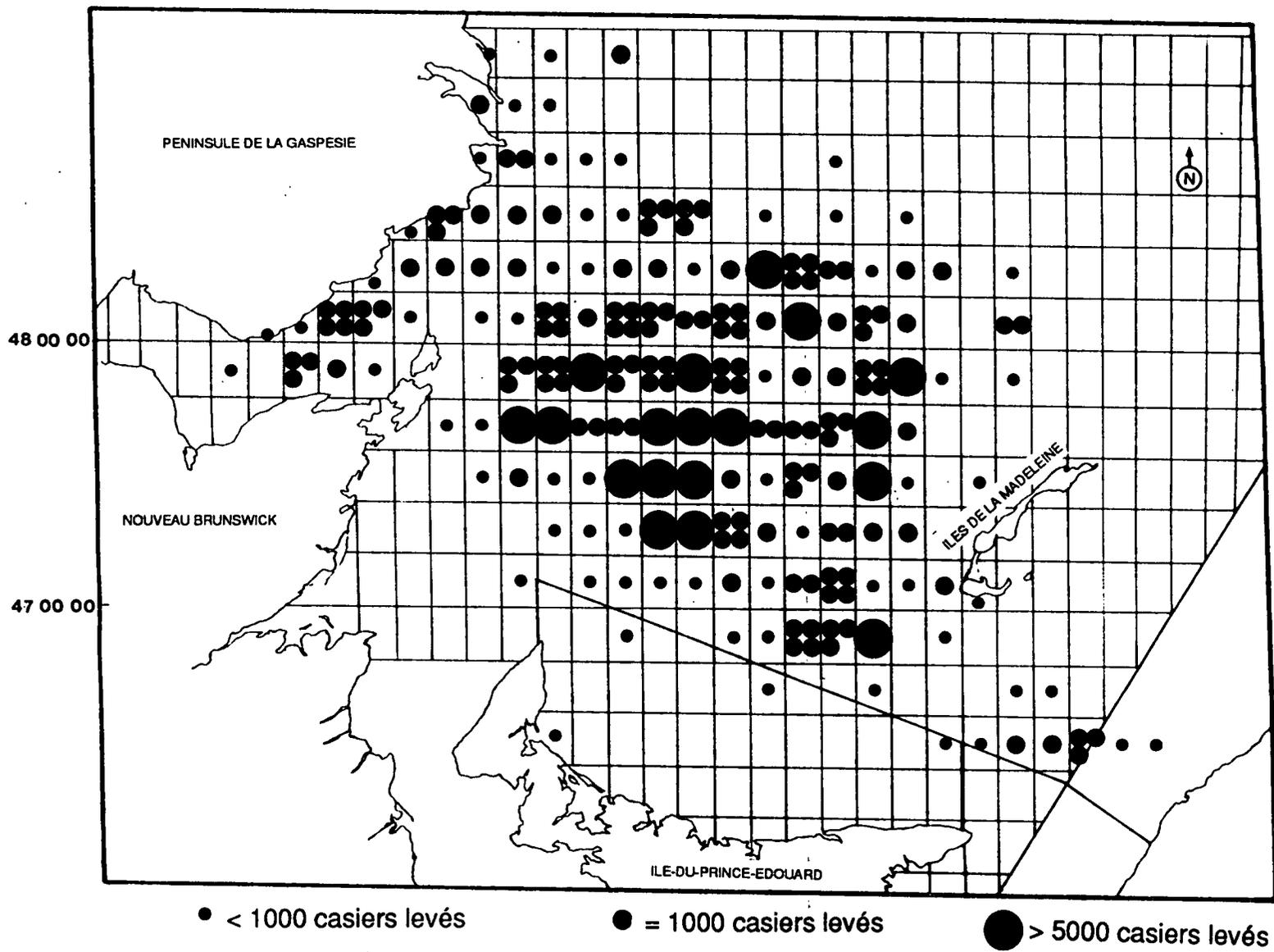


Figure 13 - Répartition géographique saisonnière de l'effort de pêche des deux flottilles (Nouveau-Brunswick et Québec) dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent pendant la saison de pêche du crabe des neiges de 1988.

