

Not to be cited without
permission of the authors¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 85/58

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 85/58

**Évaluation de la population de crevettes
(Pandalus borealis) de la zone de pêche
de Nord-Anticosti**

Par

Louise Savard et Patrick Ouellet
Direction de la Recherche
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 15 500
901 Cap Diamant
Québec, Qué.

et

Jacques Fréchette et Brigitte Portelance
Direction de la recherche scientifique et technique
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
2700, rue Einstein
Ste-Foy, Qué.

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'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

Une diminution de près de 55% des captures commerciales de crevettes est survenue en 1984 dans la zone de pêche de Nord-Anticosti. Cette diminution est due à un effort de pêche beaucoup moins élevé qu'en 1983 en réponse à une diminution d'abondance de la population de crevettes remarquée par les pêcheurs pendant la saison.

L'ensemble des données disponibles indique que le stock de crevettes de Nord-Anticosti a varié en abondance depuis 1977. Les taux de captures (prises par unité d'effort) et les estimations de biomasse sont relativement stables entre 1977 et 1980 alors qu'une augmentation des PUE est notée entre 1981 et 1983. L'estimation de biomasse est aussi très élevée en 1982 et cette augmentation d'abondance serait due à la forte contribution des générations de 1978 et 1980. Cependant, les deux indices subissent une baisse en 1984 alors que les crevettes des classes d'âge II et IV sont peu abondantes. Des différences sont aussi notées dans la répartition de la population selon les secteurs est et ouest du territoire.

ABSTRACT

Shrimp landings were 55% lower in the 1984 North Anticosti fishery. This decrease was caused by a reduction of fishing effort due to a decrease of the shrimp stock abundance noted by the fishermen during the season.

The data set shows that the North Anticosti shrimp stock has varied in abundance since 1977. The catch rates (CPUE) and the biomass estimates were stable between 1977 and 1980. The CPUE index increased in 1981-1983 and the 1982 biomass estimate was also high. Two cohorts, 1978 and 1980, were abundant during the 1981-1983 period and might have caused the stock increase. However, the catch rates and the biomass estimate were lower in 1984 while the year-classes II and IV were not abundant. Some distribution disparities were observed between the eastern and the western parts of the area.

INTRODUCTION

Les débarquements de crevettes ont chuté de près de 55% en 1984 dans la zone de pêche de Nord-Anticosti (Tableau 1). Les flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick se partagent l'exploitation de la zone. Les quantités débarquées varient autour de 1 000 à 1 400 tonnes jusqu'en 1981. En 1982 et 1983, elles atteignent respectivement 2 464 et 2 925 tonnes pour revenir à leur niveau précédent à 1 325 tonnes en 1984 suite à une baisse importante de l'effort de pêche par rapport aux années 1982-1983.

En 1984, l'intensité de la pêche a diminué sensiblement dans la zone de Nord-Anticosti alors qu'une baisse de rendement était observée par les pêcheurs au cours de l'été. Ceux-ci ont alors cessé de pêcher pendant quelques semaines en juillet pour finalement reprendre l'exploitation de la zone de Sept-Iles en août. Le désintéressement des pêcheurs pour Nord-Anticosti s'est alors traduit par une baisse de l'effort de pêche et une diminution des captures.

Les patrons d'exploitation et les prises par unité d'effort de la pêche commerciale de 1980 à 1984 ont été étudiés dans le but d'identifier les facteurs responsables de la chute des débarquements survenue en 1984. Également, les résultats obtenus lors d'une croisière de recherche effectuée en octobre 1984 ont été évalués dans la même perspective historique afin de dégager les éléments responsables de l'évolution de la ressource dans cette zone.

TAUX DE CAPTURE DE L'EXPLOITATION COMMERCIALE

Les prises par unité d'effort ont été calculées pour les deux flottes à l'aide des journaux de bord des crevettiers et des bordereaux d'achat des usines de transformation. Les efforts de pêche n'ont cependant pas été standardisés pour un engin ou un bateau-type. Les P.U.E. de la flotte du Québec se maintiennent à un niveau assez stable à partir de 1977 puis subissent une hausse importante de 1981 à 1983 pour passer successivement à 91.6 kg/h, 89.6 kg/h et 85.2 kg/h (Tableau 1). Elles baissent ensuite à 73.6 kg/h en 1984. Les P.U.E. de la flotte du Nouveau-Brunswick montrent à peu près le même patron sauf en 1984 où elles sont nettement plus faibles.

Les variations saisonnières des taux de capture sont illustrées à la figure 1A. À partir de 1982, il se dégage un patron commun: les P.U.E. sont élevées en début de saison et diminuent par la suite sans se stabiliser jusqu'à l'automne. Les rendements élevés du printemps s'expliquent par l'exploitation des concentrations de femelles mais comme ils correspondent à un effort de pêche relativement peu important, leurs hauts niveaux influencent peu la moyenne annuelle. Les années 1979, 1980 et 1984 montrent les rendements mensuels les plus bas pour les mois où l'effort de pêche est important (juin à août).

La proportion des captures pêchées au printemps par rapport au reste de l'année ne montre pas de tendance marquée au fil des ans (Figure 1B). L'effort de pêche est moins important au printemps (avril à juin) qu'en automne (Figure 1C). Bien que ces dernières données n'aient été compilées que pour la flotte du Québec, le patron saisonnier de pêche de la flotte du Nouveau-Brunswick suit la même tendance. En fait, la pêche ne débute vraiment qu'en mai et s'intensifie en juin, juillet et août pour diminuer à l'automne.

