



DFO - Library / MPO - Bibliothèque



14007037

Potentiel d'exploitation du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) et des crabes *Hyas araneus* et *Hyas coarctatus* dans le Nord de la péninsule gaspésienne.

Réjean Dufour et Denis Bernier

**Direction des Sciences des Pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4**

1994

**Rapport technique canadien des sciences
halieutiques et aquatiques 1996**

SH
223
F56
No 1996
Ex. 2

Fisheries
and Oceans

Pêches
et Océans

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Number 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

178901

Rapport technique canadien
des sciences halieutiques et aquatiques 1996

1994

**POTENTIEL D'EXPLOITATION DU CRABE DES NEIGES, *Chionoecetes opilio*,
ET DES CRABES *Hyas araneus* ET *Hyas coarctatus*
DANS LE NORD DE LA PÉNINSULE GASPÉSIENNE.**

Réjean Dufour et Denis Bernier¹

Direction des Sciences des Pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

SH
923
F56
No 1994F
F.X. 2

¹ Biologiste consultant, c. p. 75, Sainte-Flavie (Québec) G0J 2L0.

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1994
N° de cat. Fs 97-6/1996F ISSN 0706-6570

On devra citer la publication comme suit :

Dufour, R. et D. Bernier, 1994. Potentiel d'exploitation du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio*, et des crabes *Hyas araneus* et *Hyas coarctatus* dans le Nord de la péninsule gaspésienne. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1996 : viii + 51 p.

TABLE DES MATIÈRES

	page
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES ANNEXES	vi
RÉSUMÉ	vii
ABSTRACT	viii
HISTORIQUE	1
INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODES	2
ACTIVITÉS DE PÊCHE	2
PRISE DE DONNÉES BIOLOGIQUES	3
RÉSULTATS	5
ACTIVITÉS DE PÊCHE	5
Synopsis	5
Exploitation par secteur	5
Secteur de Grosses-Roches.	5
Secteurs de Cap-Chat et de Tourelle combinés	6
Secteur de Cloridorme	7
Secteur de Cap de Gaspé	8
Principaux problèmes rencontrés durant la pêche.	8
CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES DES CRABES	8
Crabe des neiges	8
Relation taille-poids	8
Dénombrement des femelles	9
Dureté de la carapace	9
Déplacement	9
Crabes araignées et crabes violons	10
Répartition des tailles	10
Maturité morphométrique	10
Relation taille-poids	10
Maturité gonadique	11
Perte de pattes	12
Dureté de la carapace	12
DISCUSSION	13
CONCLUSION	15
REMERCIEMENTS	15
RÉFÉRENCES	17

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau</u>	page
1. Principaux paramètres caractérisant les activités de pêche aux casiers effectués en 1992	20
2. Rendements moyens et estimés de la densité de crabe des neiges commerciaux	21
3. Rendements moyens et densités moyennes pour les crabes <i>Hyas</i> de taille (l.c.) ≥ 70 mm	22
4. Caractéristiques des captures de crabe des neiges, <i>C. opilio</i> , utilisées pour l'étude des déplacements	23
5. Principaux paramètres ayant servi à l'étude des déplacements du crabe des neiges, <i>C. opilio</i>	25
6. Synthèse des résultats des relevés de recherche effectués dans Gaspé-Nord de 1987 à 1992	26

LISTE DES FIGURES

<u>Figure</u>	<u>page</u>
1. Secteurs de pêche échantillonnés en 1992	27
2. Schéma d'un casier de type japonais utilisé lors de la pêche en 1992	28
3. Schéma du montage d'une filière de casiers	28
4. Schéma d'un crabe araignée montrant les différentes mesures prises sur ce type de crabe en 1992	29
5. Schéma d'une filière montrant les zones de recouvrement des aires d'attractions individuelles de chacun des casiers	30
6. Patron de pêche pour le secteur de Grosses-Roches	31
7. Évolution des captures dans le temps pour le secteur de Grosses-Roches	32
8. Patron de pêche pour les secteurs de Cap-Chat et de Tourelle combinés	33
9. Évolution des captures dans le temps pour les secteurs de Cap-Chat et de Tourelle combinés	34
10. Patron de pêche pour le secteur de Cloridorme	35
11. Évolution des captures dans le temps pour le secteur de Cloridorme	36
12. Patron de pêche pour le secteur de Cap de Gaspé	37
13. Évolution des captures dans le temps pour le secteur de Cap de Gaspé	38
14. Déplacement des crabes des neiges étiquetés en 1990 et recapturés en 1991 et en 1992	39
15. Répartition de la taille des crabes araignées, <i>H. araneus</i> , mâles capturés	40
16. Répartition de la taille des crabes violons, <i>H. coarctatus</i> , mâles capturés	41
17. Séparation des crabes à petites et à grosses pinces chez les mâles des 2 espèces de crabe <i>Hyas</i>	42
18. Taille à 50% de maturité pour les crabes violons, <i>H. coarctatus</i> , femelles et les crabes araignées, <i>H. araneus</i> , mâles	43
19. Classification des crabes <i>Hyas</i> mâles selon l'état de leur carapace et les valeurs de duromètre correspondantes	44
20. Secteurs couverts par les relevés de recherche effectués de 1987 à 1992 dans Gaspé-Nord	45

LISTE DES ANNEXES

<u>Annexe</u>		<u>page</u>
1	Description des critères de dureté empirique utilisés pour déterminer la condition de la carapace	46
2	Description des stades de développement des gonades des mâles et des femelles <i>Hyas</i>	46
3	Codification des stades de maturité des <i>Hyas</i> femelles	47
4	Codification du contenu des spermathèques	47
5	Évaluation de la surface de chevauchement entre les casiers d'une filière	48

RÉSUMÉ

Dufour, R. et D. Bernier, 1994. Potentiel d'exploitation du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio*, et des crabes *Hyas araneus* et *Hyas coarctatus* dans le Nord de la péninsule gaspésienne. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1996 : viii + 51 p.

Le potentiel d'exploitation d'une population de crabe des neiges, *Chionoecetes opilio* et celui de deux autres populations de crabes du versant Nord de la péninsule gaspésienne: le crabe araignée, *Hyas araneus*, et le crabe violon, *H. coarctatus*, sont évalués. Certains aspects de la biologie des crabes *Hyas* sont également traités.

Les résultats présentés proviennent de cinq semaines d'activités de pêche aux casiers japonais réalisées en 1992 dans cinq secteurs spécifiques du territoire. Les rendements moyens pour le crabe des neiges de taille commerciale variaient de 2,1 à 20,0 kg/casier. Seuls les secteurs situés aux extrémités du territoire (Grosses-Roches et Cap de Gaspé) ont rapporté des densités comparables aux zones exploitées adjacentes. Toutefois, une pêche intensive dirigée uniquement sur le crabe des neiges n'est pas recommandée pour ces secteurs étant donné leur faible superficie et l'amplitude des variations du recrutement propres à cette espèce. Les deux espèces de crabe *Hyas* identifiées (*H. araneus* et *H. Coarctatus*) dominaient les captures dans les secteurs situés plus au centre (Cap-Chat, Tourelle et Cloridorme). Dans l'éventualité d'un début d'exploitation de ces espèces, une taille limite légale de 70 mm (longueur de carapace) est suggérée pour assurer la protection du stock reproducteur. Les densités moyennes d'exploitation évaluées pour le crabe des neiges de taille commerciale variaient de 225 à 5 651 kg/km² pour l'ensemble des secteurs. Seulement quelques femelles *C. opilio* furent capturées dans les secteurs centraux et celles qui ont été capturées près du Cap de Gaspé ne portaient pas d'oeufs sous l'abdomen.

L'étude des déplacements des crabes des neiges mâles adultes étiquetés en 1990 et recapturés en 1991 et en 1992 montrait que la majorité s'étaient déplacés vers l'ouest du territoire. La distance moyenne parcourue par ces crabes était de 25,8 km. Il n'existait pas de différence significative ($p < 0,05$) entre les déplacements notés après une et deux années en mer.

Une croissance allométrique entre la longueur de la carapace et la hauteur de la pince a été observée chez les deux espèces de crabe *Hyas* capturées. La taille à 50% de maturité a été estimée à 48,8 mm de longueur de carapace chez les *H. araneus* mâles et à 44,4 mm chez les *H. coarctatus* femelles. Chez cette dernière espèce, les femelles primipares (première ponte) portaient en moyenne 39 085 oeufs comparativement à 38 613 oeufs pour les multipares (pontes subséquentes) de même taille. Il n'existait pas de différence significative ($p < 0,05$) entre la fécondité de ces deux types de femelle.

ABSTRACT

Dufour, R. et D. Bernier, 1994. Potentiel d'exploitation du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio*, et des crabes *Hyas araneus* et *Hyas coarctatus* dans le Nord de la péninsule gaspésienne. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1996 : viii + 51 p.

We investigated the potential for commercial exploitation of snow crab, *Chionoecetes opilio*, and of crabs *Hyas araneus* and *Hyas coarctatus* on the north shore of the Gaspé Peninsula. Biological information was also collected on *H. araneus* and *H. coarctatus*.

The results are based on a 5 week fishing experiment conducted with Japanese traps in five sectors of the Gaspé Peninsula. Average catch rates of commercially sized snow crabs varied between 2,1 and 20,0 kg/japanese trap on average. Only the sectors located at the beginning and at the end of the survey area (Grosses-Roches and Cap de Gaspé) showed densities similar to those found in the adjacent exploited areas. However, the smaller size of these two areas added to the large recruitment fluctuations usually met with exploited populations precludes any intensive fishing aimed only on that species. The two *Hyas* crab species were dominant in the catches of the central sectors (Cap-Chat, Tourelle and Cloridorme). In the event of an exploitation of *Hyas* species, we suggest a size limit of 70 mm (carapace length) to protect the reproductive stock. Estimation of the densities for legal size snow crab of the entire area varied between 225 and 5 651 kg/km². Females were almost absent from the catches in the central sectors, and thoses caught in Cap de Gaspé were not berried.

Adult male snow crabs tagged in 1990 and recaptured in 1991 and 1992 moved westwards, i.e., towards the Saint Lawrence estuary, with an average displacement of 25,8 km. No significant difference ($p < 0,05$) was found between the distance travelled after one and two years at sea.

An allometric growth relation was found between the carapace length and the claw height for the two species of *Hyas*. Size at 50% maturity was estimated at 48,8 mm (carapace length) for males *H. araneus* and at 44,4 mm for female *H. coarctatus*. In the latter species, primiparous females (first egg clutch) carried 39 085 eggs on average compared to 38 613 eggs for multiparous females (second and subsequent clutches of eggs) of the same size. There was no significant difference ($p < 0,05$) between the fecundity of these two types of female.

HISTORIQUE

Chaque année, les pêcheurs côtiers du Nord de la Gaspésie prennent accidentellement des crabes dans leurs filets maillants. Les espèces capturées appartiennent à la famille des Majidés, et comprennent le crabe des neiges, *Chionoecetes opilio*, et deux espèces de crabes *Hyas* que l'on retrouve habituellement sur les mêmes fonds soit, le crabe araignée, *Hyas araneus*, et le crabe violon, *Hyas coarctatus*. L'abondance des prises accessoires a augmenté ces dernières années entraînant ainsi des pertes monétaires importantes pour ces pêcheurs. Ceci s'explique par une diminution des captures de poissons de fond dans leurs filets et par une augmentation du temps consacré au tri et à la remise à l'eau des espèces accessoires et non autorisées, dont les crabes sont les principaux constituants.

En 1988, le Ministère des Pêches et des Océans (MPO) prenait connaissance d'un rapport sur les résultats d'une pêche exploratoire au crabe des neiges et sur deux autres espèces de crustacés dans le Nord de la péninsule gaspésienne. Le rapport concluait que l'abondance du crabe des neiges n'était pas suffisante pour supporter une éventuelle exploitation dans cette région (Anonyme 1988).

Suite à ces travaux et à la demande des pêcheurs côtiers, la Direction des Sciences des Pêches (DSP) du MPO, région du Québec, effectua deux nouveaux relevés de recherche dans la région en 1990 et 1991. Ces relevés avaient pour but d'augmenter nos connaissances sur cette population de crabes des neiges; surtout sur son abondance, sa distribution et son degré d'isolement par rapport aux populations avoisinantes. Les résultats de ces relevés ont été présentés au Comité interne de révision des évaluations de stocks de la Région du Québec et aux représentants des pêcheurs de cette région, au printemps 1991. Les conclusions de l'étude confirmaient celles effectuée en 1988 en ce qui concerne la faible abondance de la population de crabe des neiges de cette région et sa dépendance sur les populations voisines en exploitation (Anonyme 1991a).

INTRODUCTION

Dans le cadre du *Programme fédéral de développement des pêches du Québec* (PFDPQ), deux grands objectifs ont été poursuivis en 1992, soit : 1) étudier la possibilité de réduire les prises accidentelles; essentiellement le crabe des neiges et les crabes *Hyas*, et 2) maximiser les captures des espèces visées par la pêche aux filets maillants telles que la morue, la plie et le turbot.

Le mandat donné à la Direction des Sciences des Pêches du MPO consistait à : 1) vérifier l'impact d'une pêche aux crabes à l'aide de casiers sur l'abondance des prises accidentelles dans les filets maillants, 2) simuler des opérations de pêche à l'aide de casiers complémentaires à la pêche aux filets maillants et évaluer l'importance de la population de crabe des neiges présente dans la région et sa réponse à une pêche intensive durant quelques semaines; et 3) acquérir des informations supplémentaires sur la biologie des crabes *Hyas*.