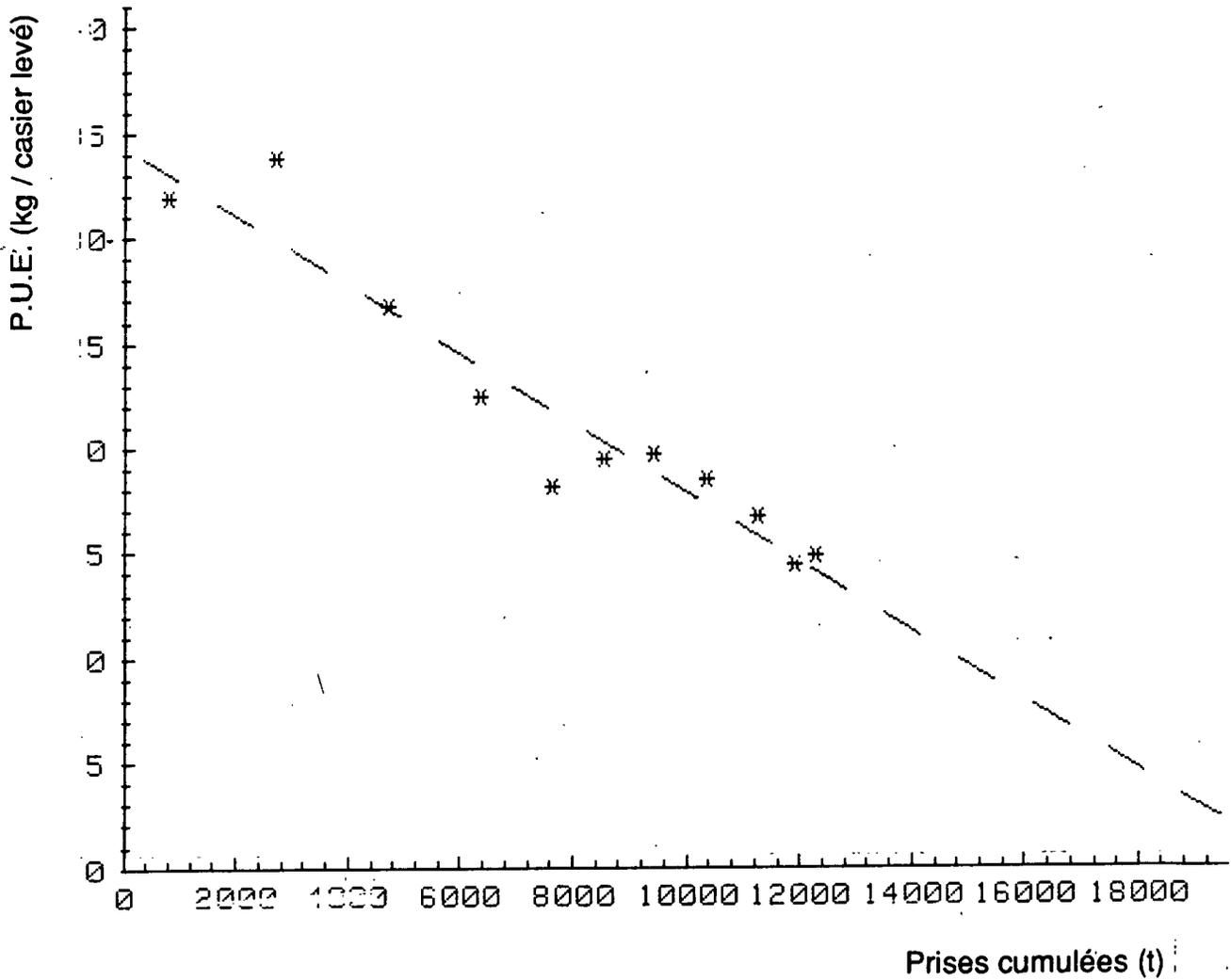


Figure 14 - Représentation graphique de l'analyse de Leslie calculée à partir de données tirées des livres de bord des bateaux et des bordereaux de vente des entreprises de transformation, pour la saison de pêche 1988 du crabe des neiges dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent.

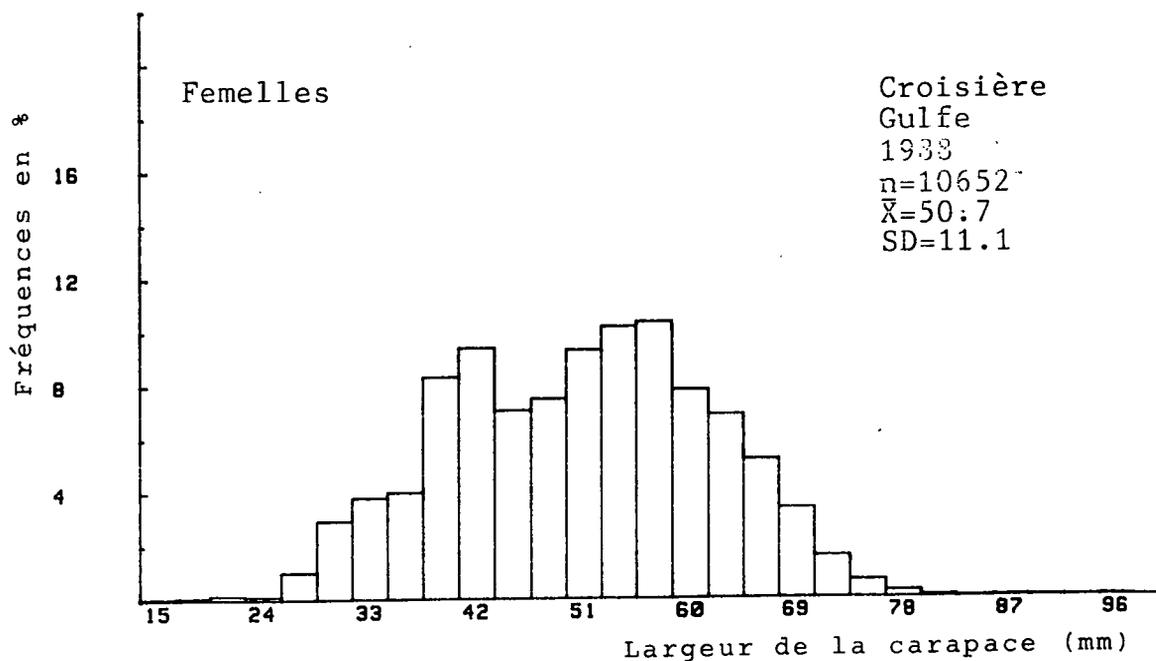
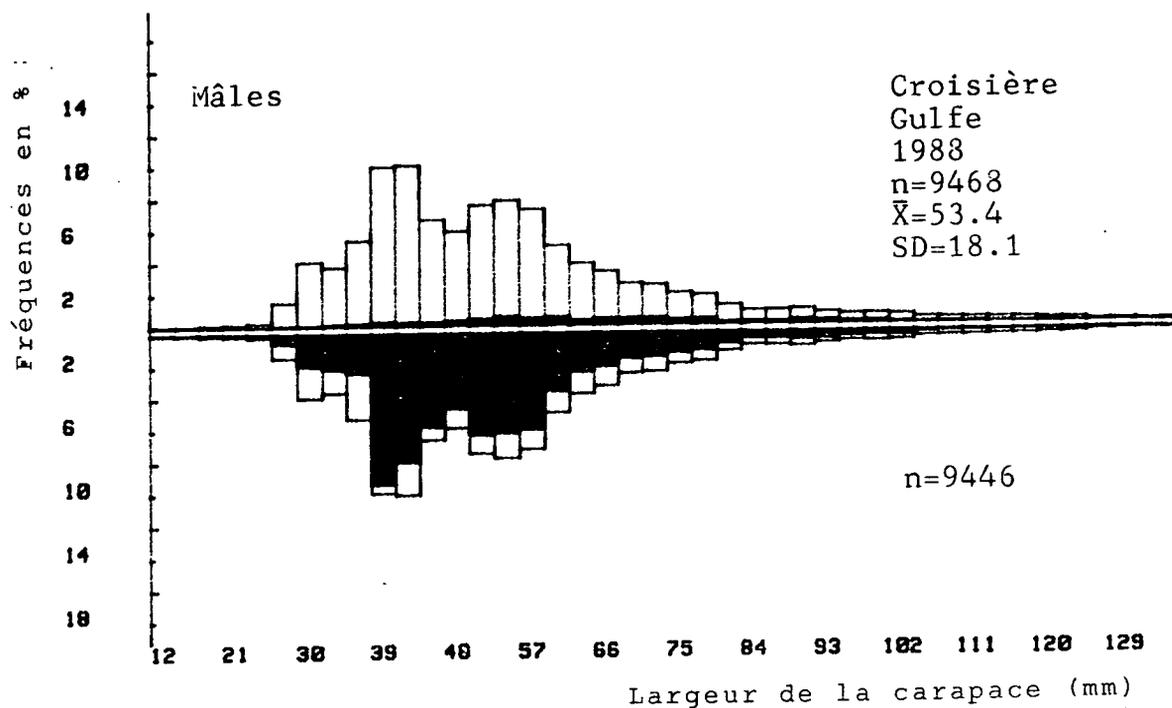


Figure 15 - Distribution de tailles des crabes des neiges capturés au chalut lors de la croisière de recherche effectuée après la saison de pêche 1988.