La distribution spatiale de l'effort de pêche entre 1977 et 1984 indique que l'effort, bien que s'étendant graduellement sur le territoire au cours des années, se concentre principalement dans le secteur ouest de la zone (Figure 2). En 1984, l'effort de pêche, quoique inférieur aux deux années précédentes, est plus étendu sur le territoire. En effet, en l'absence de concentrations importantes de crevettes, les pêcheurs ont exploré une plus grande partie du territoire. La répartition spatiale de l'effort de pêche illustrée à la figure 2 ne correspond qu'aux crevettiers du Québec. Cependant, selon les pêcheurs eux-mêmes, il semble que les lieux de pêche de la flotte du Nouveau-Brunswick soient semblables à ceux de la flotte du Québec.

ESTIMATIONS DE BIOMASSE PAR CROISIÈRES DE RECHERCHE

Différents types de chalut ont été utilisés au cours des années pour l'évaluation de la biomasse de crevettes de la zone de pêche de Nord-Anticosti (Tableau 2). Les données relatives à la densité et à la biomasse des années 1977, 1980 et 1982 ont été corrigées par un facteur de 1.45 afin de les rendre comparables à celles de 1984. En effet, des chaluts de type Yankee ont été utilisés pour les trois premières croisières alors qu'un chalut de type Western a été utilisé en 1984. Il a déjà été convenu que le facteur de correction 1.45 devait être utilisé pour ramener les captures faites avec un Yankee 41 ou 36 à celles d'un Western 2A afin de compenser pour les ouvertures verticales différentes des deux types de chalut (Fréchette *et al.*, 1984; Labonté, 1980). La méthode de pêche expérimentale (échantillonnage aléatoire stratifié) de même que la stratification de la zone sont similaires pour toutes les croisières (Figure 3).

En 1984, la croisière de recherche a révélé une diminution substantielle de la biomasse de crevettes dans la zone (Tableau 3). La valeur observée se détache nettement du niveau exceptionnellement élevé de 1982. Cependant, l'erreur standard de l'estimé de 1982 est très élevée. Cette croisière a eu lieu très tôt en automne (août-septembre) alors que les croisières des autres années ont été menées plus tard en octobre (Tableau 2).

Les densités moyennes par strate indiquent que les variations interstrates sont beaucoup plus faibles en 1984 (Figure 4A, Annexe 1). La distribution des crevettes est plus homogène à l'intérieur de chacun des secteurs est et ouest tandis que le secteur ouest est nettement plus dense que le secteur

est. La contribution de chaque secteur à la biomasse totale de la zone montre que le secteur ouest prend plus d'importance en 1984 (Figure 4B). La diminution de biomasse en 1984 a été proportionnellement plus élevée dans les strates du secteur oriental. L'importante contribution du secteur ouest à la biomasse totale du territoire est d'autant plus significative que la superficie de ce secteur ne représente que 37% de la superficie totale et que l'exploitation commerciale a lieu presque exclusivement dans le secteur occidental du territoire. Environ 35% du territoire supporte donc plus de 50% de la biomasse totale.

STRUCTURE DÉMOGRAPHIQUE DE LA POPULATION

Afin de suivre l'évolution des abondances par classe d'âge, des matrices de nombres à l'âge ont été calculées à partir des données de la pêche commerciale et des croisières de recherche selon la méthode utilisée pour la zone de Sept-Iles (Portelance et Fréchette, 1985). Les fréquences de taille (longueur du céphalothorax) ont été analysées de façon à identifier les différentes classes modales qui correspondent à des classes d'âge. Des abondances et des longueurs moyennes ont ensuite pu être estimées par classe d'âge.

Les contributions de cohortes particulièrement fortes sont observées sur quelques années (Tableau 4). La génération de 1978 est abondante dans les captures commerciales en 1980, 1981 et 1982. Une cohorte plus importante est apparue dans la pêche en 1982 et contribue aux captures comme classe III en 1983. Cependant, son abondance diminue en 1984. Des problèmes d'identification des classes modales peuvent avoir entraîné des biais dans la séparation des classes d'âge III et IV alors qu'un retard dans l'inversion de sexe a été observé durant la saison. Cette classe d'âge IV représente toutefois près de 40% des captures. La matrice des nombres à l'âge calculée à partir des biomasses estimées au cours des croisières de recherche montre certaines concordances avec celles obtenues à partir des captures commerciales. La génération de 1980 est également très abondante en 1982 alors qu'elle demeure relativement faible en 1984. Les cohortes plus faibles peuvent également être identifiées. Ainsi, la classe d'âge II en 1984 est remarquable par sa faible représentation dans les captures commerciales.

Les longueurs moyennes à l'âge estimées à partir des échantillons des captures commerciales indiquent des valeurs plus faibles pour les classes d'âge II et III en 1984 (Tableau 5). La sélectivité des chaluts de la pêche commerciale pourrait donc expliquer la faible contribution de la classe II en 1984. En effet, les crevettes étant plus petites, elles seraient moins capturées. Les longueurs moyennes à l'âge estimées à partir des croisières de recherche montrent que les crevettes avaient une taille légèrement plus élevée en 1982 par rapport à 1980 et 1984.