Nous présentons ici l'analyse des informations recueillies au cours des cinq semaines de pêche réalisées en 1992. Nous y décrivons les activités d'une pêche aux casiers effectuées dans cinq secteurs du Nord de la péninsule gaspésienne. Des données biologiques sur le crabe des neiges, *C. opilio*, le crabe araignée, *H. araneus* et le crabe violon, *H. coarctatus* sont aussi présentées. Nous incluons également une rétrospective des résultats de capture des relevés antérieurs afin de dresser un portrait actualisé du potentiel d'exploitation des crabes de cette région.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

ACTIVITÉS DE PÊCHE

Le territoire couvert s'étendait de Matane à Cap de Gaspé (Figure 1). Pour les besoins logistiques, cette région a été séparée en cinq secteurs de pêche soit : 1) Matane à Capucins avec un port d'attache à Les Méchins; 2) Capucins à Sainte-Anne-des-Monts avec comme port d'attache Cap-Chat; 3) Sainte-Anne-des-Monts à Marsoui avec un port d'attache à Tourelle; 4) Manche-d'Épée à Cloridorme avec un port d'attache à Cloridorme; et enfin 5) Rivière-au-Renard à Cap de Gaspé avec un port d'attache à Cap-des-Rosiers. Nous référerons à chacun de ces secteurs respectivement par Grosses-Roches, Cap-Chat, Tourelle, Cloridorme et Cap de Gaspé.

Les secteurs de pêche choisis correspondaient aux sites des plus fortes concentrations en crabe des neiges de taille commerciale trouvées lors des relevés exploratoires de 1990 et 1991; sauf ceux de Grosses-Roches et de Cap de Gaspé qui n'avaient pas encore été explorés. Chaque secteur était exclusif et avait à l'origine été attribué à un seul pêcheur pour les opérations de pêche. À chacune des sorties en mer, un observateur du MPO était présent à bord de chacun des bateaux. Ils devaient prendre en note les informations sur la logistique de pêche et effectuer la prise des mesures sur les captures.

La pêche au crabe s'est effectuée à l'aide de casiers japonais de 1,22 m de diamètre, recouverts d'un filet à maillage commercial de 135 mm, maille étirée (Figure 2). Chaque pêcheur disposait de quatre filières composées de cinq casiers reliés en série (Figure 3). Les filières étaient mouillées parallèlement à la côte. Des grappins et des plaques de métal complétaient le montage pour assurer un ancrage adéquat sur le fond. Les casiers étaient appâtés avec 2 à 3 kg de poisson congelé; soit du hareng, de la plie, de l'alose savoureuse, du gaspareau ou de la merluche-écureuil. Les appâts étaient préalablement décongelés la veille de leur utilisation lorsque possible.

La période de pêche s'est échelonnée du 1^{er} juin au 4 juillet 1992. La fréquence des sorties en mer pour un secteur donné a atteint quatre voyages par semaine. La profondeur moyenne pour le mouillage des filières pour un secteur donné a varié de 102 à 169 mètres pour l'ensemble des secteurs (Tableau 1).

PRISE DE DONNÉES BIOLOGIQUES

À chaque levée de casier en mer, les crabes étaient identifiés à l'espèce, séparés selon le sexe, puis dénombrés. Les crabes des neiges étaient ensuite triés selon leur taille (largeur de carapace); crabe commercial (crabe de taille commerciale, L.c. ≥ 95 mm) ou sub-légale (L.c. < 95 mm), et leur maturité morphométrique; crabes à petites et à grosses pinces. À quai, le poids total des captures commerciales de crabe des neiges était évalué au kilogramme près suivant chacune des sorties en mer. Une pesée Marel, modèle M-2000-M60, précise à $\pm 0,5$ g, et un vernier modifié (avec plaquettes), précis à $\pm 0,1$ mm, ont servi à prendre les mesures individuelles de poids et de taille sur les crabes de toutes les espèces. On notait également la maturité apparente des femelles; présence d'oeufs sous l'abdomen (mature) et sans oeuf (immature).

Des données supplémentaires furent prises sur les crabes *Hyas*; la largeur (L.c.) et la longueur (l.c.) de la carapace, la hauteur (h.p.) et la longueur (l.p.) de la pince (Figure 4). Des informations concernant la condition de la carapace (Annexe 1), la dureté et l'absence de pattes étaient aussi notées. La maturité gonadique des mâles était déterminée selon les critères de Campbell et Eagles (1983) (Annexe 2). Des mesures de poids, précises à $\pm 0,1$ g furent prises sur les mâles des deux espèces. Des crabes *Hyas* capturés dans la région de Rimouski en 1992 ont permis de compléter l'échantillonnage pour ces espèces.

Chez les femelles *Hyas*, la longueur de la carapace et la largeur du cinquième segment abdominal étaient mesurées au 0,1 mm près. La présence de traces d'accouplement, de sperme dans les spermathèques (type et proportion relative), ainsi que le stade de développement des oeufs (Annexes 3 et 4) étaient aussi notés. La maturité gonadique des femelles a été évaluée selon la méthode précitée. La fécondité a été évaluée selon la méthode décrite par Campbell et Eagles (1983) en considérant le nombre d'oeufs par portée.

Le rendement moyen (C) des casiers d'une filière a été calculé à partir du nombre (ou poids en kg) total des crabes de taille commerciale capturés, divisé par le nombre total de casiers utilisés. La densité moyenne pour un secteur donné était obtenue à l'aide de l'équation suivante (Greendale et Bailey 1982) :

$$D = \frac{\text{Rendement moyen (kg/filière)}}{\text{Aire d'attraction d'une filière (km}^2\text{/filière)}}$$

Les valeurs de l'aire d'attraction d'un casier utilisées dans les calculs variaient de 0.0041 (Miller 1975) à 0.015 km² (Greendale et Bailey 1982).

En utilisant ces aires d'attraction et en supposant des conditions idéales pour l'utilisation des casiers, soit un fond uniforme et un panache de diffusion des appâts homogène autour des casiers, la distance de 60 mètres laissée entre les casiers d'une filière nous est apparue insuffi-

sante pour assurer une absence totale de recouvrement entre les aires d'attraction individuelles des casiers. Ainsi, l'estimation de l'aire d'attraction d'une filière a été calculée en retranchant de la superficie totale couverte dans des conditions idéales, la somme des aires de recouvrement entre chacun des casiers (Figure 5 et Annexe 5 pour les calculs).

Les évaluations du rendement moyen et de la densité moyenne des crabes appartenant aux espèces de crabes *Hyas* s'appuient exclusivement sur les captures de crabe dont la longueur de carapace était ≥ 70 mm. Cette première estimation d'une taille limite au-delà de laquelle les crabes pourraient être commercialisables, fut obtenue par l'addition de la longueur moyenne à 50% de maturité des crabes araignées mâles échantillonnés dans Gaspé Nord en 1992 (48,8 mm) à celle déterminée par Bérubé (1989) dans le nord du Golfe du Saint-Laurent (56,1 mm). Nous avons par la suite ajouté à cette taille moyenne à 50 % de maturité (52,4 mm), l'équivalent d'une croissance de deux mues avec un taux d'accroissement de 15 % (en longueur) par mue afin de s'assurer qu'une certaine proportion de ces mâles seraient en mesure de s'accoupler au moins une fois avant d'atteindre la taille commerciale. Cette taille (69,4 mm), arrondie à 70 mm pour en faciliter l'application durant la pêche, représente une première estimation de la taille limite légale qui pourrait être utilisée lors d'une éventuelle exploitation de ces espèces. Le taux de croissance utilisé (15 %) correspond à la moyenne des taux d'accroissement observés pour les deux espèces de crabes *Hyas* dans Gaspé Nord en 1992.

La maturité des crabes *Hyas* fut déterminée à l'aide d'une technique similaire à celle développée pour le crabe des neiges par Conan et Comeau (1986). Les crabes *Hyas* mâles à grosses pinces et à petites pinces peuvent être séparés les uns des autres à partir de la relation entre la hauteur de leurs pinces et la longueur de leur céphalothorax (Hartnoll 1978; Somerton 1980). La représentation graphique de cette relation montre deux nuages de points dont la composition diffère; le nuage supérieur comprenant essentiellement les crabes à grosses pinces et le nuage inférieur, les crabes à petites pinces. L'équation de la droite séparant ces deux nuages peut par la suite être obtenue soit de façon visuelle, ou en utilisant la technique mentionnée plus haut lorsque les deux nuages sont très proches l'un de l'autre. La terminologie utilisée pour différencier ces différents types de mâles nous a été suggérée par le Dr. Bernard Sainte-Marie (communication personnelle): 1) mâle immature; mâle n'ayant pas encore atteint la puberté qui est caractérisée par le développement fonctionnel des gonades, 2) mâle juvénile; mâle pubère à petites pinces i.e., n'ayant pas encore terminer sa croissance et effectuer sa mue terminale, 3) mâle adulte; mâle pubère à grosses pinces i.e., dont la croissance est terminée.

La dureté de la carapace des crabes *Hyas* a été mesurée à l'aide d'un duromètre du même type que ceux utilisés pour le crabe des neiges (Foyle *et al.* 1989). Le stylet du duromètre était appuyé sous la ligne médiane, au centre du bord externe de la pince droite. Les crabes *Hyas* mâles étaient triés par espèce avant l'utilisation du duromètre. L'état de leur carapace, selon des critères empiriques (Annexe 1) était aussi noté.

Les mesures de taille (l.c.) prises sur les crabes *Hyas* mâles récoltés dans chacun des secteurs ont été comparées entre elles à l'aide du test non paramétrique Kruskal-Wallis (Glantz 1992). Lorsqu'une différence significative était perçue, l'identification des groupes (secteurs) appariés était effectuée à l'aide de la méthode de Dunn. Le progiciel MIX (Ichthus Data Systems, Hamilton, Ontario) a permis de séparer les modes apparents dans les distributions de fréquence de taille (l.c.).

Les calculs de la distance parcourue entre le lieu de marquage et celui de la recapture lors de l'étude des déplacements du crabe des neiges ont été effectués à l'aide de l'équation d'Idelhaj (1990) :

$$D=60\sqrt{(Lat1-Lat2)^2+((Long1-Long2)\cos(0,5(Lat1+Lat2)))^2}$$

où D = Distance en milles marins, Lat = Latitude en degrés, Long = Longitude en degrés.

RÉSULTATS

ACTIVITÉS DE PÊCHE

Synopsis

La pêche au crabe des neiges à l'aide de casiers ne devait être pratiquée à l'origine que lors des deux premières semaines de juin. Elle a été prolongée de trois semaines à la demande des pêcheurs et suite aux changements subséquents apportés à la planification originale du projet. La première partie du mandat de la DSP, soit l'étude de l'impact d'une pêche aux casiers sur les prises accidentelles dans les filets maillants, a été remplacée par des essais de sélectivité effectués avec différents types de filets maillants. La réalisation de ces essais a été confiée aux pêcheurs côtiers de cette région.

Exploitation par secteur

Secteur de Grosses-Roches. Le pêcheur de ce secteur a relevé 181 casiers durant les 5 semaines du projet, soit 36 casiers/semaine en moyenne (Tableau 1). Les profondeurs moyennes de mouillage variaient de 103 à 150 m. Le temps hebdomadaire consacré au mouillage et au relevé des filières a varié de 50 à 96 heures pour une moyenne de deux voyages de pêche par semaine. La surface échantillonnée a été estimée à 41,4 km².

Ce pêcheur a concentré ses activités de pêche au large de Grosses-Roches pour toute la durée du projet (Figure 6). Les rendements en crabe des neiges commerciaux (L.c. ≥ 95 mm) ont

varié de 4,8 à 13,1 kg/casier avec un maximum dans la semaine du 27 juin (Figure 7A). Ce maximum s'est traduit par un rendement moyen de 22 crabes commerciaux/casier. Les meilleurs rendements en crabe des neiges commerciaux ont été obtenus dans les semaines du 6 et du 27 juin (Figure 7B). Ils coïncidaient avec le mouillage de quelques filières à des profondeurs de 185 mètres et plus. Les prises en crabe des neiges commerciaux ont été supérieures à celles de crabe des neiges sub-légaux et de crabes *Hyas* tout au long du projet (Figure 7A). Le pêcheur a débarqué environ 1 500 kg de crabe des neiges commerciaux durant les cinq semaines de la pêche. La densité en crabe des neiges commerciaux de ce secteur a été estimée entre 852,3 et 2 124,1 kg/km², soit entre 1 395 et 3 477 crabes/km² (Tableau 2).

Les prises hebdomadaires pour les deux espèces de crabes *Hyas* combinées variaient entre 5 et 300 individus (Figure 7A). À deux reprises, soit dans la semaine du 20 juin et la semaine du 4 juillet, leurs nombres ont surpassé celui des crabes des neiges sub-légaux. Cette situation coïncidait avec le déplacement des filières sur des sites de plus faibles profondeurs (Figure 6).

Le rendement moyen en crabe araignée, *H. araneus*, d'une taille (l.c.) ≥ 70 mm, était de 2,0 individus par casier (0,5 kg/casier) (Tableau 3). La densité moyenne de ces crabes fut estimée à 61,2 kg/km² (minimum = 45,2 et maximum = 112,6 kg/km²). Pour le crabe violon, *H. coarctatus*, le rendement moyen était légèrement plus faible, soit 1,5 individu par casier (0,4 kg/casier) pour une densité moyenne évaluée à 56,7 kg/km² (minimum = 41,8 et maximum = 104,3 kg/km²).

Secteurs de Cap-Chat et de Tourelle combinés. Les résultats de la pêche dans les secteurs de Cap-Chat et Tourelle ont été combinés pour l'analyse. Les pêcheurs de ces secteurs ont concentré leurs activités au même endroit durant les trois premières semaines du projet (Figure 8) avant de regagner leur secteur respectif par la suite.

Les casiers ont été mouillés à des profondeurs moyennes hebdomadaires variant de 134 à 160 mètres (Tableau 1). Le temps hebdomadaire moyen consacré à la pêche a varié de 47 à 61 heures pour une moyenne de 4,6 sorties en mer par semaine. La superficie de pêche fut évaluée à 64,9 km².

Les prises en crabe des neiges commerciaux, toujours plus abondantes que celles de crabes sub-légaux, ont diminué à partir de la deuxième semaine de pêche passant de 650 à 322 crabes/semaine (Figure 9A). Les rendements hebdomadaires moyens en crabes commerciaux ont aussi montré une baisse soutenue de la première (4,4 kg/casier) à la cinquième (2,1 kg/casier) semaine de pêche (Figure 9B). Les débarquements totalisaient 1 346 kg à la fin du projet. Les densités en crabe des neiges commerciaux ont été estimées entre 329,6 et 821,5 kg/km², soit de 595 à 1 483 crabes/km² (Tableau 2).