Partie supérieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
(barres noires) crabes à carapace blanche ou molle

Partie inférieure : (barres blanches) tous les crabes mâles
(barres noires) crabes immatures

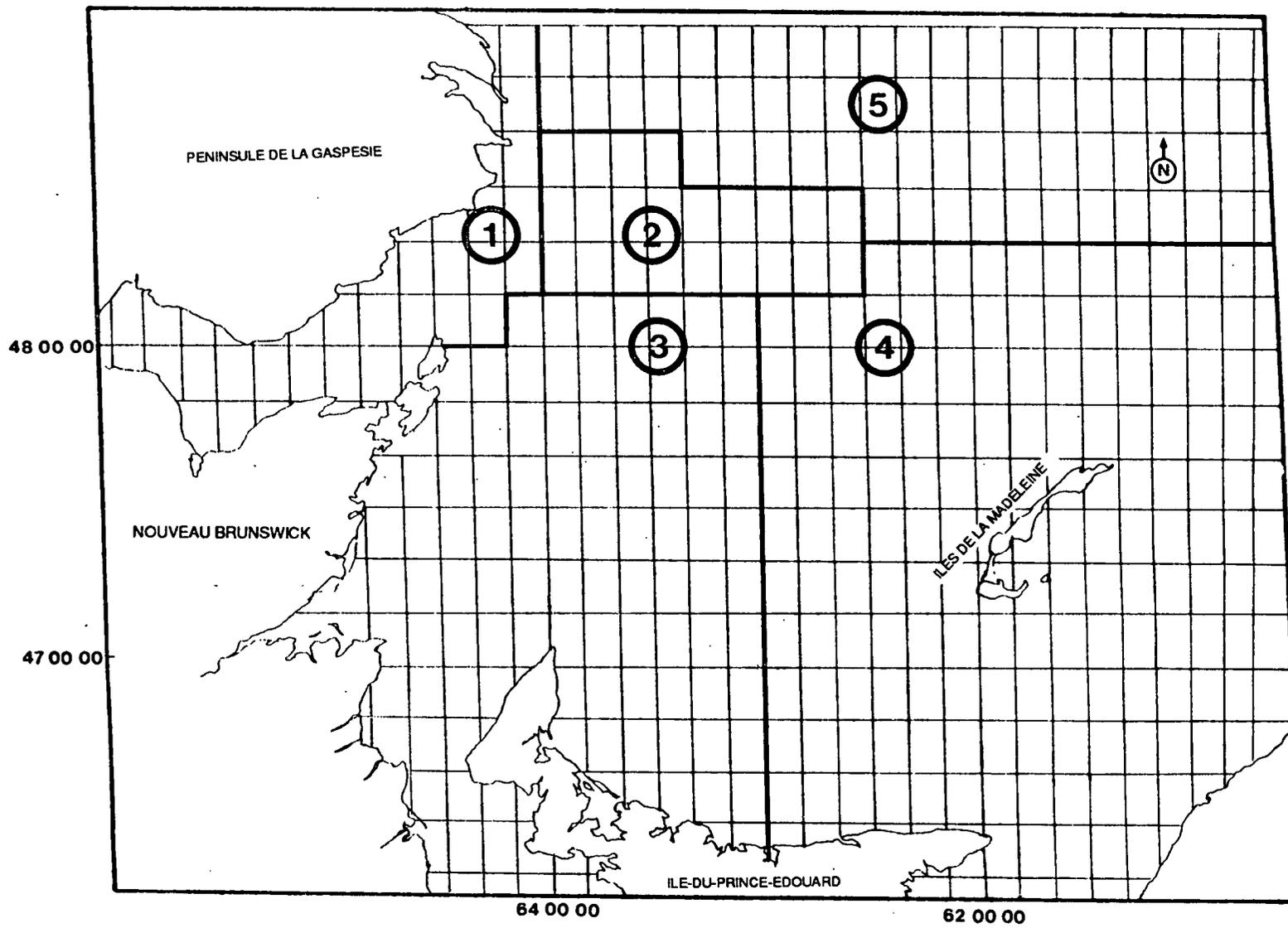
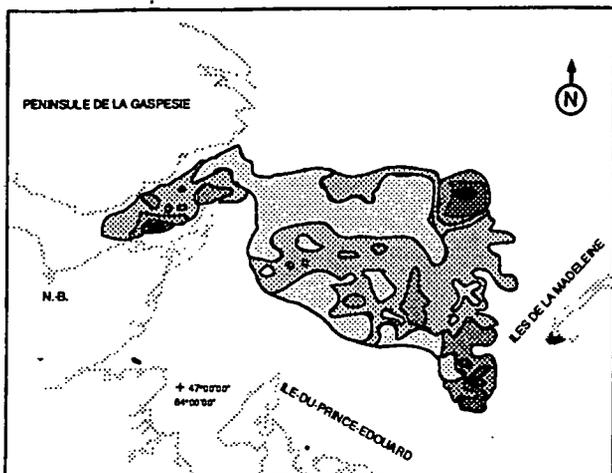
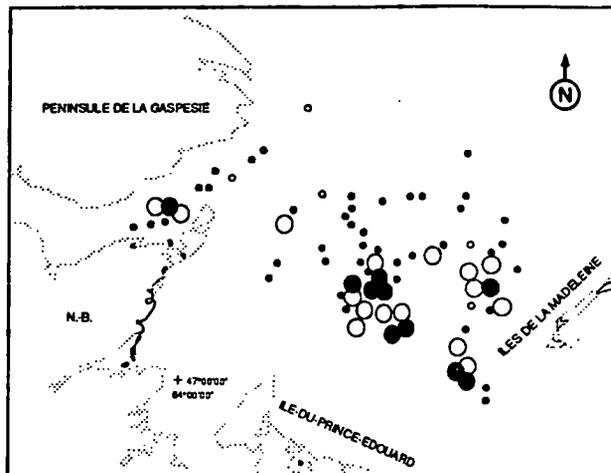


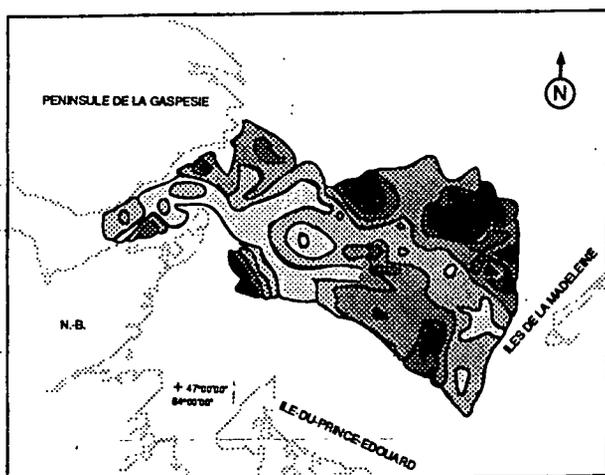
Figure 16- Délimitation des zones utilisées pour les analyses.