Les nombres à l'âge et les longueurs moyennes ont aussi été estimés pour chacun des secteurs de la zone de Nord-Anticosti (Tableau 6). Les nombres à l'âge sont en majorité plus élevés dans le secteur ouest que dans le secteur est. Les classes d'âge I et II sont très peu représentées dans le secteur est en 1984 alors que l'écart entre les secteurs est moins important pour les deux autres classes d'âge. Pour les deux années, les tailles moyennes sont plus élevées dans le secteur est que dans le secteur ouest. Les strates de plus de 140 brasses occupent une surface plus grande dans le secteur oriental et ceci pourrait expliquer les tailles plus élevées qu'on y retrouve. En effet, Fréchette et Parsons (1983) ont mentionné que les secteurs situés en eau plus profonde supportent en général des individus de taille plus grande pour un même groupe d'âge. Enfin, les résultats du secteur occidental présentent une meilleure concordance avec les résultats obtenus à partir des captures commerciales. C'est en effet dans ce secteur qu'est localisé la plus grande partie des activités de la pêche (Figure 2).

CONCLUSIONS

Il existe au niveau des taux de capture de la zone de Nord-Anticosti des similitudes avec ceux de la zone de Sept-Iles. On observe en effet des P.U.E. moyennes relativement stables entre 1977 et 1980 puis une augmentation subite en 1981 (Fréchette *et al.*, 1985). Les taux de capture des deux flottes exploitant la zone de pêche de Nord-Anticosti n'ont cependant pas été standardisés. Toutefois, les tendances observées devraient être similaires avant et après la standardisation, aucun changement notable dans le patron de pêche n'ayant été noté. La P.U.E. moyenne calculée pour les flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick entre 1977 et 1980 se situe à 65 kg/h alors que celle de la période 1981-1983 se situe à 89 kg/h ce qui se traduit par une hausse de 37%. Les estimés de biomasse obtenus pendant la première période sont aussi relativement stables alors qu'une augmentation de 47% est observée en 1982. Toutefois, les intervalles de confiance de l'estimé de 1982 sont très grands. Le haut niveau de biomasse observé entre 1981 et 1983 correspondrait au passage de deux cohortes particulièrement abondantes, soit les générations de 1978 et 1980.

L'analyse des données recueillies en 1984 indique une diminution marquée de l'abondance remarquée autant au niveau des taux de capture que de l'estimation de biomasse. Tandis que les P.U.E. indiquent un retour au niveau d'abondance observé à la fin des années 70, l'estimé de biomasse de l'automne 1984 montre une diminution marquée de l'ordre de 60% par rapport à 1982. Cette diminution est principalement due à la très faible représentation des femelles (classe d'âge IV) dans les captures commerciales comme dans celles de la croisière de recherche. La mise en évidence de la forte abondance de la génération de 1980 dans les captures de 1982 et 1983 nous incite à penser que celle-ci aurait dû être plus abondante que le niveau observé en 1984. Ceci suggère soit une mortalité très forte de ce groupe d'âge particulier entre 1983 et 1984, soit une disponibilité à la pêche différente due à des déplacements horizontaux ou verticaux.

Considérant les incertitudes rattachées au recrutement à la pêche de la cohorte de 1982 et au manque apparent de femelles en 1984, nous proposons pour la saison 1985 un niveau de capture similaire à celui proposé pour les années antérieures à 1980.

Les densités de crevettes obtenues lors de la croisière de 1984 sont très homogènes à l'intérieur des deux secteurs est et ouest. Cependant, le secteur ouest contribue plus à la biomasse totale du territoire à cause de sa densité plus élevée. L'exploitation commerciale a lieu presque exclusivement dans ce secteur qui ne représente que 37% de la superficie totale du territoire. Quant au secteur est, il supporte une bonne quantité de crevettes, mais les densités telles qu'observées à l'automne 1984 laissent entrevoir que ce secteur pourrait difficilement supporter une exploitation économiquement rentable en tenant compte du type d'exploitation et l'état du marché actuel.

RÉFÉRENCES

- Fréchette, J. et D.G. Parsons. 1983. Report of shrimp ageing workshop held at Ste-Foy, Quebec, in May and at Dartmouth, Nova-Scotia, in November 1981. NAFO Sci. Coun. Studies, 6: 79-100.
- Fréchette, J., S. Pilote et B. Portelance. 1984. Données sur la distribution verticale de la crevette, Pandalus borealis, et ses implications sur les estimations de stocks. Cahier d'information no 107, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 48 pp.
- Fréchette, J., L. Savard, B. Portelance et P. Ouellet. 1985. Evaluation de la population de crevettes (Pandalus borealis) de la zone de pêche de Sept-Iles. CSCPCA Doc. Rech. 85/57.
- Labonté, S.S.M. 1980. An assessment of shrimp stocks off southeast Cape Breton, south Esquiman and north Anticosti. CAFSAC Res. Doc. 80/67.
- Portelance, B. et J. Fréchette. 1985. Analyse de cohortes du stock de crevettes de Sept-Iles. CSCPCA Doc. Rech. 85/56.

Tableau 1. Débarquements de crevettes, effort de pêche et prises par unité d'effort des flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick dans la zone de Nord-Anticosti.