Les crabes *Hyas* ont dominé les captures durant tout le projet (Figure 9A). Les captures totales pour les deux espèces ont varié entre 590 et 1 100 crabes/semaine. Les rendements

moyens pour les crabes *Hyas* de taille (l.c.) ≥ 70 mm furent de 9,0 crabes araignées (2,1 kg) et de 1,1 crabe violon (0,3 kg) par casier pour les cinq semaines de pêche (Tableau 3). Les densités moyennes commercialisables pour ces deux espèces ont été estimées à 293,9 kg/km² (minimum = 216,7 et maximum = 540,0 kg/km²) pour le crabe araignée et à 40,1 kg/km² (minimum = 31,6 et maximum = 78,8 kg/km²) pour le crabe violon.

Secteur de Cloridorme. Le pêcheur de ce secteur a effectué certaines modifications aux casiers mis à sa disposition et à la technique de mouillage normalement suggérée afin d'accroître ses captures de crabes des neiges commerciaux. Malheureusement, ces modifications n'ont pas connu le succès escompté. Des problèmes supplémentaires d'écoulement des prises l'ont contraint à ne mouiller que quelques casiers durant la dernière semaine de pêche (semaine du 4 juillet).

Les filières ont été mouillées sur deux sites distincts durant le projet, soit au large de la Rivière-Madeleine et à mi-chemin entre Grande-Vallée et Cloridorme (Figure 10). Le site de la Rivière-Madeleine a été fréquenté durant les deux premières semaines de pêche. Les profondeurs moyennes de mouillage des casiers ont varié de 154 à 169 m (Tableau 1). La durée hebdomadaire d'immersion des casiers variait de 41 à 164 heures pour une moyenne de deux sorties en mer par semaine. La superficie couverte par la pêche a été estimée à 42,2 km².

Les captures en crabes des neiges commerciaux étaient de 189 crabes/semaine en moyenne et n'ont surclassé celles des crabes *Hyas* et des crabes sub-légaux qu'à partir de la troisième semaine de pêche (semaine du 20 juin) (Figure 11A). Cet événement coïncidait avec le déplacement de toutes les filières à mi-chemin entre Grande-Vallée et Cloridorme (Figure 10).

Les rendements hebdomadaires moyens observés pour les captures de crabe des neiges commerciaux ont varié de 0,9 à 3,2 kg/casier (Figure 11B). Le déplacement de l'effort de pêche au large de Grande-Vallée s'est traduit par une augmentation des rendements hebdomadaires moyens qui ont atteint leur valeur la plus élevée à 3,2 kg/casier. Le rendement moyen pour ce secteur se situait à 2,2 kg/casier pour l'ensemble des cinq semaines de pêche. Les densités en crabes des neiges commerciaux estimées à partir des captures étaient faibles et variaient de 224,8 à 560,2 kg/km², soit de 411 à 1024 crabes/casier (Tableau 2).

Les captures de crabes *Hyas*, composées principalement de crabe araignée (7 crabes araignées pour 1 crabe violon), étaient élevées et ont rapporté une moyenne de 191 crabes/semaine tout au long du projet (Figure 11A). Les densités moyennes en crabes *Hyas* de taille (l.c.) ≥ 70 mm ont été estimées à 107,4 kg/km² (minimum = 79,2 et maximum = 197,4 kg/km²) pour *H. araneus* et à 18,0 kg/km² (minimum = 13,3 et maximum = 33,1 kg/km²) pour *H. coarctatus* (Tableau 3).

Secteur de Cap de Gaspé. Le pêcheur de ce secteur a concentré ses activités de pêche durant tout le projet sur un site d'environ 13,5 km² située près de l'embouchure de la baie de Gaspé (Figure 12). Il a lui aussi éprouvé des problèmes pour écouler ses prises et a été contraint de réduire fortement ses activités de pêche durant les deux dernières semaines du projet.

La profondeur moyenne hebdomadaire de mouillage des casiers a varié entre 112 et 116 mètres (Tableau 1). Le temps hebdomadaire moyen consacré à la pêche variait de 32 à 43 heures pour une moyenne d'environ trois sorties en mer par semaine.

Les prises hebdomadaires de crabe des neiges sub-légaux (moyenne de 3 198 crabes/semaine) ont été aussi importantes que celles des crabes des neiges commerciaux (moyenne de 2 929 crabes/semaine) durant tout le projet (Figure 13A). Les captures hebdomadaires de crabe des neiges commerciaux représentaient une valeur environ treize fois plus élevée que celle des autres secteurs. Les prises ont atteint 5 132 crabes dans la troisième semaine du projet (semaine du 20 juin). Les captures de crabes *Hyas* furent négligeables durant toute la durée du projet.

Les rendements en crabe des neiges commerciaux ont varié de 10,0 kg à 26,0 kg par casier avec un rendement moyen de 20,0 kg/casier pour l'ensemble de la pêche dans ce secteur (Figure 13B). Les densités en crabe des neiges commerciaux évaluées à partir des données de capture variaient entre 2 267 et 5 651 kg/km² (Tableau 2).

Principaux problèmes rencontrés durant la pêche.

En plus des problèmes spécifiques déjà soulevés pour certains secteurs (difficulté d'écoulement des captures, faible abondance du crabe des neiges de taille commerciale), des conflits entre engins fixes et mobiles ont été ressentis dans certains secteurs. Trois des pêcheurs retenus pour ce projet auraient perdu des casiers suite au passage de chalutiers sur les sites de pêche. Ce problème a déjà été soulevé lors d'un colloque récent sur le sujet (Anonyme 1991b). L'approvisionnement régulier en appâts dans certains secteurs a été difficile durant quelques jours vers le milieu du projet, mais le problème a été réglé rapidement. Le fort courant de Gaspé a causé des problèmes de dérive et de disparition de filières de casiers.

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES DES CRABES

Crabe des neiges

Relation taille-poids. Le poids moyen d'un crabe commercial et d'un crabe sub-légal a été évalué à 539,5 g (n=114) et 308,7 g (n=96) respectivement. La taille (L.c.) des crabes pesés variait de 79,5 à 94,9 mm, soit une taille moyenne de 90,0 mm. La relation taille (mm)-poids (g) pour les crabes commerciaux était la suivante :

$$Poids(g) = (5.7 \times 10^{-4}) \times L.c.^{2.9}$$

$r^2 = 0,76$, $n = 114$

Cette relation a été établie à partir d'échantillons de crabe des neiges commerciaux à carapace dure provenant de Grosses-Roches, de Cap-Chat et de Tourelle.

Dénombrement des femelles. C'est à Cap de Gaspé que les prises de crabe des neiges femelles ont été les plus élevées, soit 928 au total. Aucune des femelles capturées dans ce secteur ne portaient d'oeufs sous l'abdomen. Quelques femelles, également sans oeuf sous l'abdomen, ont été capturées dans les secteurs de Grosses-Roches et de Tourelle.

Dureté de la carapace. Les prises les plus importantes en crabes blancs, soit des crabes des neiges à carapace molle et à carapace intermédiaire (Annexe 1), provenaient de Grosses-Roches ($n=62$) et de Cap-Chat ($n=132$). Ils ont fait leur apparition dans les captures durant les trois dernières semaines de la pêche. Un taux de crabes blancs de 29,7% a été rapporté à Cap-Chat dans la dernière semaine de pêche.

Déplacement. À l'automne 1990, 383 crabes des neiges mâles adultes étaient capturés à l'aide de casiers entre Capucins et Rivière-à-Claude. Les crabes ont été identifiés avec une étiquette de type "spaghetti" et remis à l'eau dans les environs immédiats de leur capture. Les recaptures provenaient des pêcheurs côtiers de la région et une récompense était donnée pour le retour des étiquettes lorsque des informations étaient fournies sur le lieu de recapture.

Un taux de recapture de huit pour-cent (32/383) a été enregistré pour les deux années suivantes (1991-1992). La taille (L.c.) des crabes capturés variait entre 74 et 128 mm (taille moyenne=102,3 mm). Vingt-et-un crabes s'étaient déplacés vers l'ouest, huit vers l'est et trois vers le nord du territoire (Tableaux 4 et 5, Figure 14). Les distances parcourues variaient de 2,1 à 153,2 km. Treize des trente-deux crabes recapturés, portaient une étiquette depuis moins d'un an au moment de leur recapture.

Trois des crabes étiquetés (étiquette no: 29279, 29317 et 29548) ont été recapturés dans la baie des Chaleurs. La distance moyenne parcourue par ces trois crabes était de 82,3 km avec une orientation vers l'est. Étant donné la distance exceptionnelle parcourue par ces crabes, ils n'ont pas été inclus dans l'analyse des déplacements.

Le distance moyenne parcourue était de 25,8 km et l'orientation moyenne des déplacements se situait vers l'ouest du territoire (en direction de l'estuaire du Saint-Laurent). Il n'existait pas de différence significative ($p < 0,05$) entre la distance parcourue après une (29,5 km) et deux (23,3 km) années en mer. Soixante-quinze pour-cent (24/32) des crabes furent recapturés à une profondeur plus grande que celle de départ. La distance moyenne des mouvements vers le bas de la pente était de 68,3 m et celle orientée vers le haut de la pente fut de 38,6 m.

La distance résiduelle calculée à partir de la méthode développée par Batschelet (1982), était de 15,4 km avec une orientation de 81° à l'ouest. La distance résiduelle se définit comme étant la résultante de la somme des déplacements lorsque l'on tient compte de l'intensité et de l'orientation de ceux-ci. L'orientation des déplacements est donnée par rapport au nord géographique et l'intensité s'exprime en km.

Crabe araignée et crabe violon

Répartition des tailles. L'étendue des tailles (l.c.) des crabes araignées mâles échantillonnés variait de 60,7 à 113,5 mm (Figure 15). La taille moyenne des captures était similaire dans tous les secteurs (environ 93,0 mm) sauf à Cap de Gaspé (81,5 mm) où le nombre de crabes échantillonnés était très faible (n=62). Les mâles de cette espèce récoltés dans les cinq secteurs différaient les uns des autres par leur taille (l.c.) sauf pour les crabes araignées provenant de Grosses-Roches et Tourelle ($p < 0,05$). La distribution des tailles (l.c.) apparaissait multimodale. Les analyses effectuées sur les données groupées ont permis d'identifier trois modes à 73,3, 84,9 et 95,0 mm.

Pour le crabe violon, l'étendue des tailles (l.c.) échantillonnées s'échelonnait de 55,0 à 109,4 mm (Figure 16). La taille moyenne pour les quatre secteurs d'où provenaient les échantillons variait de 82,6 à 92,8 mm. Les crabes violons mâles provenant de Grosses-Roches possédaient la taille moyenne la plus élevée (92,8 mm). Les crabes violons mâles provenant des quatre secteurs échantillonnés différaient entre eux par leur taille (l.c.), sauf pour les secteurs de Cap-Chat et de Cloridorme ($p < 0,05$). La répartition des tailles (l.c.) paraissait également multimodale. Les modes identifiés à partir des données groupées se situaient à 79,1, 88,1 et 99,4 mm.

Maturité morphométrique. Les crabes araignées juvéniles se séparaient facilement à l'oeil nu des crabes adultes lorsque la relation asymétrique entre la hauteur de la pince et la longueur de la carapace était représentée graphiquement (Figure 17). Par contre, la séparation des deux catégories de crabes fut plus difficile à réaliser chez le crabe violon. Il est possible que les deux sous espèces (*H. coarctatus alutaceus* et *H. coarctatus*) aient été présentes dans nos échantillons ce qui aurait eu pour effet de diminuer la qualité de la relation entre les deux variables utilisées pour différencier ces deux catégories de crabes (Bernard Sainte-Marie, communication personnelle).

Relation taille-poids

Crabe araignée. L'étendue des tailles (l.c.) utilisées pour l'établissement de la relation taille-poids des crabes araignées mâles variait de 34,1 à 112,5 mm. La longueur moyenne se situait à 86,8 mm. Tous les individus étaient immatures. La relation taille (mm)-poids (g) est représentée par l'équation suivante:

$$Poids=(1,1\times 10^{-4})\times l.c.^{3,2}$$

$$r^2= 0,97, n= 446$$

Le poids moyen d'un crabe araignée mâle immature a été estimé à 207,3 g.

Crabe violon. Le poids moyen des crabes violons mâles immatures de nos échantillons était de 29,9 g. L'étendue des tailles (l.c.) échantillonnées variait de 19,0 à 84,0 mm. La taille (l.c.) moyenne était de 55,0 mm. La relation taille (mm)-poids (g) prenait la forme suivante :

$$Poids=(1,8\times 10^{-4})\times l.c.^{3,0}$$

$$r^2= 0,92, n= 38$$

Le poids moyen d'un crabe violon mâle mature était de 188,0 g. L'étendue des tailles (l.c.) couvertes variait de 55,3 à 109,4 mm pour ce groupe de crabes. La longueur moyenne de la carapace de ces crabes était de 86,9 mm. L'équation taille (mm)-poids (g) obtenue à partir de ces mesures fut la suivante :

$$Poids=(7,7\times 10^{-4})\times l.c.^{3,3}$$

$$r^2= 0,93, n= 189$$

Maturité gonadique. La taille à 50% de maturité pour les crabes violons femelles et les crabes araignées mâles a été estimée à 44,4 mm et 48,8 mm de longueur de carapace respectivement (Figure 18). Ce paramètre n'a pu être déterminé pour les autres types de crabes *Hyas* échantillonnés.

La fécondité des crabes violons femelles de nos échantillons variait de 15 667 à 70 400 oeufs par femelle. La fécondité moyenne se situait à 35 817 oeufs/femelle (n=30, s=13 796). Cinquante-trois pour-cent des femelles échantillonnées étaient des primipares (Annexe 3) et quarante-sept pour-cent des multipares. Le nombre moyen d'oeufs portés par une primipare était de 34 085 (n=16, s=15 174) comparativement à celui d'une multipare, estimé à 38 613 (n=14, s=11 126). Il n'existait pas de différence significative entre la fécondité de ces deux groupes de femelles (p < 0,05) de taille (l.c.) similaire (moyenne de 67,3 mm pour les primipares et de 70,6 mm pour les multipares). La longueur de la carapace de ces femelles matures variait de 54,6 à 78,9 mm.