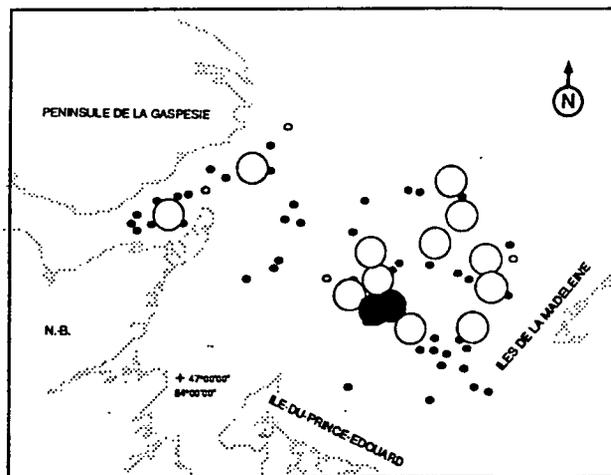
PUE semaine 1



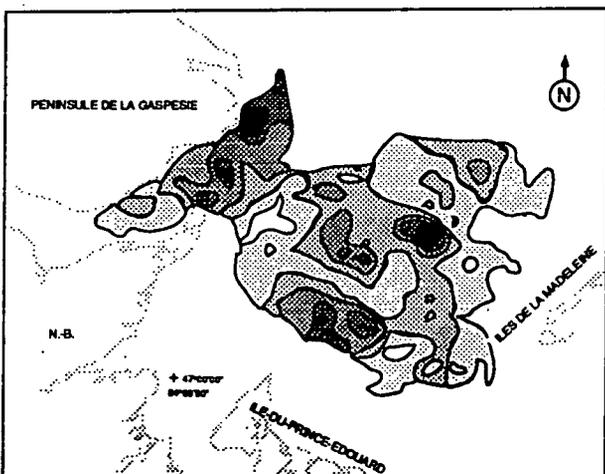
Effort semaine 1



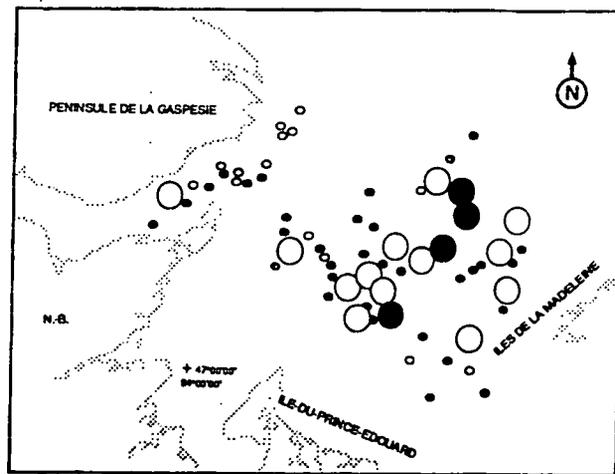
PUE semaine 2



Effort semaine 2

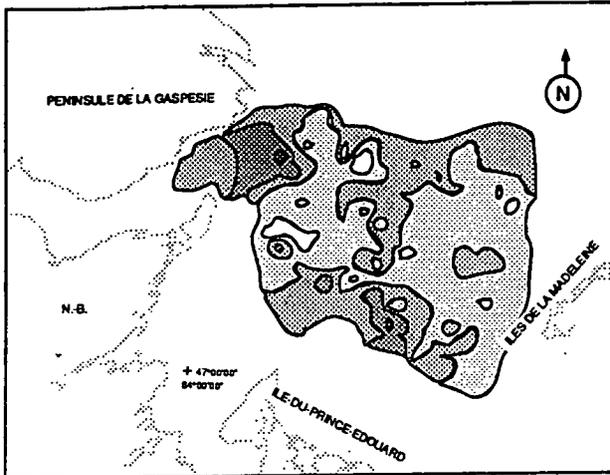


PUE semaine 3

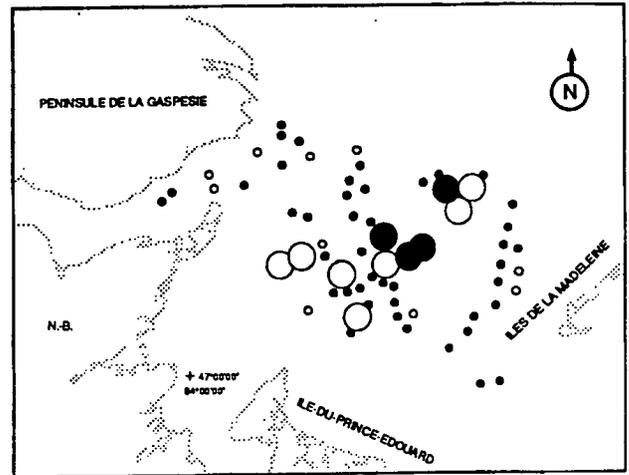


Effort semaine 3

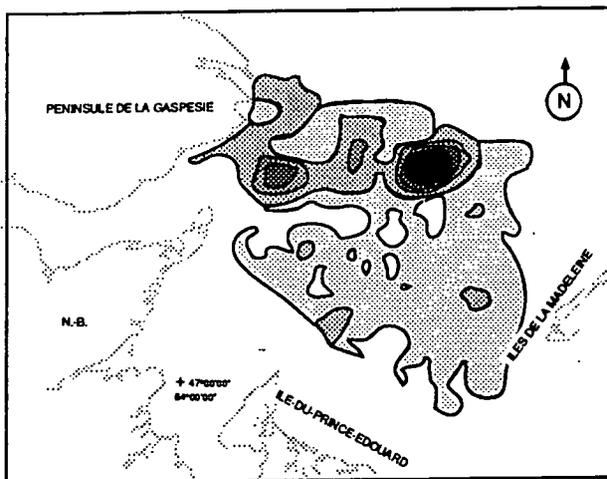
Figure 17 - Distributions hebdomadaire des prises par unité d'effort moyennes pour les deux flottilles établies par krigeage, ainsi que les distributions d'effort.