Année	Débarquement (t)	P.U.E. (kg/h)		Effort (h)
		Québec	Nouveau-Brunswick	
1974	980	-	-	-
1975	1 025	-	-	-
1976	1 310	-	-	-
1977	1 185	62.0	65.2	18 600
1978	1 460	63.4	73.2	20 900
1979	1 108	66.8	70.9	16 100
1980	1 454	67.4	-	21 600
1981	1 385	91.6	-	15 100
1982	2 464	89.6	93.7	27 100
1983	2 925	85.2	83.8	34 000
1984	1 325	73.6	56.2	19 100

Tableau 2. Résumé des caractéristiques des quatre croisières de recherche effectuées dans la zone de Nord-Anticosti entre 1977 et 1984.

Organisme responsable	Année	Mois	Navire	Longueur (m)	Chalut	Ouverture		Maille (mm)
						Vert. (m)	Horiz. (m)	
MAPA	1977	Octobre	Le Québécois	27	Yankee 41	2.5	13.4	38 (cul: 19)
MAPA	1980	Octobre	Le Québécois	27	Yankee 41	2.5	13.4	38 (cul: 19)
MPO	1982	Août et septembre	Vicki & Brothers	26	Yankee 36	2.5	10.1	38 (cul: 19)
MPO	1984	Octobre	Marie-Bernard	26	Western 2A	3.5	12.2	38 (cul: 19)

MAPA: Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

MPO: Ministère des Pêches et des Océans

Tableau 3. Estimations de biomasse obtenues par croisières de recherche dans la zone de Nord-Anticosti.

Année	Densité ¹ moyenne (kg/km ²) (erreur standard)	Biomasse ¹ estimée (t)	Intervalle ¹ de confiance (95%)	Biomasse ² totale (t)	Biomasse ³ ajustée (t)	Captures (t)	Biomasse ⁴ printemps (t)
1977	1 007.2 (124.5)	7 712.3	6 384 - 9 040	8 877	12 871	1 185	14 056
1980	1 142.3 (151.8)	9 161.0	7 461 - 10 861	10 083	14 621	1 454	16 075
1982	1 529.7 (896.4)	13 574.2	2 252 - 24 897	13 574	19 683	2 464	22 147
1984	825.7 (148.2)	7 327.0	4 634 - 10 020	7 327	7 327	1 325	8 652

¹: Valeurs obtenues pour les strates couvertes par l'échantillonnage (11 strates en 1977, 12 strates en 1980).

²: Biomasse extrapolée pour le territoire global (13 strates).

³: Biomasse totale x 1.45 (ajustée pour un chalut à ouverture verticale de 3.5 m).

⁴: Biomasse ajustée + captures commerciales de la saison.

Tableau 4. Nombres à l'âge ($\times 10^6$) estimés pour la zone de Nord-Anticosti.

Année	Âge			
	I	II	III	IV
À partir des captures commerciales				
1980	9.6	104.1	72.0	77.2
1981	7.4	90.0	113.7	49.5
1982	9.1	224.3	52.0	152.5
1983	-	188.5	192.8	150.1
1984	5.7	14.0	102.9	80.2
À partir des croisières de recherche				
1980	13.8	127.9	750.7	574.1
1982	39.1	993.6	336.9	757.6
1984	8.7	271.1	706.6	301.5

Tableau 5. Longueurs moyennes (mm) à l'âge estimées pour la zone de Nord-Anticosti.

Année	Âge			
	I	II	III	IV
À partir des échantillons des captures commerciales				
1980	14.3	17.2	20.2	24.5
1981	12.3	16.3	20.5	25.2
1982	13.0	16.7	20.3	25.0
1983	-	16.4	19.6	24.9
1984	13.7	15.6	18.9	24.4
À partir des échantillons des croisières de recherche				
1980	10.0	15.0	19.4	24.6
1982	12.2	17.3	21.9	25.7
1984	10.6	15.1	21.0	25.0

Tableau 6. Nombres à l'âge ($\times 10^6$) et longueurs moyennes (mm) estimés à l'aide des croisières de recherche pour chacun des deux secteurs de la zone de Nord-Anticosti.

Année	Âge			
	I	II	III	IV
Nombre à l'âge				
1982 est	2.5	472.3	208.4	366.1
ouest	36.6	521.3	128.5	391.5
1984 est	0.1	15.7	336.6	108.8
ouest	8.6	255.4	370.0	192.7
Longueur moyenne				
1982 est	12.8	17.5	22.1	26.0
ouest	12.2	17.0	20.2	25.6
1984 est	11.2	16.4	21.2	25.5
ouest	10.4	15.1	19.3	24.4