Chez les femelles primipares du crabe violon, du jeune sperme (Annexe 4) a été trouvé dans 75% (12/16) des spermathèques examinées. L'absence de sperme a été observée dans 19% (3/16) des cas, et une femelle seulement possédait un contenu mixte des deux types de sperme (jeune et vieux). Chez les femelles multipares de cette espèce, 79% (11/14) possédaient des spermathèques contenant un mélange de jeune et de vieux sperme et 21% (3/14) renfermaient du jeune sperme.

Perte de pattes. Plus de 65 % des crabes *Hyas* capturés possédaient toutes leurs pattes. Les crabes avec une patte manquante atteignaient une proportion d'environ 20 % et ceux avec deux pattes et plus en moins, environ 15%.

Dureté de la carapace. Les mâles dont la dureté de carapace atteignaient une valeur inférieure à 40 unités ont été exclus des analyses. Les lectures devenaient douteuses en deçà de ce seuil en raison de la très grande flexibilité de la carapace.

Les crabes *Hyas* des deux espèces furent triés et classés selon les différentes catégories de dureté empirique normalement utilisées pour caractériser le cycle de mue chez le crabe des neiges (Annexe 1). Toutes les catégories de dureté étaient présentes chez les crabes araignées alors qu'aucun crabe violon à carapace molle n'a pu être identifié dans nos échantillons.

Les valeurs moyennes et médianes, en unité de duromètre, pour chacun des groupes de dureté empirique identifiés se trouvaient très près l'une de l'autre pour chacune des espèces (Figure 19). Elles progressaient régulièrement des crabes mous à durs pour diminuer légèrement chez les plus vieux crabes identifiés. Les valeurs pour les groupes de dureté 1 (mou) et 2 (intermédiaire) chez les crabes araignées et 3 (dur) et 4 (vieux) chez les crabes violons n'étaient pas significativement différentes les unes des autres ($p < 0,05$). La valeur moyenne pour les crabes araignées à carapace molle (dureté 1) dont les valeurs étaient supérieures à 40 unités, était de 53,2 unités. Elle grimpa à 58,8 ($\pm 2,5$) et 63,8 ($\pm 1,3$) unités pour les crabes violons et araignées de dureté intermédiaire (dureté 2) et à 84,5 ($\pm 0,7$) et 80,7 ($\pm 0,3$) unités réciproquement pour les crabes durs (dureté 3). Elle diminuait légèrement à 83,3 ($\pm 0,7$) et 75,9 ($\pm 0,7$) unités réciproquement chez les plus vieux crabes (dureté 4).

DISCUSSION

Les activités de pêche exercées en 1992 dans Gaspé-Nord couvraient un plus grand territoire que lors des relevés de recherche antérieurs de 1987, 1990 et 1991 (Figure 20). Ils ont permis d'obtenir des informations inédites sur des secteurs restés encore inexplorés, soit ceux de Grosses-Roches et de Cap de Gaspé. Le territoire couvert lors du relevé de 1987 s'étendait de Cap-Chat jusqu'à L'Anse-à-Valleau. Les relevés de recherche effectués par le MPO en 1990 et 1991 couvraient des superficies restreintes de ce même territoire. En 1990, deux équipes de recherche s'étaient partagées la couverture du territoire. Une pêche aux casiers japonais a été pratiquée entre Capucins et Rivière-à-Claude alors que le secteur de Mont-Louis à Cap-des-Rosiers fut exploré à l'aide d'un chalut Nephrops du même type que celui utilisé lors des relevés annuels sur le crabe des neiges dans le sud du golfe. Un scénario d'échantillonnage similaire à celui de 1990 a été développé pour le relevé de 1991. Des casiers japonais étaient utilisés et le territoire fut fractionné pour couvrir le secteur de Sainte-Anne-des-Monts à Saint-Yvon dans un premier temps, puis celui de L'Anse-au-Griffon à Cap-des-Rosiers dans un deuxième temps.

Le relevé de recherche effectué en 1987 n'identifiait aucun site potentiel permettant d'obtenir des rendements intéressants en crabe des neiges. Le rendement moyen pour les crabes commerciaux fut estimé à moins de 1,0 kg/casier et la densité moyenne était inférieure à 80,0 kg/km² (Tableau 6). Malgré un écart de quelques années entre les périodes d'échantillonnage et des efforts de recherche centrés cette fois exclusivement sur le crabe des neiges, le résultat des relevés effectués en 1990 et en 1991 confirmait celui de 1987 avec des densités faibles en crabes des neiges commerciaux évaluées à environ 130 kg/km² pour trois des secteurs couverts. Seul le secteur plus à l'est (Anse-au-Griffon à Cap-des-Rosiers) présentait un certain potentiel avec une densité moyenne estimée à 588 kg/km².

L'extension de territoire des activités de pêche entreprises en 1992 a toutefois permis de percevoir un certain potentiel d'exploitation pour le crabe des neiges dans certains secteurs non couverts par les études antérieures. En effet, l'ordre de grandeur des densités en crabe des neiges commerciaux provenant des secteurs de Grosses-Roches et de Cap de Gaspé était comparable à ceux évalués à partir des rendements de la pêche commerciale exercée dans les secteurs adjacents à Gaspé-Nord, soit les zones de gestion 17 et 12 du MPO (Tableau 6). Il est peu probable toutefois que la ressource présente dans chacun de ces secteurs puisse soutenir à long terme une pêche commerciale dirigée essentiellement sur cette espèce étant donné la faible superficie des secteurs de pêche considérés et l'amplitude des fluctuations du recrutement à la pêche propres aux populations exploitées.

La présentation des résultats de la pêche aux casiers sous la forme de rendements (abondance par casier) et de densités (abondance par km²) permet de mieux apprécier et comparer les performances obtenues dans chacun des secteurs. Les densités permettent de tenir compte à la fois de l'abondance et de la superficie échantillonnée. Cependant, la distribution non-uniforme et non-régulière du panache de diffusion des appâts (McQuinn *et al.* 1988, Lapointe et Sainte-Marie 1992) généralement trouvée sur les fonds marins, rend l'évaluation de l'aire

d'attraction d'un casier difficile à estimer correctement et ne permet habituellement que des comparaisons relatives des densités obtenues. Une forme elliptique du panache de diffusion était à prévoir étant donné les caractéristiques physiques de la côte et du courant. Nous avons donc vérifié si les rendements des casiers situés aux extrémités des filières immergées à Grosses-Roches et à Tourelle étaient significativement différents durant la durée du projet en 1992. Les résultats ont montré qu'il n'existait aucune différence significative entre les captures de crabe des neiges et de crabes *Hyas* entre ces casiers. En l'absence d'un modèle spécifique permettant de déterminer la structure d'un tel panache en fonction des paramètres propres à cette région, nous avons retenu l'hypothèse d'une situation idéale (panache de diffusion uniforme et homogène autour des casiers) pour déterminer la surface d'attraction des filières de casiers. Ces densités ne doivent donc pas être perçues comme des valeurs absolues d'abondance mais plutôt comme des indices relatifs permettant de comparer les performances obtenues dans chacun des secteurs pêchés.

Les résultats de l'étude sur les déplacements des crabes des neiges adultes dans Gaspé-Nord confirment ceux obtenus antérieurement dans le golfe du Saint-Laurent. La distance moyenne des déplacements à long terme de ces crabes, soit 25,8 km, est du même ordre de grandeur que ceux trouvés dans le golfe du Saint-Laurent (Dufour 1988; Lefebvre et Brêthes 1991). La bathymétrie de la côte Nord gaspésienne, similaire à celle du golfe, et la présence de forts courants de surface en direction est (courant de Gaspé) pourraient expliquer l'orientation ouest (à contre courant) de la majorité des déplacements des crabes des neiges adultes étiquetés. Ainsi, un apport important de crabe des neiges adultes de taille commerciale pourrait provenir des populations exploitées en aval, soit ceux de la Baie-des-Chaleurs et des bancs Bradelle et Orphelin près des Iles-de-la-Madeleine, surtout en période de forte abondance.

En ce qui a trait à la problématique des prises accidentelles, Miller et Hoyles (1973) suggèrent de déterminer, en accord avec les pêcheurs concernés, les quantités de crabes qui pourraient être "acceptables" comme prises accessoires dans les filets maillants et de développer, à plus long terme, des engins de pêche plus sélectifs. Des travaux sont présentement en cours dans ce sens.

Bien que le problème des prises accidentelles de crabes dans les filets maillants reste toujours sans solution définitive, nous connaissons maintenant avec plus de précision l'identité, le lieu et le niveau d'abondance relatif des crabes qui seront capturés accessoirement sur ce territoire. Le relevé de 1992 montrait que les crabes *Hyas*, surtout les crabes araignées (*Hyas araneus*), étaient très abondants dans le centre de la zone d'étude, soit entre Cap-Chat et Rivière-au-Renard. Le crabe des neiges par contre était capturé en bonne quantité aux extrémités, soit dans les secteurs de Grosses-Roches et Cap de Gaspé.

Le taux d'accroissement moyen à la mue de 15 % observé chez les deux espèces de crabes *Hyas* de Gaspé-Nord est comparable à ceux généralement trouvés chez d'autres espèces de Majidés pour des tailles similaires (Adams 1979; Donaldson *et al.* 1981; Robichaud *et al.* 1989; Sainte-Marie et Hazel 1992). Les mesures prises sur les crabes *Hyas* mâles nous ont permis de confirmer la présence d'une croissance allométrique entre la taille de la carapace

et celle des pinces. Cette allométrie de croissance, moins évidente chez le crabe violon du fait de la présence probable de deux sous-espèces dans nos échantillons, marque l'atteinte de la maturité morphométrique de ces crabes pour une maximisation de leurs activités de reproduction.

Dans l'éventualité ou une pêche axée exclusivement sur les crabes *Hyas*, particulièrement sur les crabes araignées mâles, devait débiter dans cette région, nous suggérons qu'une taille limite légale minimum de 70 mm de longueur de carapace soit mise de l'avant. Nos résultats, bien que préliminaires, montrent que cette taille d'exploitation permettrait d'exclure les crabes araignées femelles des captures et donnerait la chance aux mâles de s'accoupler au moins une fois avant d'entrer dans la pêche. La protection d'un certain nombre de mâles aptes à la reproduction augmenterait les chances de pérennité de cette population de crabe. La taille de la pince pourrait aussi servir de paramètre de base pour la gestion d'une pêche axée sur les crabes *Hyas*. En effet, l'utilisation de la taille de la pince plutôt que de la taille de la carapace permettrait de maximiser les captures de crabes adultes (à grosses pinces) tout en minimisant celles des crabes juvéniles (à petites pinces) dont la croissance n'est pas encore terminée. De plus, comme la cuticule extérieure des pinces des crabes *Hyas* est beaucoup plus lisse que celle du crabe des neiges, une bague de forme circulaire dont le diamètre serait ajusté en conséquence pourrait être utilisée efficacement pour optimiser la récolte de crabes adultes. Tremblay *et al.* (1992) ont fait l'essai récemment d'une telle bague sur le crabe des neiges.

CONCLUSION

Grâce aux relevés exploratoires réalisés depuis 1987 et aux activités de pêche aux casiers effectuées en 1992 dans le nord de la péninsule gaspésienne, nous connaissons maintenant beaucoup mieux l'état et le potentiel d'exploitation de la ressource crabe (crabe des neiges, crabe araignée et crabe violon) de ce territoire.

Les secteurs de Grosses-Roches et de Cap de Gaspé ont montré un potentiel intéressant en crabe des neiges de taille commerciale. Les secteurs centraux de Cap-Chat, Tourelle et Cloridorme par contre, ne supportent pas de densités commerciales en crabe des neiges aussi intéressantes et les quantités de crabes *Hyas* y sont beaucoup plus importantes. Les résultats du relevé effectué en 1992 ont fourni des informations supplémentaires sur la biologie de ces espèces et ont permis de déterminer les premiers paramètres qui serviront de base à une éventuelle exploitation.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à toutes les personnes qui par leurs activités et efforts ont contribué au succès des différents projets entrepris depuis 1990 dans cette région. Nous tenons à souligner plus particulièrement le travail des personnes et des groupes suivants: Patrice Goudreau de la Direction des Sciences des Pêches du MPO pour son travail et son support

logistique lors de la réalisation de tous les projets, les cinq échantillonneurs du programme des observateurs en mer du MPO qui ont effectué la récolte des données de pêche du projet 1992 et enfin les cinq pêcheurs côtiers de Gaspé-Nord (Marius Carrier, Viateur Dumont, Daniel Vallée, Gilles Marticotte et Claude Robinson) qui ont permis le succès de ce même projet. Sylvain Hurtubise, Réjeanne Camirand, Bernard Sainte-Marie, Daniel Gauthier et Patrick Ouellet ont aussi contribué à l'amélioration de ce travail par leurs commentaires judicieux.

RÉFÉRENCES

- Anonyme. 1988. Pêche exploratoire au crabe des neiges, au crabe épineux et à la crevette nordique le long du versant Nord de la péninsule gaspésienne. Rapport produit pour Approvisionnement et Services Canada et pour Pêches et Océans Canada par Biorex G.C. Inc. # de référence FP-715-5044\01-XSK.
- Anonyme. 1991a. Rapport du Comité Interne de la Région du Québec sur les Évaluations de Stock (CIRQUE). Rapport 91/3.
- Anonyme. 1991b. Rapport du colloque sur le conflit entre les engins fixes et mobiles. Rapport produit pour Approvisionnement et Services Canada par la Direction de la Gestion des pêches et de l'habitat du Ministère des Pêches et des Océans. # de catalogue Fs 23-191/1991.
- Adams, A.E. 1979. The life history of the snow crab, *Chionoecetes opilio* : a literature review. Sea Grant Rpt. 78-13. University of Alaska, Fairbanks.
- Batschelet, E. 1982. Circular statistics in biology. Academic Press, London. 371 p.
- Bérubé, M. 1989. Partage des ressources entre le crabe tourteau *Cancer irroratus* (Say) et le crabe araignée *Hyas araneus* (Linné), au Nord du golfe du Saint-Laurent. Mémoire de maîtrise, Université de Laval, janvier 1989, 100 p.
- Brêthes, J., R. Bouchard et G. Desrosiers. 1985. Determination of the area prospected by a baited trap from tagging and recapture experiment with snow crabs (*Chionoecetes opilio*). J. Northw. Atl. Fish. Aquat. Sci. 43 : 1710-1779.
- Campbell, A. et M.D. Eagles. 1983. Size at maturity and fecundity of rock crabs, *Cancer irroratus*, from the Bay of Fundy and southwestern Nova Scotia. Fish. Bull. U.S. 81 : 357-362.
- Conan, G. Y. et M. Comeau. 1986. Functional maturity and terminal molt of male snow crab, *Chionoecetes opilio*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43 : 1710-1719.
- Donaldson, W.E., J.R. Hilsinger et R.T. Cooney. 1981. Growth, age and size at maturity of the tanner crab, *Chionoecetes bairdi* (Rathbun), in the northern gulf of Alaska (Decapoda, Brachyura), Crustaceana 40(3) : 286-302.
- Dufour, R. 1988. Overview of the distribution and movement of snow crab (*Chionoecetes opilio*), pp. 75 à 82. In Proceedings of the international workshop on the snow crab biology, december 8-10, 1987, Montréal, Québec. Jamieson G.S. et W.D. McKone [ed] Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2005 : 163 p.