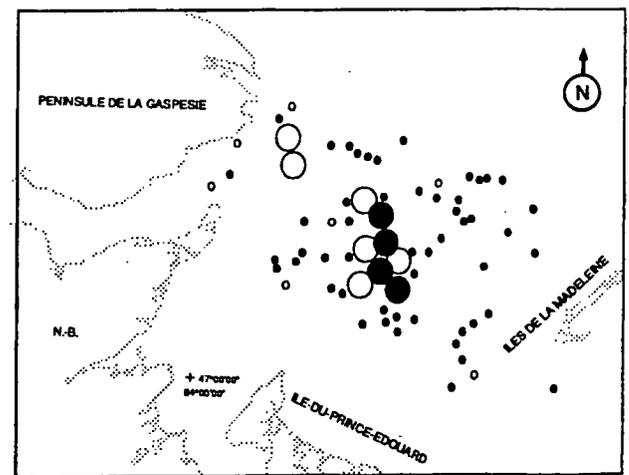
PUE semaine 4



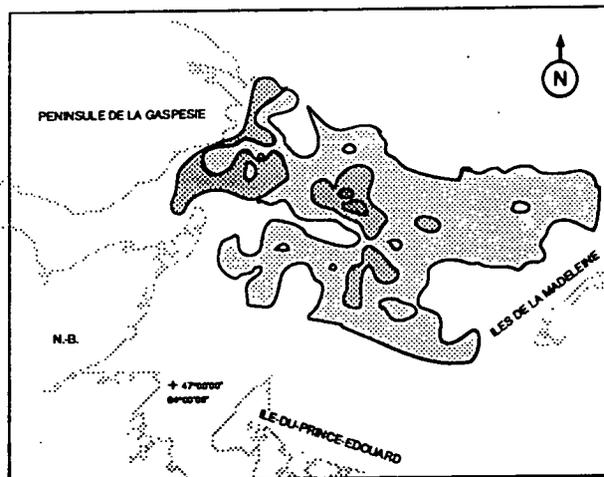
Effort semaine 4



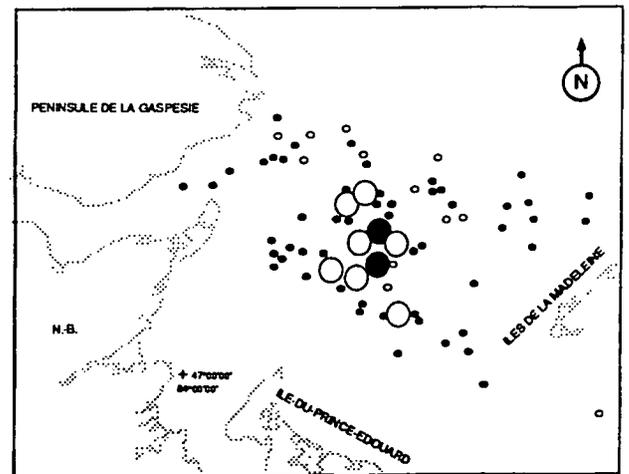
PUE semaine 5



Effort semaine 5

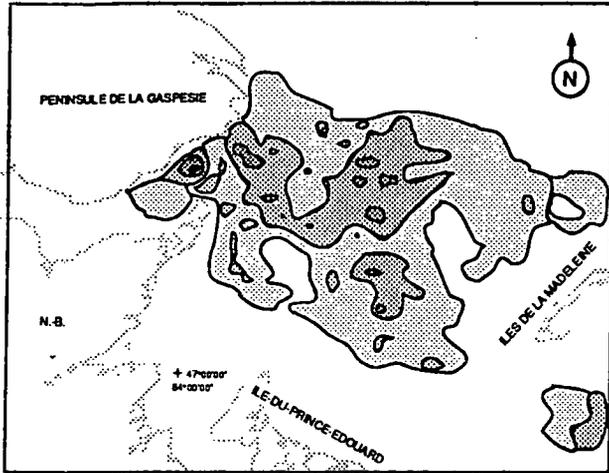


PUE semaine 6

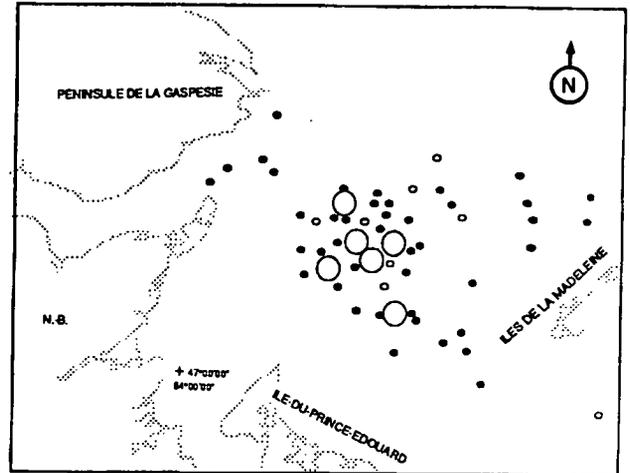


Effort semaine 6

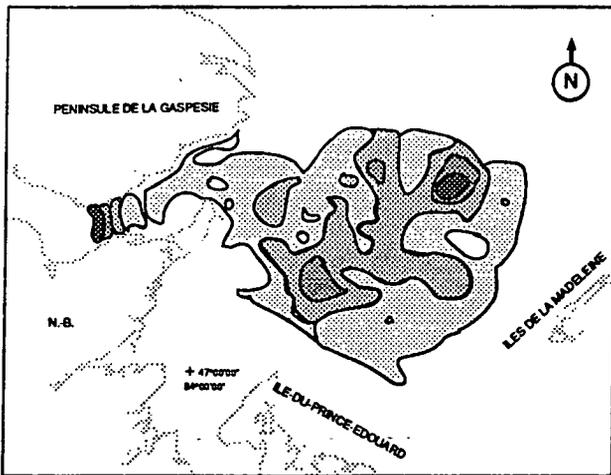
Figure 17 - (suite)