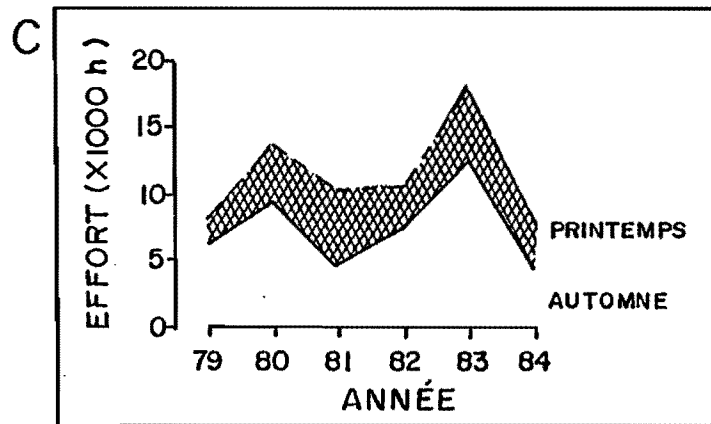
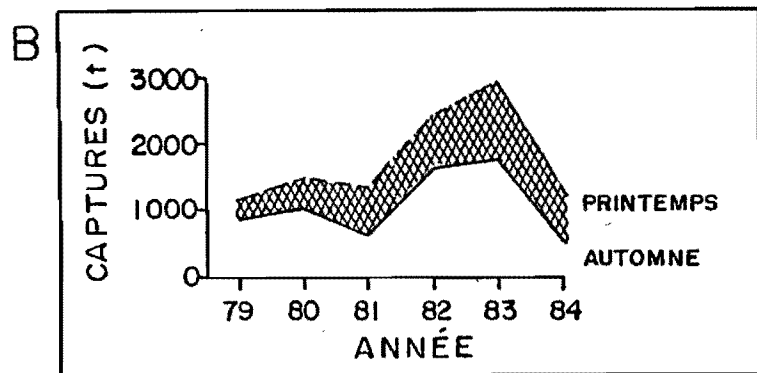
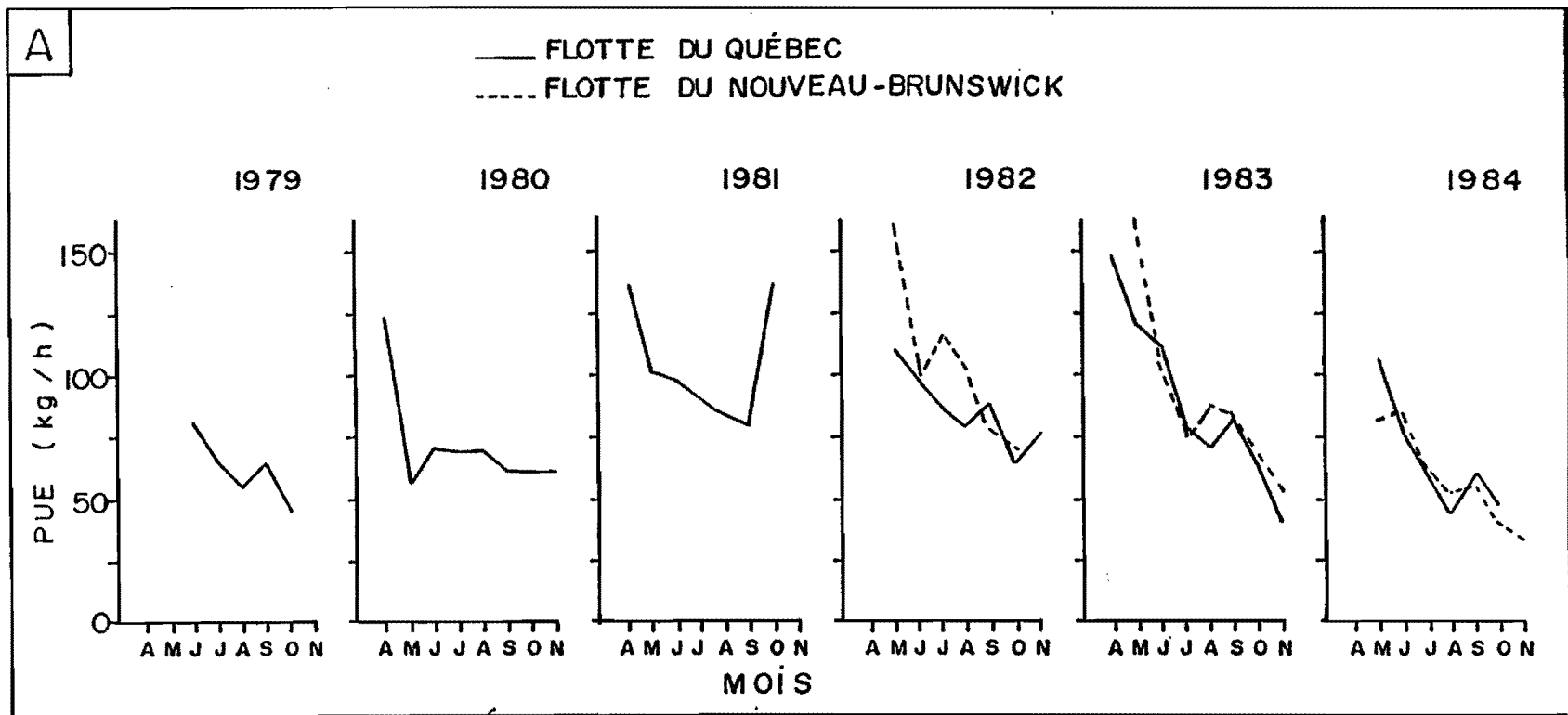


Figure 1. A) Prises par unité d'effort mensuelles des flottes du Nouveau-Brunswick et du Québec de 1979 à 1984.
 B) Répartition saisonnière des captures de 1979 à 1984
 C) Répartition saisonnière de l'effort de pêche de 1979 à 1984 des crevettiers du Québec