- Foyle, T.P., G.V. Hurley et D.M. Taylor. 1989. Field testing shell hardness gauges for the snow crab fishery. *Can. Ind. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 193 : ix + 38 p.
- Glantz, S.A. 1992. *Primer of Bio-Statistiques*. McGraw-Hill inc. 440 p.
- Greendale, R. et R.F.J. Bailey. 1982. Résultats d'inventaires du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans l'estuaire et le golfe Saint-Laurent. *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* 1099F : iii + 40 p.
- Hartnoll, R.G. 1978. The determination of relative growth in crustacea. *Crustaceana* 34 : 281-293.
- Idelhaj, A. 1990. Les prospections par chalutage. In Brêthes, J.C. et R.N. O'Boyle, [ed] *Méthodes d'évaluation de stock halieutique*. Projet CIEO-860060, Centre International d'Exploitation des Océans, Halifax, Canada : 963 p.
- Lapointe, V. et B. Sainte-Marie 1992. Currents, predators, and the aggregation of the gastropod *Buccinum undatum* around bait. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 85 : 245-257.
- Lefebvre, L. et J.C. Brêthes. 1991. Orientation des déplacements de crabe des neiges mâles (*Chionoecetes opilio*) marqués dans le Sud-Ouest du golfe Saint-Laurent. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48 : 1167-1175.
- M^cQuinn, I.H., L. Gendron et J.H. Himmelman 1988. Area of attraction and effective area fished by a whelk (*Buccinum undatum*) trap under variable conditions. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45 : 2054-2060.
- Miller, R.J. 1975. Density of the commercial spider crab, *Chionoecetes opilio*, and calibration of effective area fished per trap using bottom photography. *J. Fish. Res. Board Can.* 32 : 761-768.
- Miller, R.J. et J.R. Hoyles. 1973. Loss of commercial snow crabs to cod gillnets in Newfoundland. *Fish. Res. board Can. Tech. Rep.* #429. 21 p.
- Robichaud, D.A., R.F.J. Bailey et R.W. Elner. 1989. Growth and distribution of snow crab *Chionoecetes opilio* in the southeastern gulf of Saint-Lawrence. *J. Shellfish Res.* 8(1) : 12-23.
- Sainte-Marie, B. et F. Hazel 1992. Moulting and mating of snow crabs, *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius), in shallow waters of the northwestern Gulf of Saint Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49 : 1282-1293.

Somerton, D.A. 1980. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37 : 1488-1494.

Tremblay, M.J., M. Eagles et R.W Elner. 1992. Trial use of a claw gauge as an alternate measure of minimum legal size in the snow crab fishery of eastern Cape Breton (area 23). *Can. Atl. Fish. Sci. Adv. Comm. Res. Doc.* 92/24. 11 p.

Tableau 1. Principaux paramètres caractérisant les activités de pêche aux casiers effectuées en 1992. Les informations provenant des secteurs de Cap-Chat et de Tourelle apparaissent également sous une forme combinée (voir le texte pour les explications).

Date	Secteur	Nombre de casiers utilisés	Nombre de sorties hebdomadaires	Temps de pêche hebdomadaire moyen (hr)	Profondeur moyenne (m)
06/06	Grosses-Roches	20	1	49,9	147,8
13/06	Grosses-Roches	30	2	80,8	150,4
20/06	Grosses-Roches	39	2	96,5	121,6
27/06	Grosses-Roches	59	3	64,8	130,2
04/07	Grosses-Roches	33	2	72,0	102,6
06/06	Cap-Chat	40	2	46,8	149,5
13/06	Cap-Chat	60	3	43,2	160,0
20/06	Cap-Chat	70	4	47,9	160,0
27/06	Cap-Chat	60	3	47,4	160,0
04/07	Cap-Chat	59	4	53,1	160,0
06/06	Tourelle	40	2	47,0	124,4
13/06	Tourelle	60	3	55,2	107,1
20/06	Tourelle	40	2	85,5	111,8
27/06	Tourelle	35	2	50,8	103,6
04/07	Tourelle	39	2	96,4	116,6
06/06	Cloridorme	39	2	47,7	157,7
13/06	Cloridorme	43	3	41,4	153,9
20/06	Cloridorme	80	4	52,8	169,2
27/06	Cloridorme	39	2	81,4	163,6
04/07	Cloridorme	20	1	164,2	168,8
06/06	Cap de Gaspé	40	2	35,1	116,0
13/06	Cap de Gaspé	70	4	42,6	111,9
20/06	Cap de Gaspé	80	4	31,7	113,8
04/07	Cap de Gaspé	20	1	37,5	111,8
06/06	Cap-Chat/Tourelle	80	4	46,9	134,1
13/06	Cap-Chat/Tourelle	120	6	51,5	136,3
20/06	Cap-Chat/Tourelle	110	6	60,7	141,0
27/06	Cap-Chat/Tourelle	60	3	47,4	160,0
04/07	Cap-Chat/Tourelle	59	4	53,1	160,0

Tableau 2. Rendements moyens et estimés de la densité en crabe des neiges commerciaux présents dans les cinq secteurs de pêche visités en 1992. Voir l'annexe 5 pour le détail des calculs sur l'aire d'attraction des filières.

Secteur	Rendement moyen	Surface échantillonnée (km ²)	Densité estimée ¹			
			Miller (1975)	Greendale et Bailey (1982)	Brêthes <i>et al.</i> (1985)	
			(A)	(B)	Attraction minimum (C)	Attraction maximum (D)
Grosses-Roches ²	66,4	41,4	3 477,0	1 619,8	2 030,9	1 395,2
Grosses-Roches ³	40,6	41,4	2 124,1	989,5	1 240,7	852,3
Cap-Chat ²	23,7	27,7	1 239,3	577,3	723,8	497,3
Cap-Chat ³	12,2	27,7	638,2	297,3	372,8	256,1
Tourelle ²	31,7	67,2	1 661,3	773,9	970,3	666,6
Tourelle ³	18,5	67,2	968,6	451,2	565,8	388,7
Cloridorme ²	19,6	42,2	1 024,1	477,1	598,2	410,9
Cloridorme ³	10,7	42,2	560,2	261,0	327,2	224,8
Cap de Gaspé ²	278,9	13,5	14 604,7	6 803,7	8 520,6	5 860,3
Cap de Gaspé ³	107,9	13,5	5 650,8	2 632,4	3 300,6	2 267,4
Cap-Chat/ Tourelle ²	28,3	64,9	1 483,2	691,0	866,4	595,2
Cap-Chat/ Tourelle ³	15,7	64,9	821,5	382,7	479,8	329,6

¹ Les estimations de densité sont associées aux aires d'attraction suivantes pour les casiers utilisés : A : 0,0191 km² B : 0,0410 km² C : 0,0327 km² D : 0,0476 km².

² Rendements moyens et densités exprimés en nombre d'individus par filière et par km² respectivement.

³ Rendements moyens et densités exprimés en poids (kg) par filière et par km² respectivement.

Tableau 3. Rendements moyens et densités moyennes estimées pour les crabes araignées (HA) et violons (HC) de longueur de carapace ≥ 70 mm (voir le texte pour les explications).

Secteur	Rendement moyen				Densité (kg/km ²)					
	# individus /casier		kg/casier		Minimum		Maximum		Moyenne	
	HA	HC	HA	HC	HA	HC	HA	HC	HA	HC
Grosses-Roches	2,0	1,5	0,5	0,4	45,2	41,8	112,6	104,3	61,2	56,7
Cap-Chat	7,9	1,1	1,8	0,3	191,1	30,8	476,2	76,7	259,1	41,7
Tourelle	10,4	1,2	2,4	0,3	250,7	33,0	624,7	82,3	340,0	44,8
Cap-Chat/Tourelle	9,0	1,1	2,1	0,3	216,7	31,6	540,0	78,8	293,9	40,1
Cloridorme	3,3	0,5	0,8	0,1	79,2	13,3	197,4	33,1	107,4	18,0

Tableau 4. Caractéristiques des captures de crabe des neiges, *C. opilio*, utilisées pour l'étude des déplacements. Chaque numéro d'étiquette correspond à un crabe.

# Étiquette	Date		Profondeur (m)	
	Marquage	Recapture	Marquage	Recapture
29639	octobre 1990	juin 1991	113	48
29605	octobre 1990	juin 1991	136	120
29522	octobre 1990	mai 1991	125	240
29279	octobre 1990	octobre 1991	129	210
29353	octobre 1990	septembre 1991	113	200
29381	octobre 1990	août 1991	127	164
29282	octobre 1990	août 1991	129	160
29358	octobre 1990	mai 1991	113	130
29612	octobre 1990	juillet 1991	110	91
29613	octobre 1990	juin 1991	110	91
29317	octobre 1990	septembre 1992	91	183
29631	octobre 1990	juin 1992	46	110
29481	octobre 1990	juin 1992	64	82
29540	octobre 1990	juin 1992	101	119
29409	octobre 1990	juin 1992	91	137
29413	octobre 1990	juin 1992	91	146
29461	octobre 1990	juin 1992	101	146
29588	octobre 1990	juin 1992	37	146
29486	octobre 1990	juin 1992	73	174
29507	octobre 1990	juin 1992	64	210
29495	octobre 1990	juin 1992	119	137
29614	octobre 1990	juin 1992	91	146
29534	octobre 1990	avril 1992	110	165
29470	octobre 1990	juin 1992	101	25
29400	octobre 1990	juin 1992	64	174
29421	octobre 1990	mai 1992	101	165

Tableau 4. (suite)

# Étiquette	Date		Profondeur (m)	
	Marquage	Recapture	Marquage	Recapture
29583	octobre 1990	juin 1992	55	165
29466	octobre 1990	septembre 1991	110	110
20477	octobre 1990	septembre 1991	110	110
29490	octobre 1990	septembre 1991	110	110
29548	octobre 1990	octobre 1992	125	138
29575	octobre 1990	juin 1992	120	150

Tableau 5. Principaux paramètres ayant servi à l'étude des déplacements des crabes des neiges, *C. opilio*, dans Gaspé-Nord.

# étiquette	Position du marquage		Position de la recapture		Distance parcourue (km)	Orientation du déplacement
	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude		
29639	66°47'21"	49°05'23"	67°37'08"	48°50'32"	66,5	ouest
29605	66°44'24"	49°06'34"	67°35'00"	48°53'00"	66,5	ouest
29522	66°38'03"	49°08'10"	66°09'16"	49°16'12"	38,1	est
29279	65°52'06"	49°15'16"	66°32'05"	49°08'07"	50,9	ouest
29353	65°58'10"	49°15'00"	66°11'00"	49°14'00"	15,8	ouest
29381	66°00'28"	49°14'55"	65°57'00"	49°15'23"	4,3	est
29282	65°52'06"	49°15'16"	65°57'00"	49°15'23"	6,0	ouest
29358	65°58'10"	49°15'00"	65°17'13"	49°17'09"	50,2	est
29612-29613	66°47'36"	49°05'57"	66°56'50"	49°02'50"	12,5	ouest
29631	66°47'36"	49°05'23"	66°34'21"	49°08'30"	16,9	est
29481	66°31'19"	49°09'29"	66°34'21"	49°08'30"	4,1	ouest
29540	66°38'03"	49°08'10"	66°36'38"	49°08'32"	2,1	est
29409	66°19'14"	49°12'13"	66°43'12"	49°07'33"	30,5	ouest
29413	66°19'14"	49°12'13"	67°10'12"	49°00'00"	61,4	ouest
29461	66°28'21"	49°10'36"	67°10'12"	49°00'00"	50,0	ouest
29548	66°38'03"	49°08'10"	66°04'09"	49°14'30"	42,9	est
29588	66°41'05"	49°07'15"	67°10'12"	49°00'00"	33,4	ouest
29614	66°47'21"	49°05'23"	66°36'09"	49°09'02"	15,3	est
29486	66°31'19"	49°09'29"	66°36'27"	49°09'49"	6,0	ouest
29507	66°35'00"	49°08'29"	66°35'35"	49°10'18"	3,4	nord
29317	65°55'19"	49°15'13"	64°00'00"	48°50'00"	153,2	est
29495	66°31'19"	49°10'03"	66°21'40"	49°12'26"	15,3	ouest
29534	66°38'03"	49°08'10"	66°45'06"	49°07'09"	8,8	ouest
29470	66°31'19"	49°09'29"	67°34'00"	48°51'27"	83,1	ouest
29400	66°16'22"	49°12'35"	66°33'24"	49°19'18"	22,0	ouest
29421	66°20'26"	49°12'05"	66°22'30"	49°13'00"	3,1	nord
29583	66°41'05"	49°07'15"	66°22'30"	49°08'27"	2,2	nord
29466	66°31'19"	49°09'29"	66°39'20"	49°08'00"	27,1	ouest
29477	66°31'19"	49°09'29"	66°39'20"	49°08'00"	27,1	ouest
29490	66°31'19"	49°09'29"	66°39'20"	49°08'00"	27,1	ouest
29575	66°41'05"	49°07'15"	67°13'25"	49°02'00"	40,5	ouest

Tableau 6. Synthèse des résultats des relevés de recherche réalisés dans Gaspé-Nord de 1987 à 1992. La dimension indiquée pour les casiers réfère au diamètre de la base. Les densités et les rendements moyens mentionnés sont pour le crabe des neiges de taille commerciale.