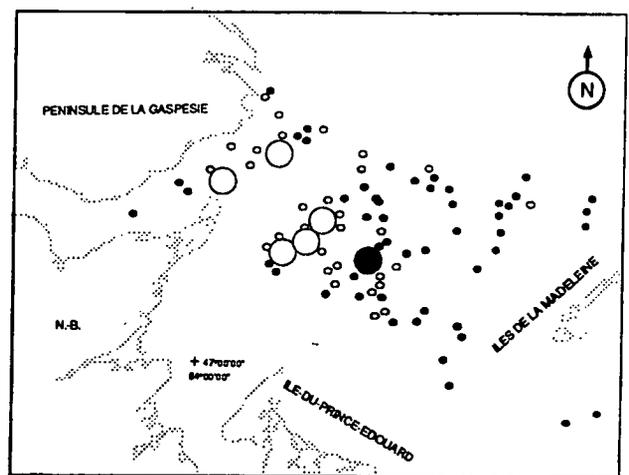
PUE semaine 7



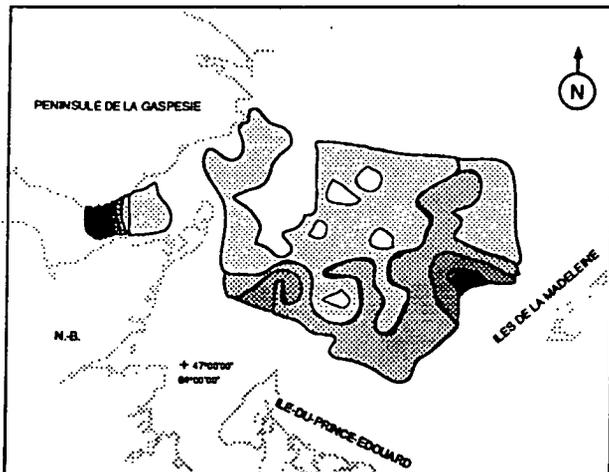
Effort semaine 7



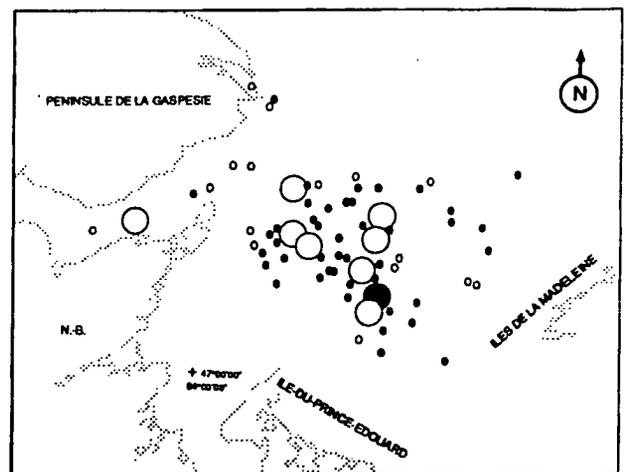
PUE semaine 8



Effort semaine 8

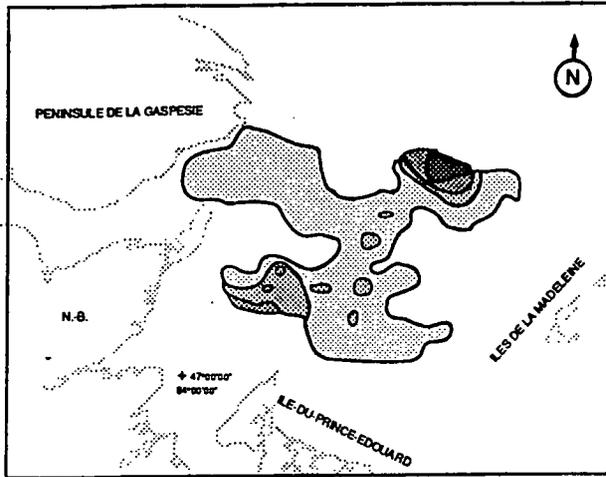


PUE semaine 9

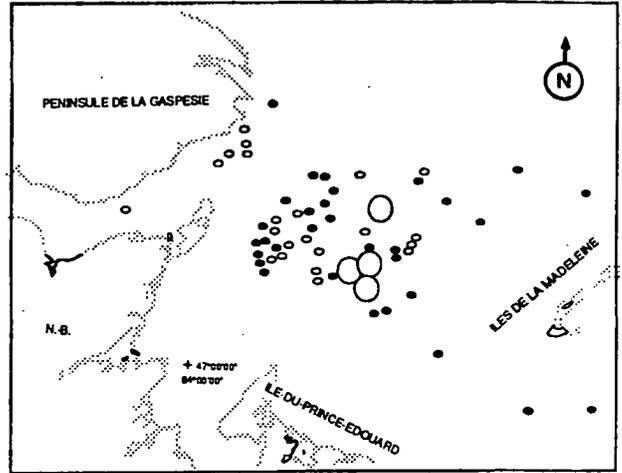


Effort semaine 9

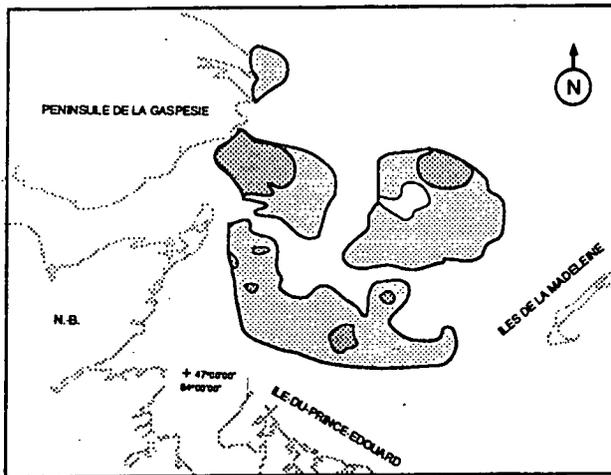
Figure 17 - (suite)



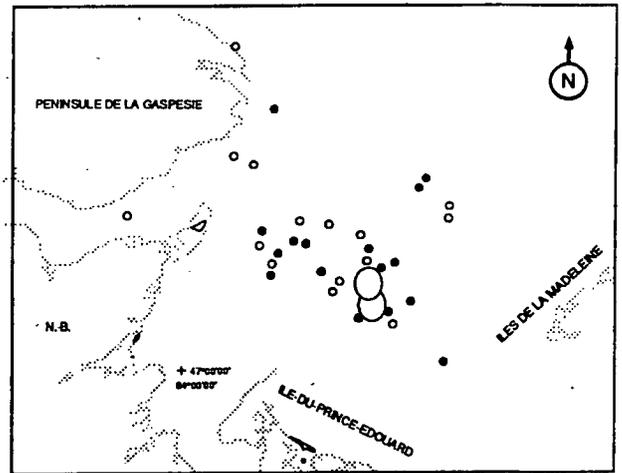
PUE semaine 10



Effort semaine 10



PUE semaine 11



Effort semaine 11

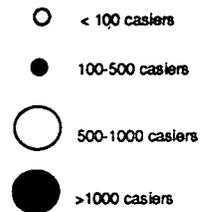
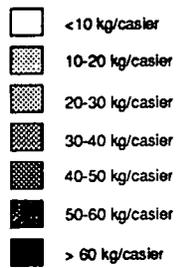


Figure 17 - (suite)