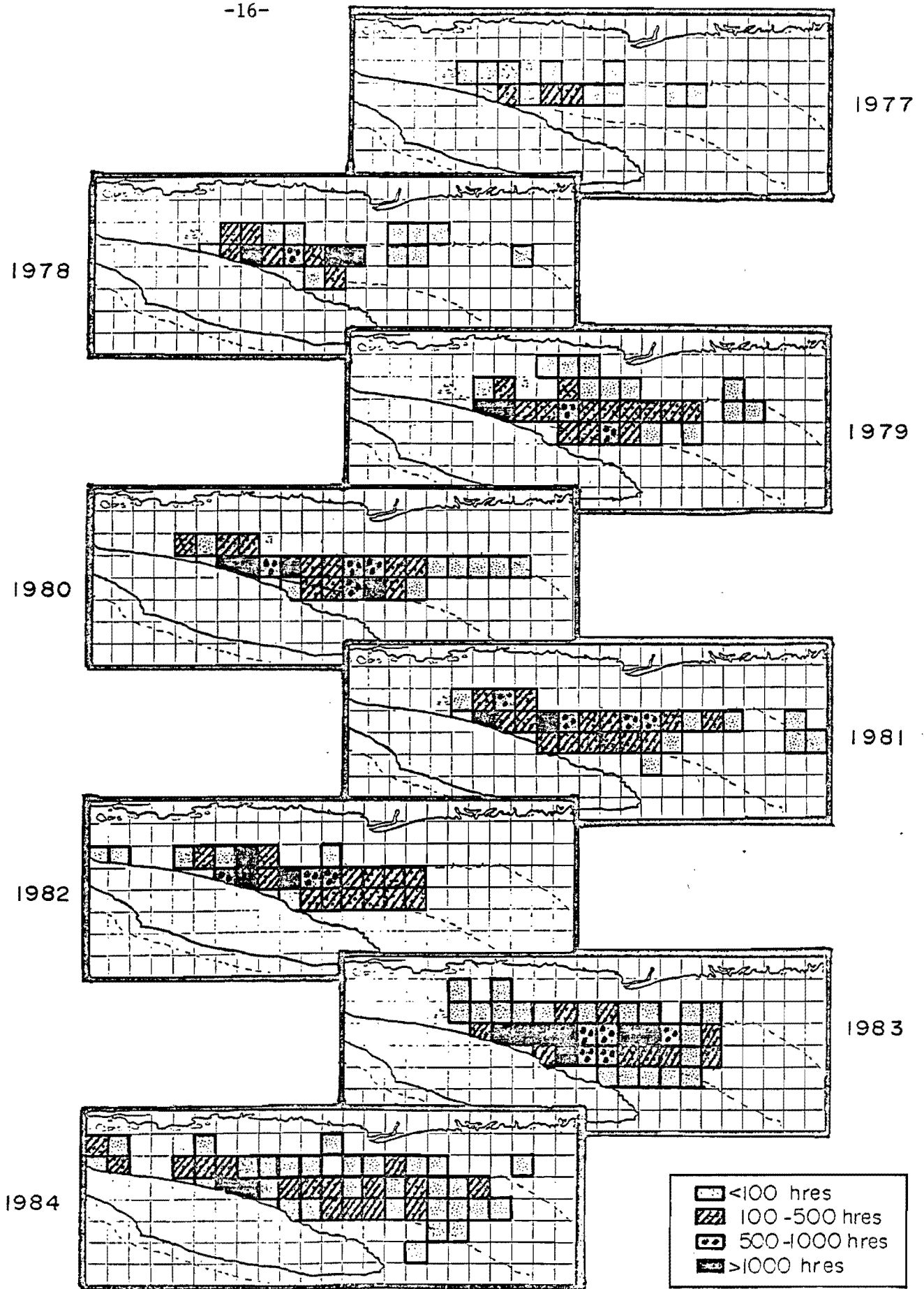


Figure 2. Répartition de l'effort de pêche des crevettiers du Québec dans le territoire de Nord-Anticosti de 1977 à 1984.