Secteur couvert	Année de la réalisation	Engin utilisé	Rendement moyen obtenu (kg/casier)	Densité ¹ moyenne estimée (kg/km ²)
Cap-Chat à L'Anse-à-Valleau	1987	Casier conique 1,85 m	< 1,0	79,4
Capucins à Rivière Claude	1990	Casier conique 1,22 m	1,4	140,0
Mont-Louis à Cap-des-Rosiers	1990	Chalut à Langoustine	—	133,0
Sainte-Anne-des-Monts à Mont-Yvon	1991	Casier conique 1,22 m	1,2	117,6
Anse-au-Griffon à Cap-Saint-Pierre	1991	Casier conique 1,85 m	6,0	588,2
Rive sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (Zone 17)	1988-1992	Casier conique 1,22 m	6,8	1 015,0 ²
Grosses-Roches	1992	Casier conique 1,22 m	7,4	1 155,0
Cap-Chat	1992	Casier conique 1,22 m	2,5	347,0
Tourelle	1992	Casier conique 1,22 m	3,6	527,0
Cloridorme	1992	Casier conique 1,22 m	2,2	305,0
Cap de Gaspé	1992	Casier conique 1,22 m	20,0	3 075,0
Sud-ouest du Golfe du Saint-Laurent (zone 12)	1988-1992	Chalut à langoustine	-	735,0 ³

¹ Les densités obtenues à l'aide de casiers sont habituellement peu précises, dues aux erreurs reliées au calcul de l'aire d'attraction et à la capturabilité de ces engins. Elles doivent être considérées ici comme un ordre de grandeur et ne doivent en aucune façon être prises comme des valeurs absolues d'abondance.

² Cette valeur a été estimée à partir des rendements de la pêche commerciale de 1988 à 1992. Les aires d'attraction utilisées sont les mêmes que celles utilisées dans ce rapport.

³ Cette estimation a été obtenue à partir des résultats du relevé annuel par chalutage effectué depuis 1988 dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent (Yvon Chiasson, communication personnelle). Le poids d'un crabe de taille commerciale a été fixé arbitrairement à 0,5 kg pour effectuer la transformation des nombres capturés en poids.

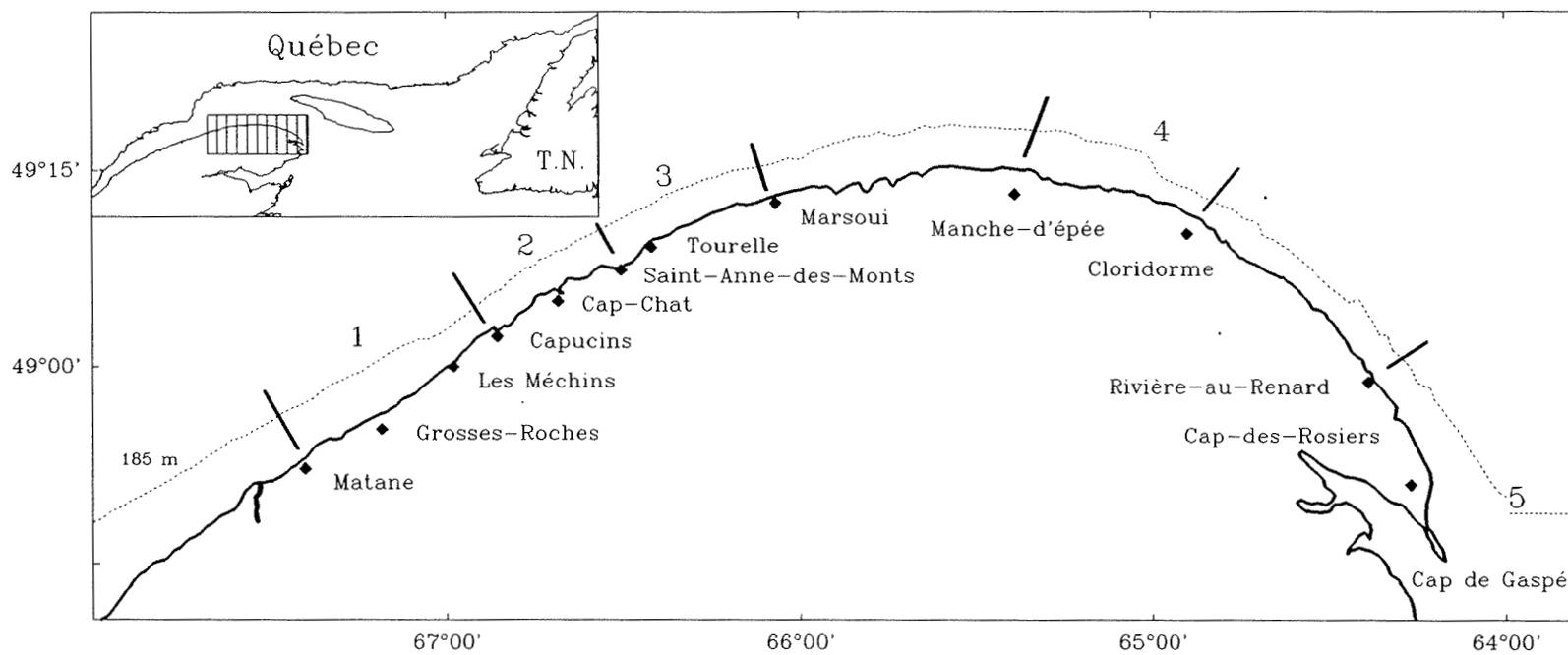


Figure 1. Secteurs de pêche échantillonnés en 1992. 1. Grosses-Roches, 2. Cap-Chat, 3. Tourelle, 4. Cloridorme et 5. Cap de Gaspé.

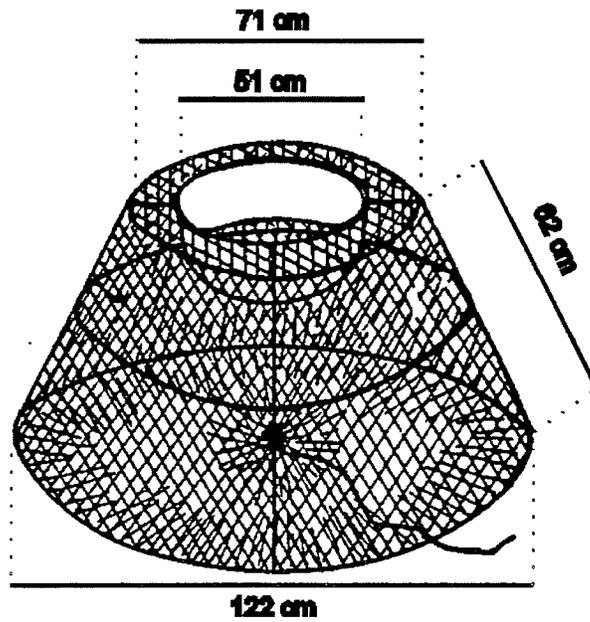
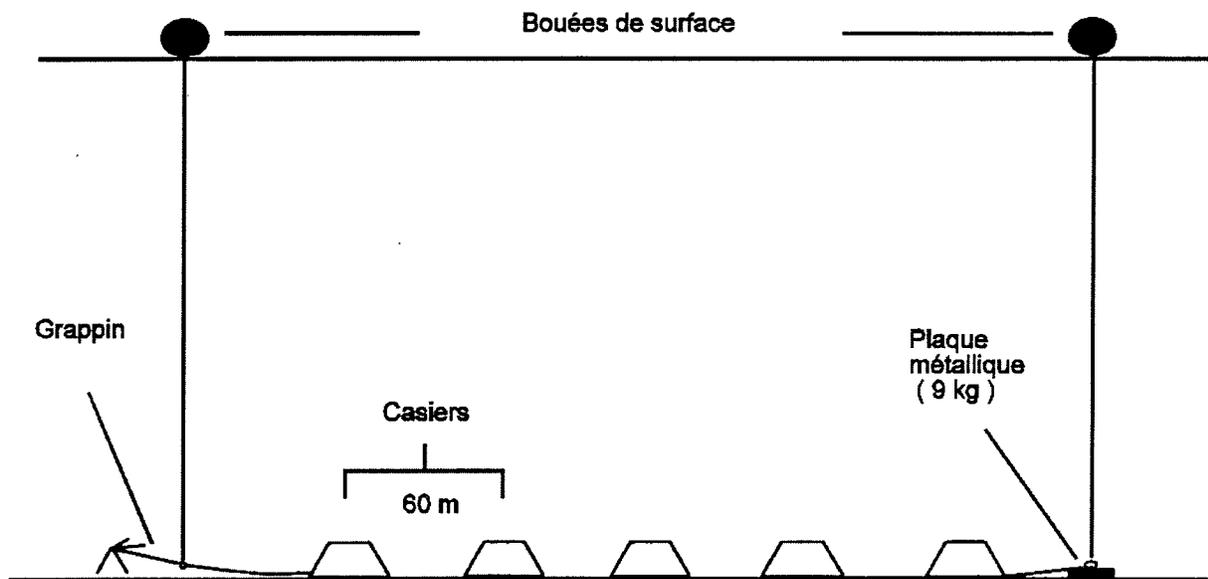


Figure 2. Casier de type japonais utilisé lors de la pêche en 1992.



3. Montage type d'une filière de casiers.

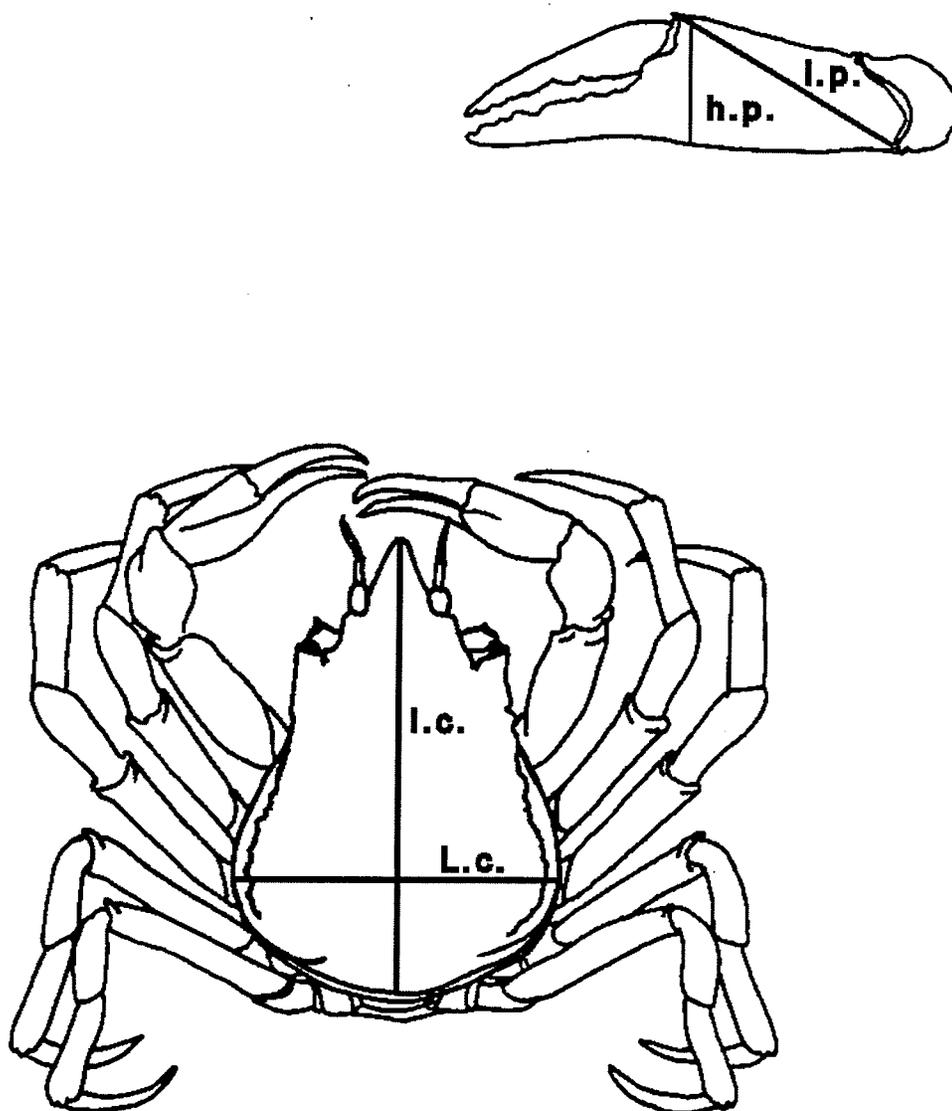


Figure 4. Schéma d'un crabe araignée (*Hyas araneus*) montrant les différentes mesures prises en 1992 sur les crabes de ce genre. **L.c.** largeur de carapace; **l.c.** longueur de carapace; **h.p.** hauteur de pince et **l.p.** longueur de pince.