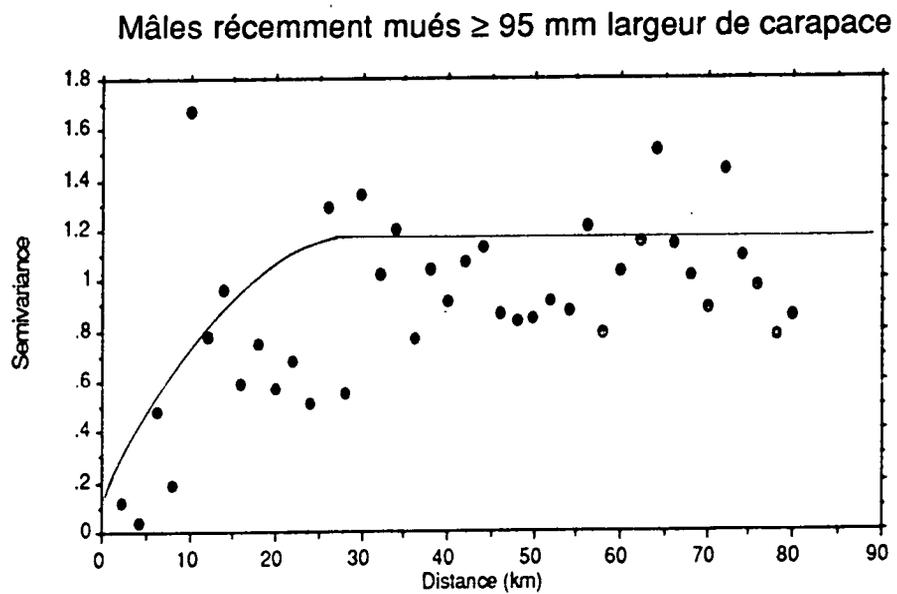
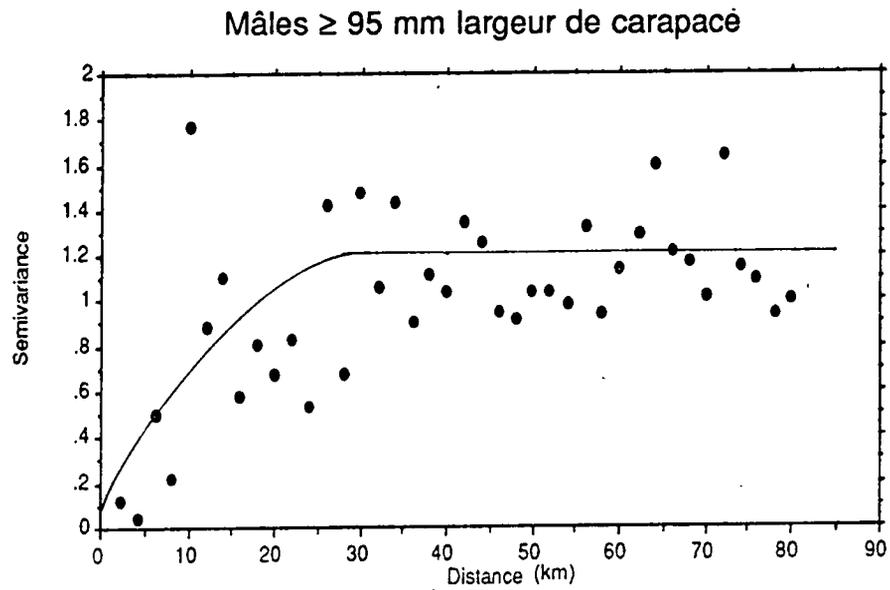
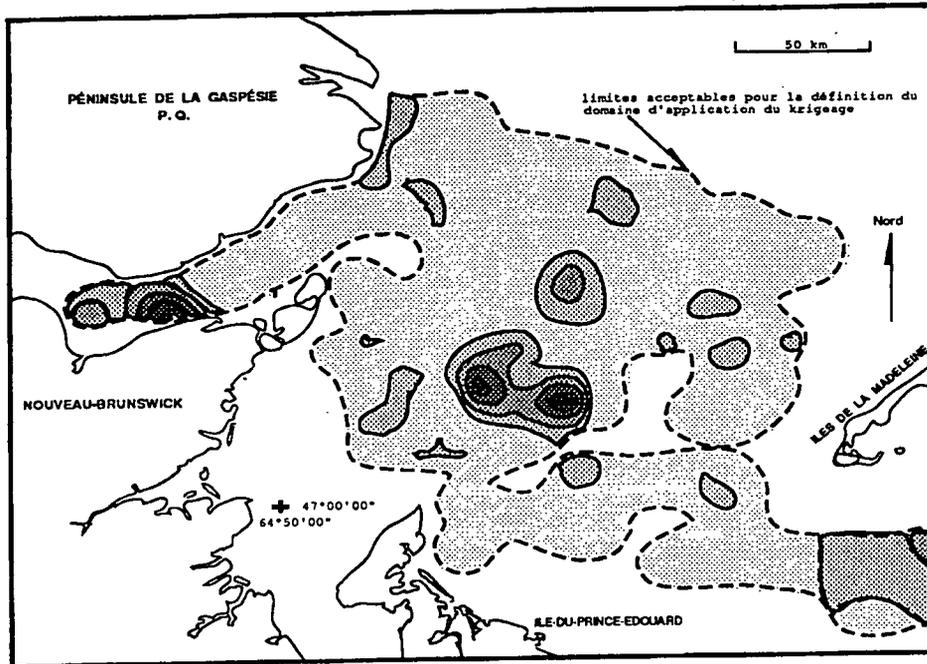
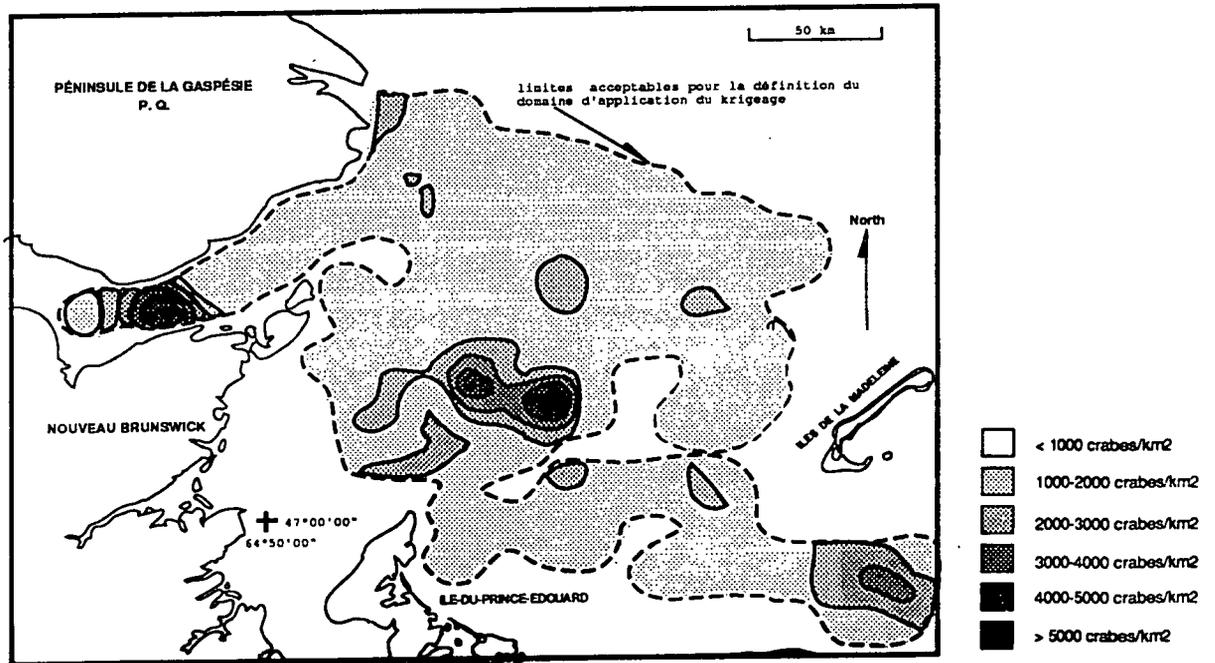


Figure 18 - Variogrammes pour les mâles ≥ 95 mm (largeur de la carapace) et pour les mâles récemment mués ≥ 95 mm utilisés dans le krigeage.



Mâles ≥ 95 mm largeur de carapace



Mâles récemment mués ≥ 95 mm largeur de carapace

Figure 19 - Contour de densité calculé par krigeage pour les crabes ≥ 95 mm (largeur de carapace) et pour les mâles récemment mués de taille ≥ 95 mm .