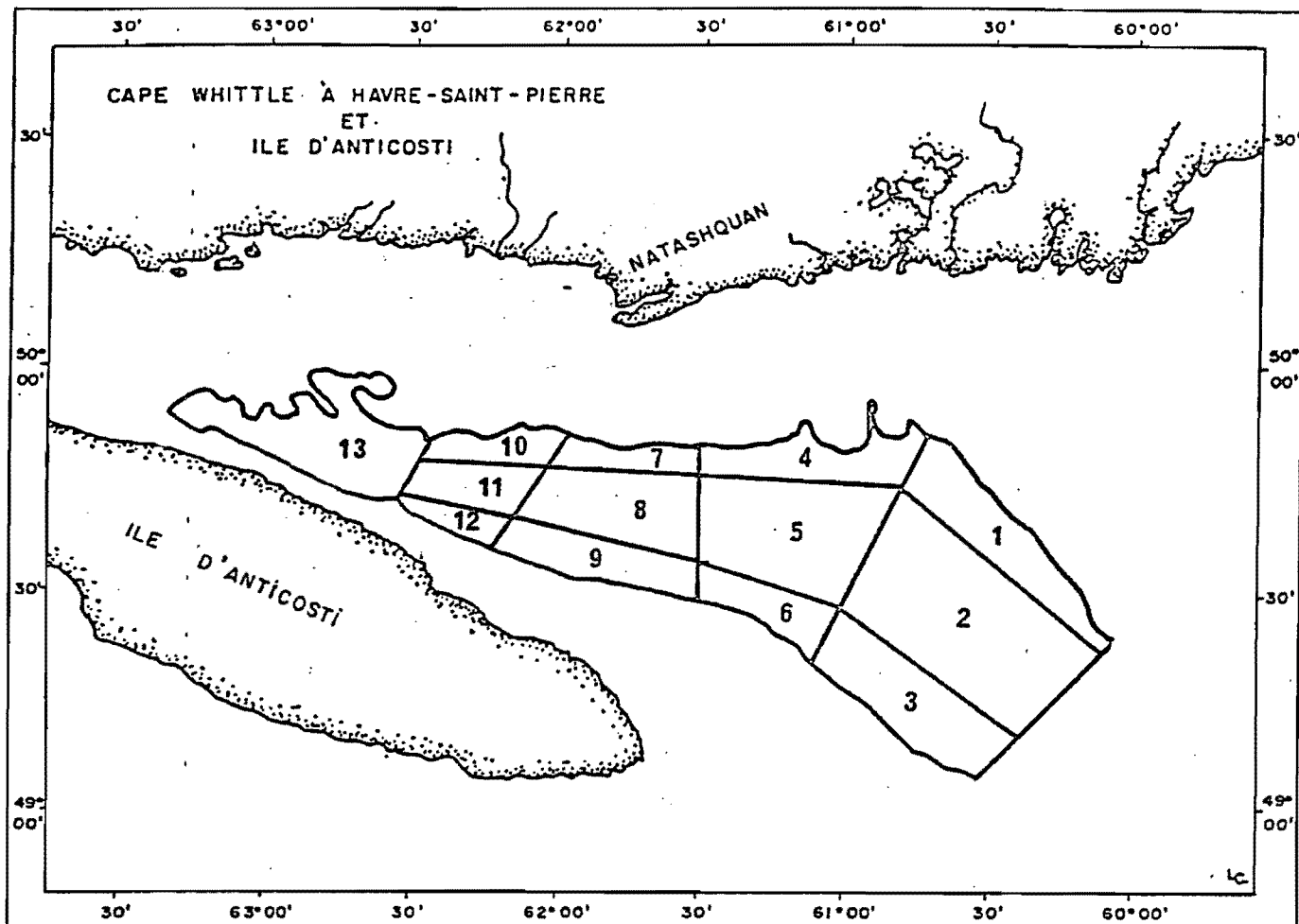


Figure 3. Stratification expérimentale de la zone de Nord-Anticosti.