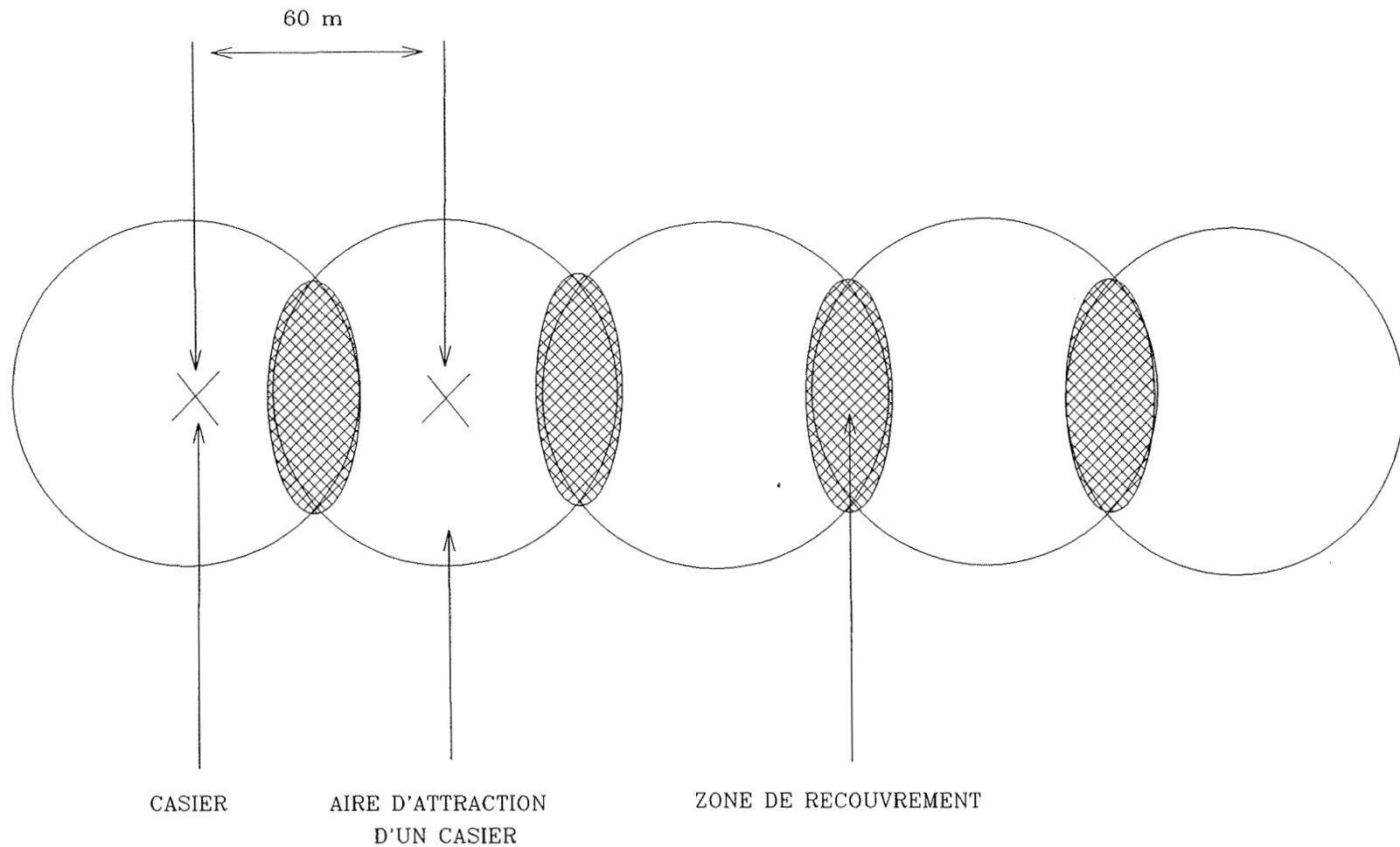


Figure 5. Schéma d'une filière montrant les zones de recouvrement approximatives des aires d'attraction individuelles de chaque casier.

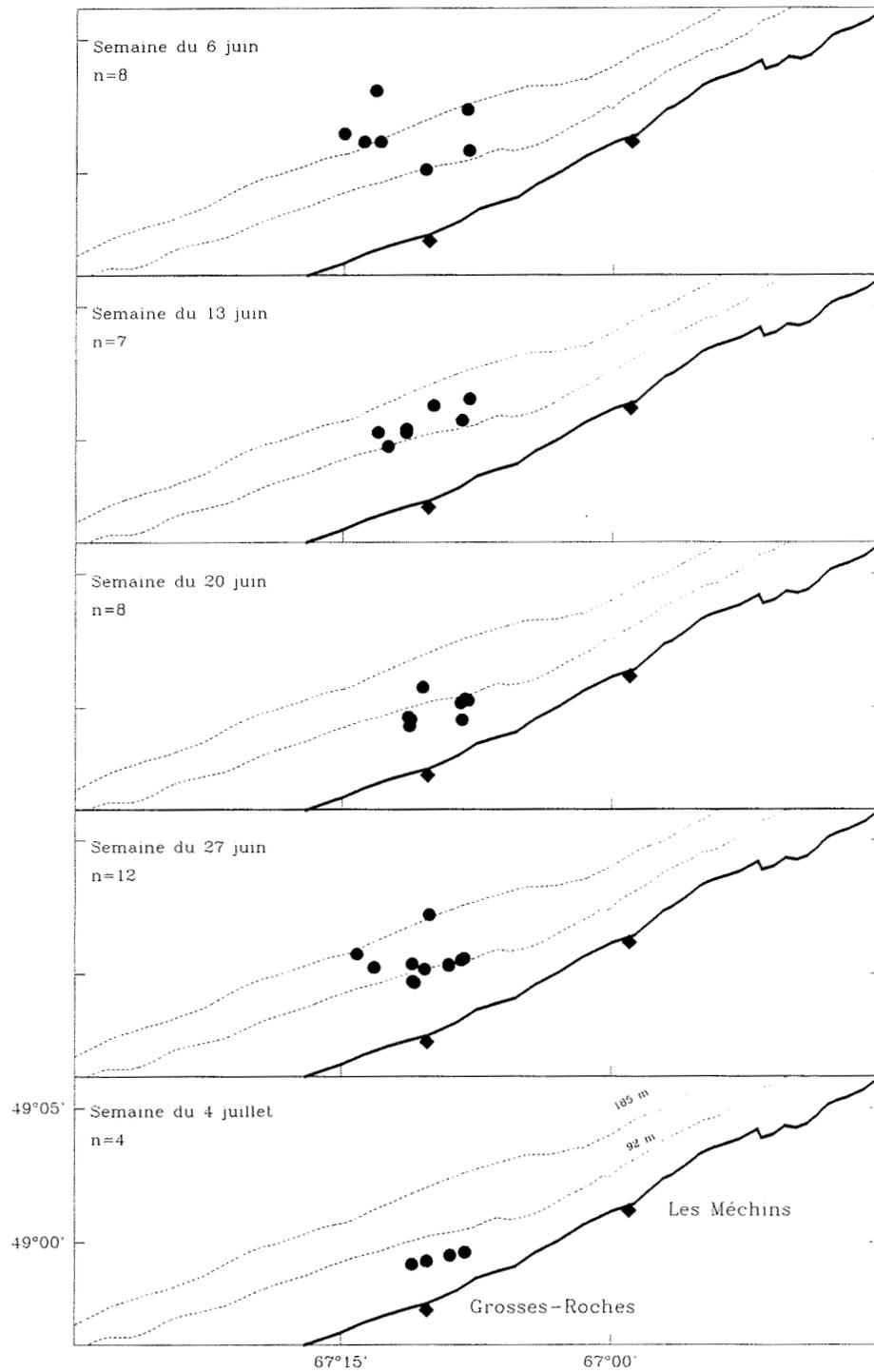


Figure 6. Patron de pêche pour le secteur de Grosses-Roches. (•). Emplacements du mouillage des filières. n= nombre de filières mouillées durant la période. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

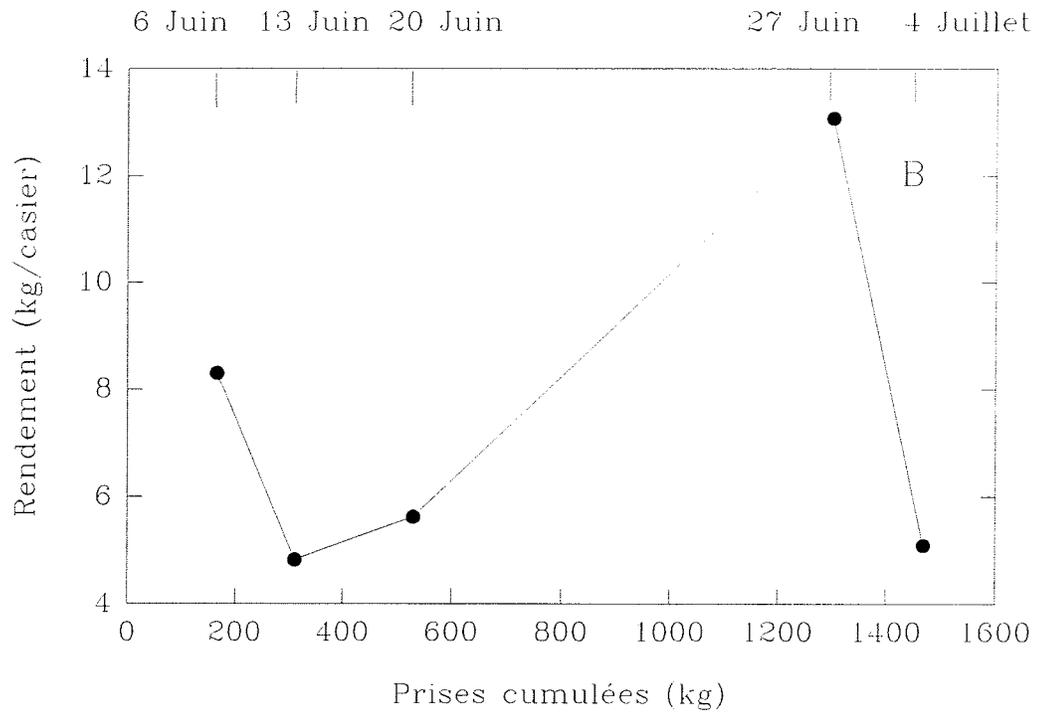
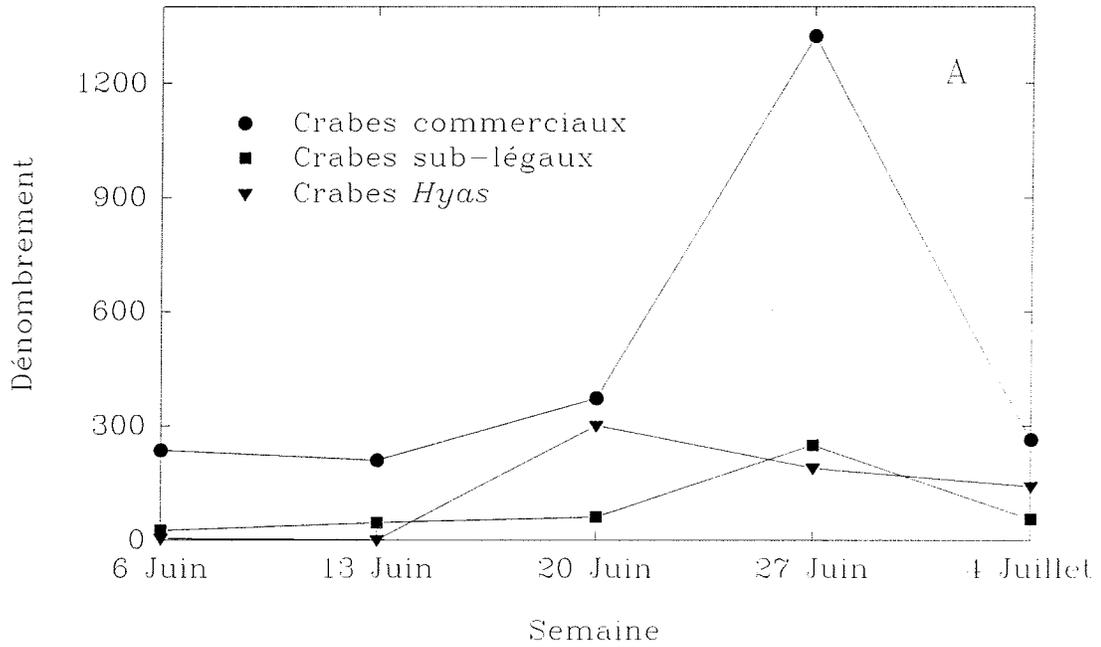


Figure 7. Évolution des captures dans le temps. Dénombrement des différentes espèces de crabes capturées (A) et rendements moyens (B) obtenus en crabe des neiges commerciaux durant les 5 semaines de pêche pour le secteur de Grosses-Roches.

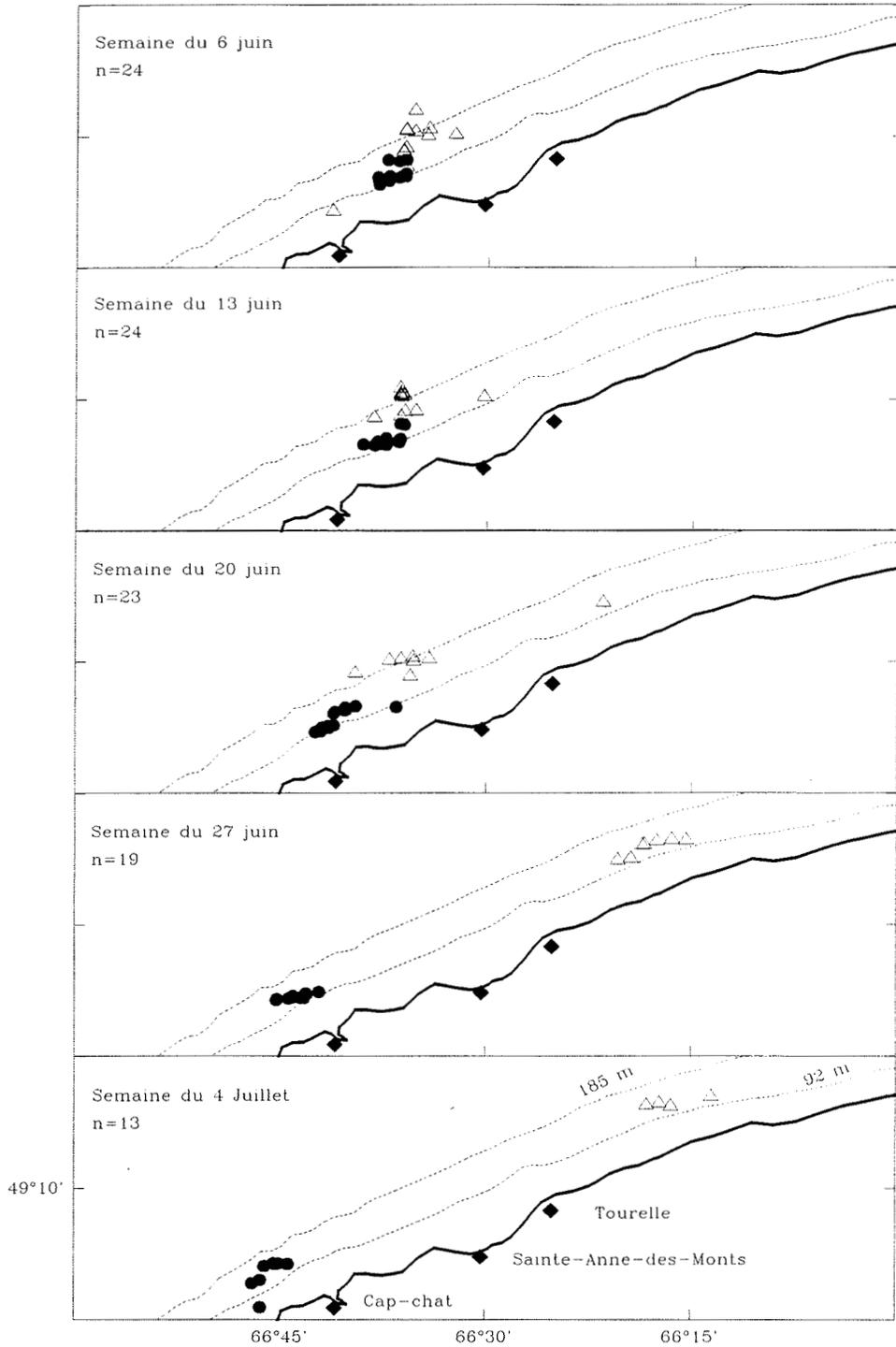


Figure 8. Patron de pêche pour les secteurs de Cap-Chat (•) et de Tourelle (Δ) combinés. Emplacements du mouillage des filières. n= nombre de filières mouillées durant la période. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