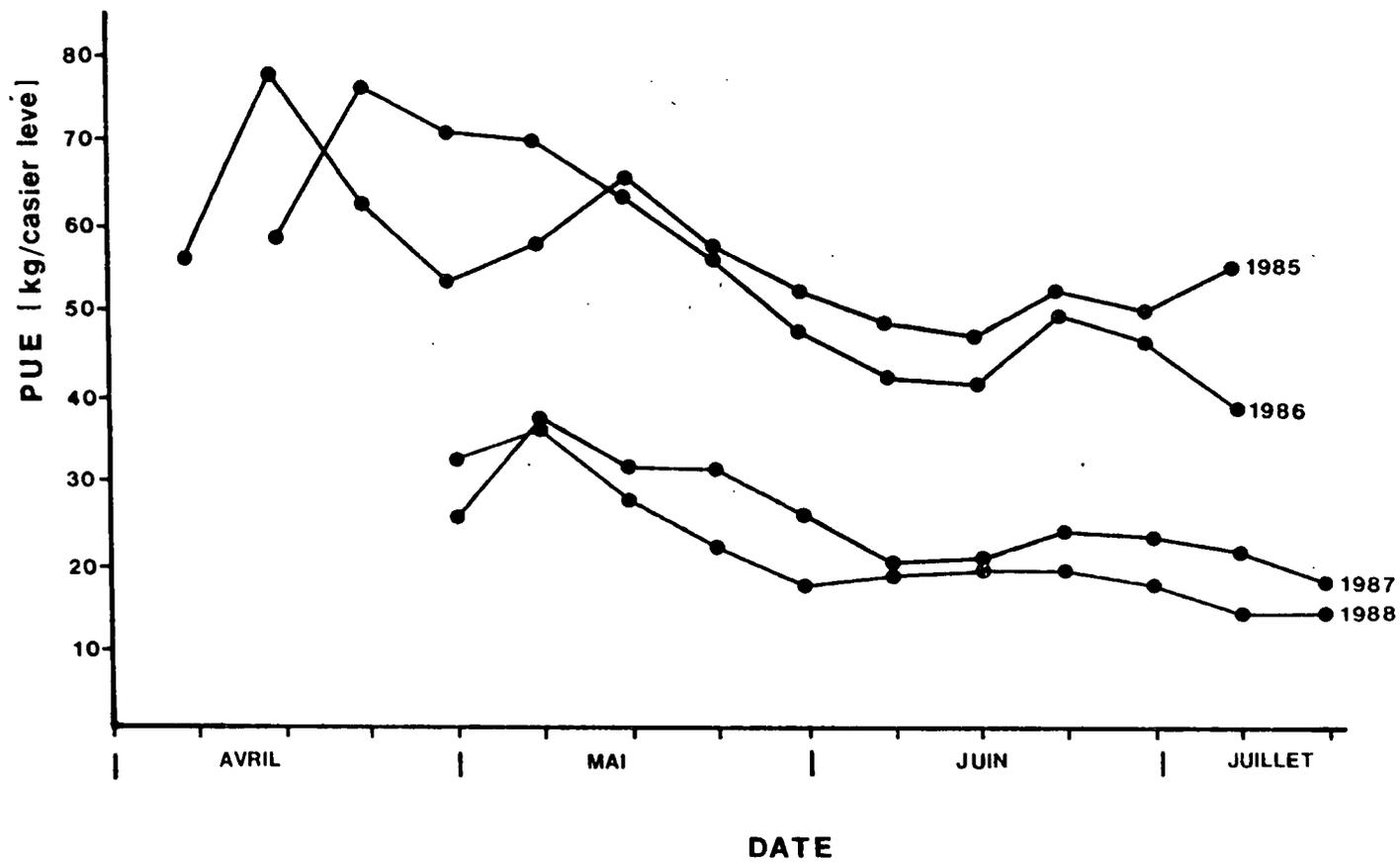


Figure 20 - PUE hebdomadaires moyennes (en kilogrammes par casier levé) de crabes des neiges dans le golfe Saint-Laurent , en 1985, 1986, 1987 et 1988.

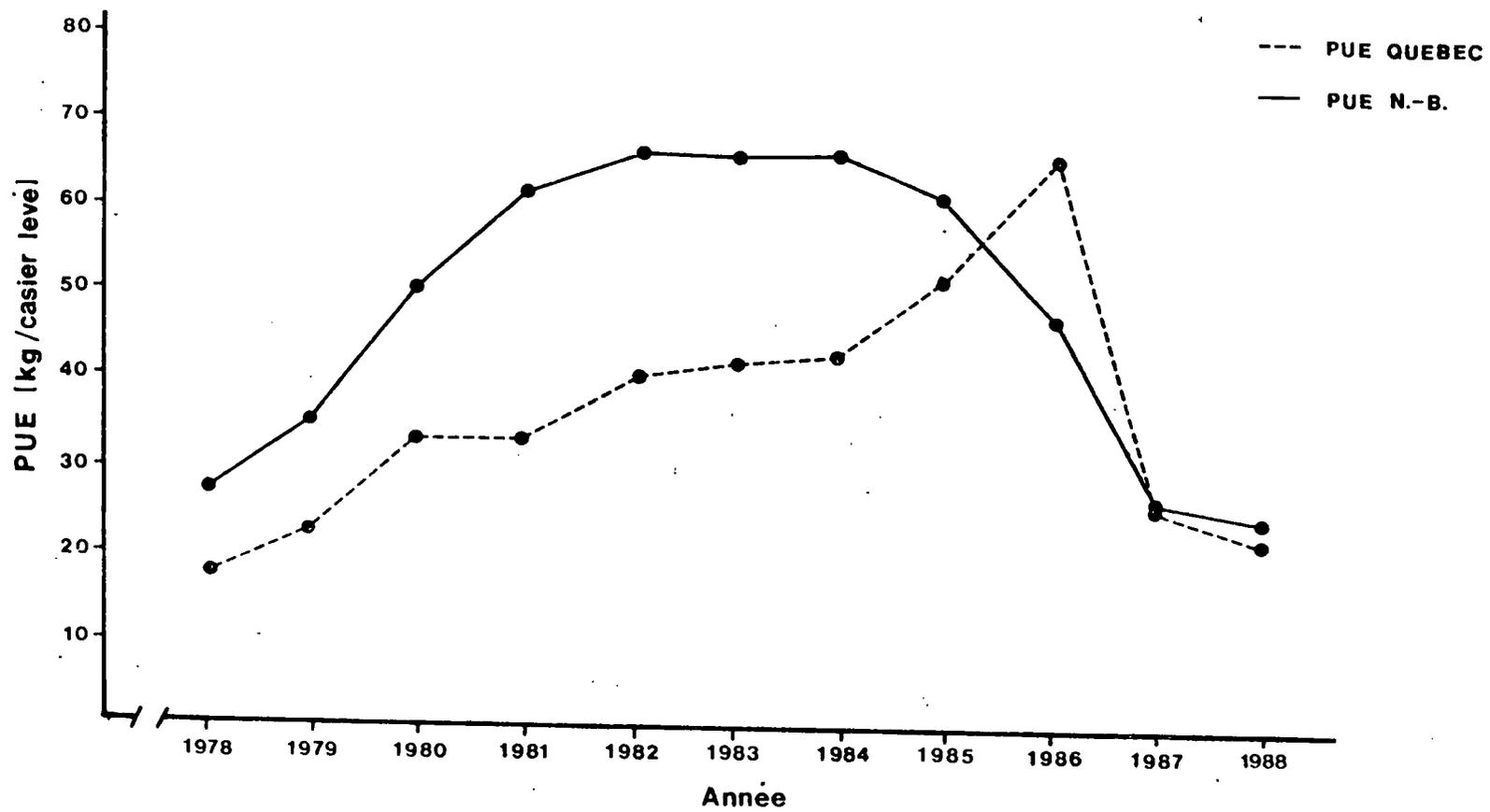


Figure 21 - Tendence des PUE moyennes (en kilogrammes par casier levé) de crabes des neiges dans le golfe Saint-Laurent, de 1978 à 1988.