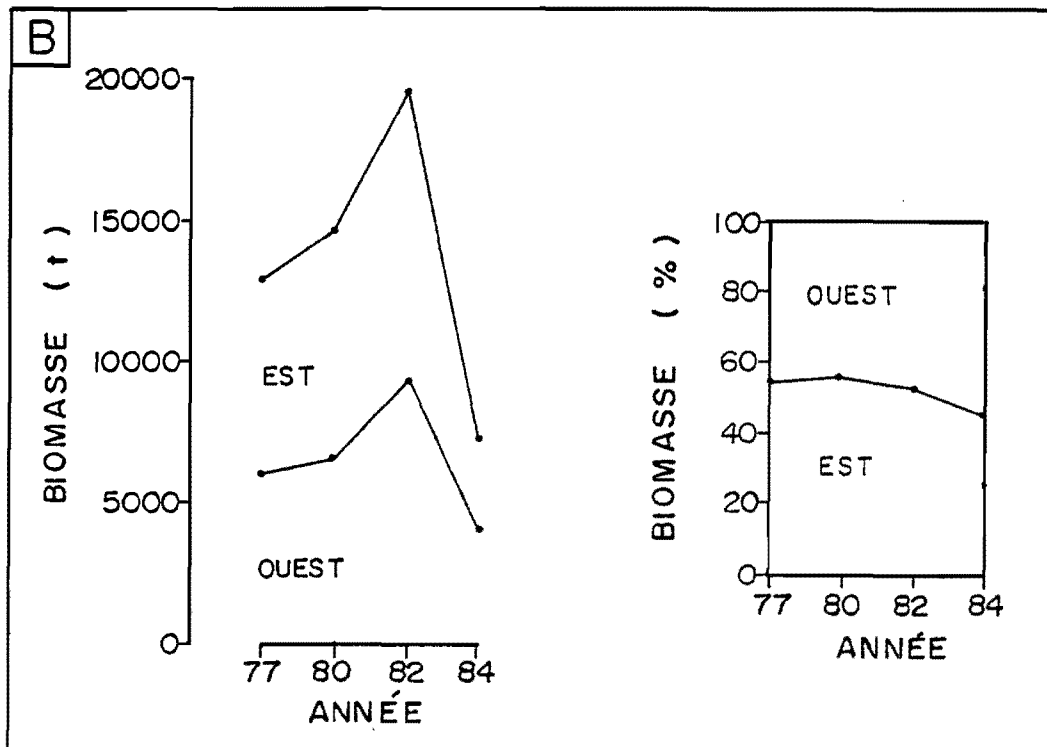
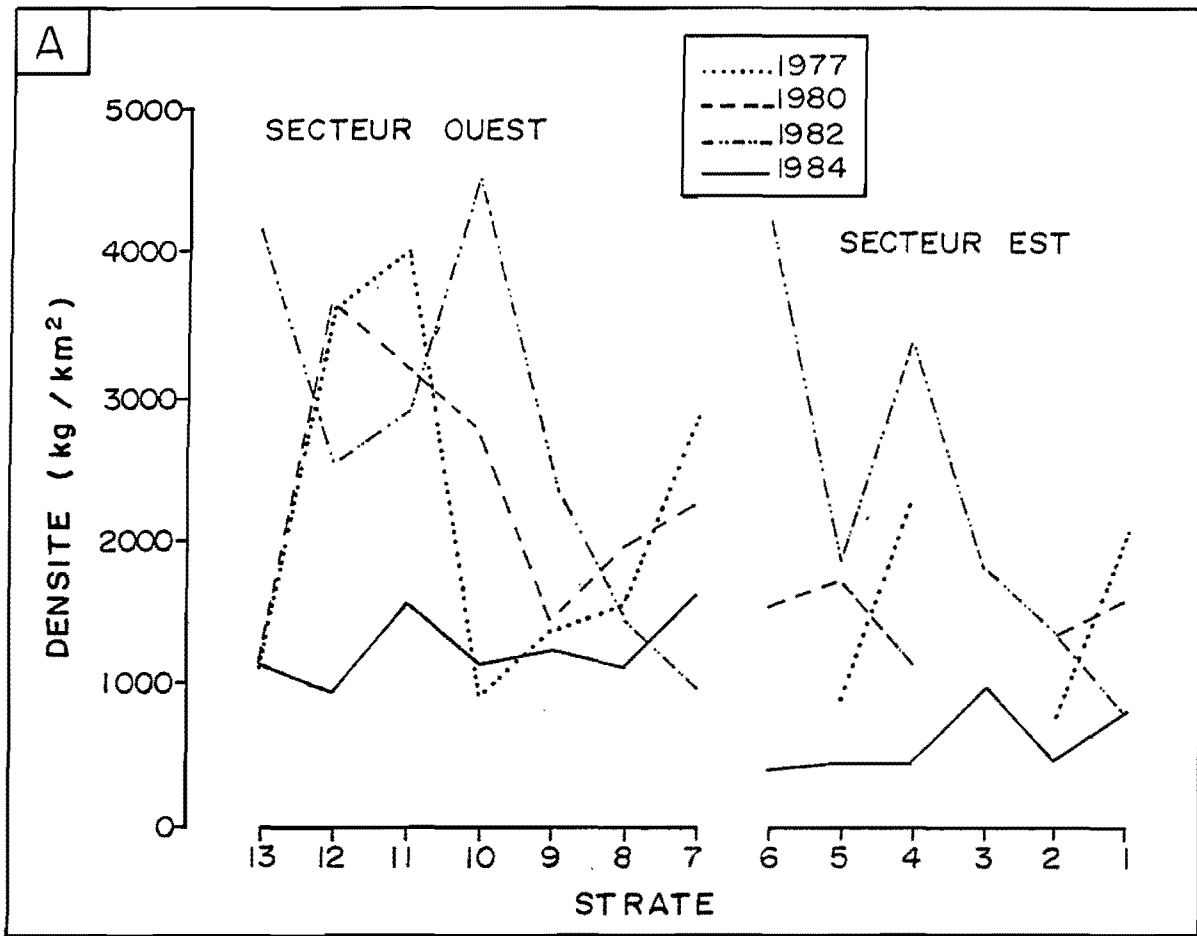


Figure 4. A) Densité moyenne par strate
B) Biomasse par secteur corrigée pour un chalut Western 2A et obtenue par croisière de recherche.

Annexe 1. Densité moyenne et écart-type ajustés pour un chalut Western 2A pour les croisières de recherche faites dans la zone de Nord-Anticosti.

Strate	Surface (km ²) profondeur (brasses)	Densité moyenne (kg/km ²) (écart-type)			
		1977	1980	1982	1984
1	725 (100 - 140)	2 019 (825)	1 580 (1 096)	780 (27)	811 (247)
2	1 893 (140 - 160)	773 (445)	1 316 (419)	1 360 (109)	472 (182)
3	854 (100 - 140)	- -	- -	1 829 (569)	962 (191)
4	562 (100 - 140)	2 268 (817)	1 148 (357)	3 386 (1 529)	468 (57)
5	1 168 (140 - 160)	894 (417)	1 723 (571)	1 841 (466)	458 (217)
6	363 (100 - 140)	- -	1 566 (863)	4 244 (2 864)	415 (96)
7	267 (100 - 140)	2 862 (756)	2 261 (913)	955 (578)	1 617 (368)
8	779 (140 - 160)	1 556 (755)	1 954 (1 492)	1 450 (162)	1 122 (622)
9	507 (100 - 140)	1 387 (251)	1 446 (744)	2 451 (533)	1 266 (409)
10	278 (100 - 140)	919 (584)	2 758 (690)	4 534 (3 424)	1 165 (530)
11	327 (140 - 160)	4 018 (1 151)	3 173 (258)	2 895 (669)	1 552 (270)
12	164 (100 - 160)	3 647 (1 031)	3 662 (1 130)	2 557 (529)	966 (147)
13	987 (100 - 140)	1 104 (840)	1 172 (988)	4 189 (4 471)	1 154 (774)