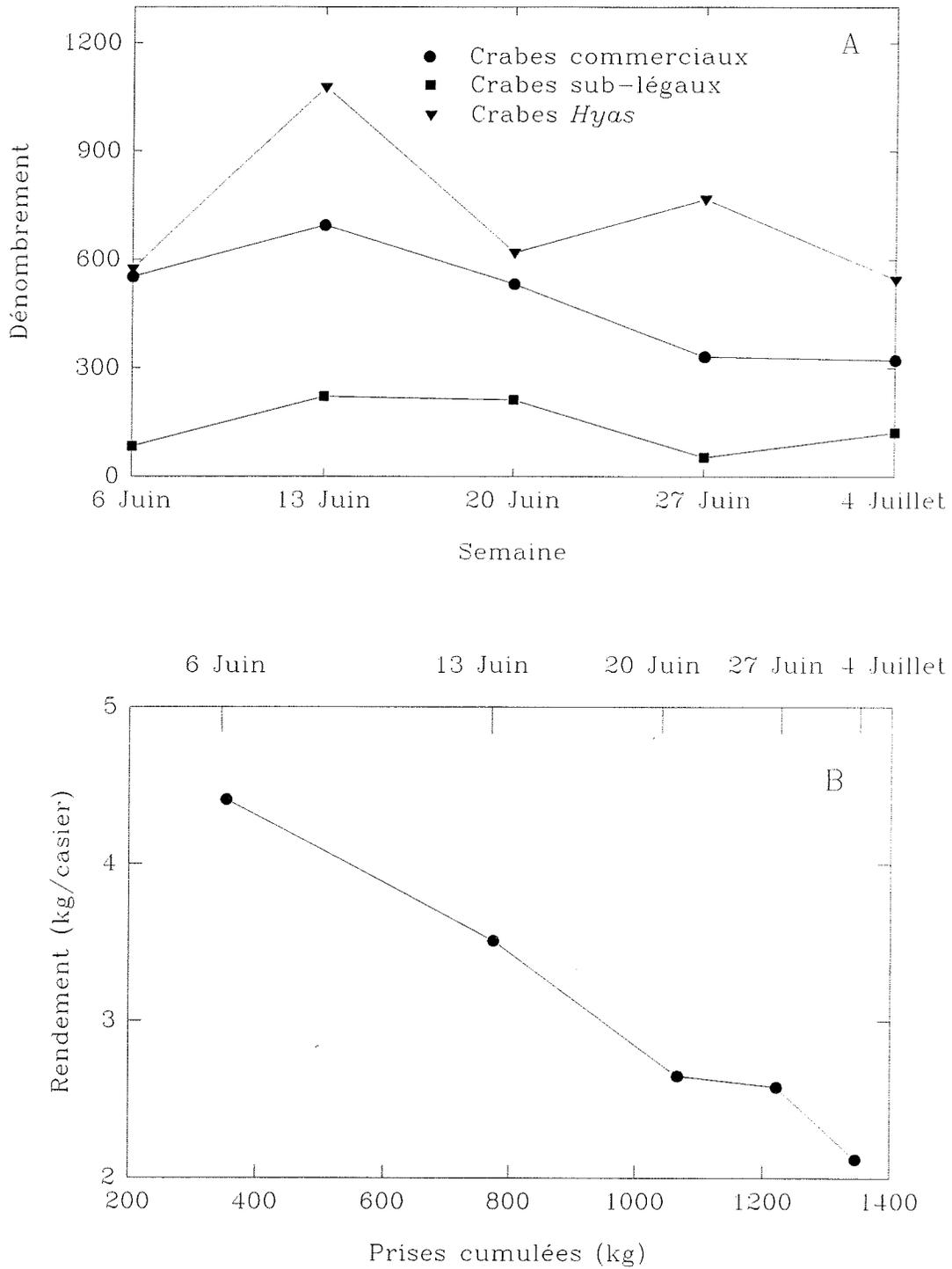


Figure 9.

Évolution des captures dans le temps. Dénombrement (A) des différentes espèces de crabes capturées et rendement moyen (B) obtenus en crabe des neiges commerciaux durant les 5 semaines de pêche pour les secteurs de Cap-Chat et de Tourelle combinés.

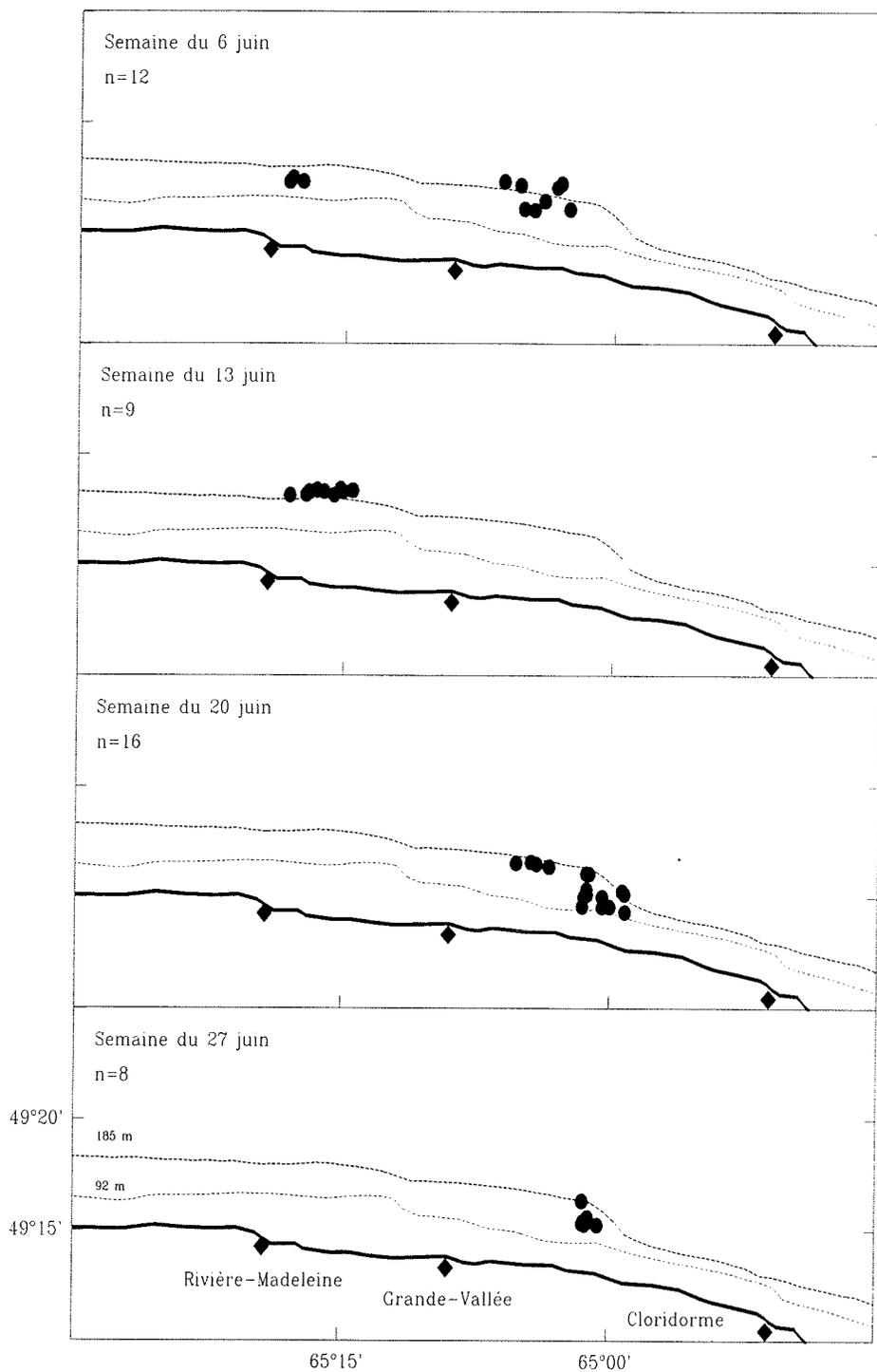


Figure 10. Patron de pêche pour le secteur de Cloridorme (•). Emplacements du mouillage des filières. n = nombre de filières mouillées durant la période. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

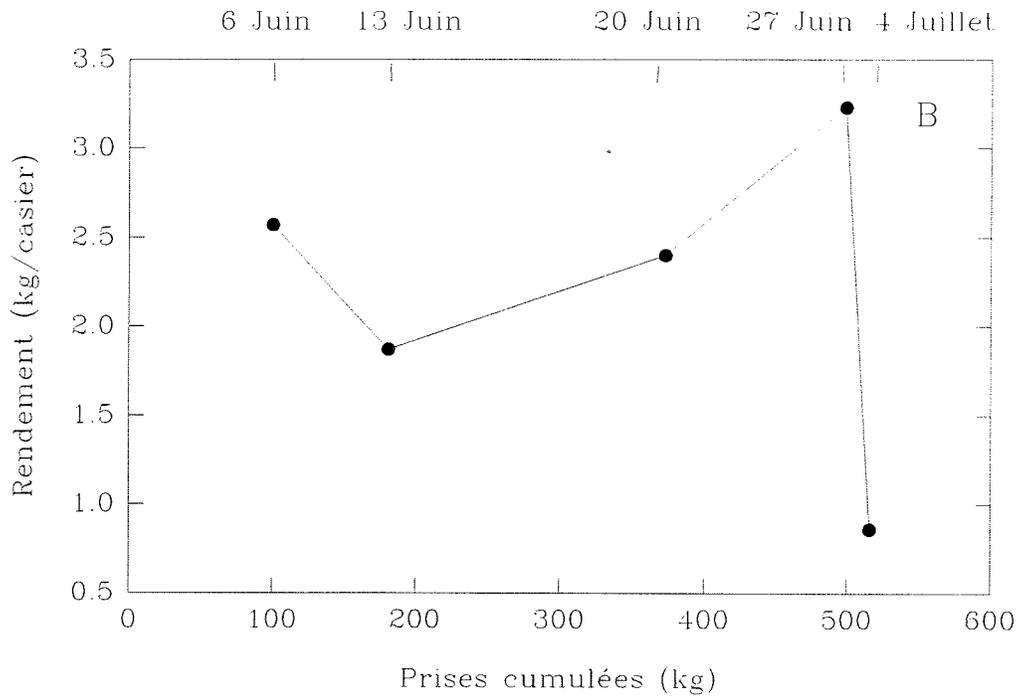
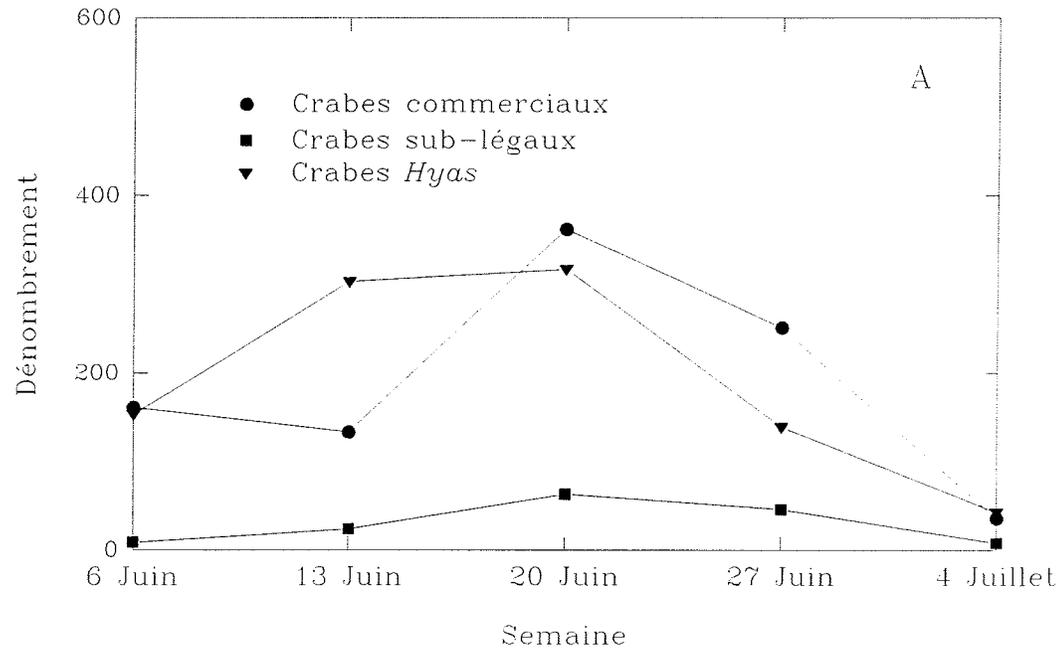


Figure 11. Évolution des captures dans le temps. Dénombrement des différentes espèces de crabes capturées (A) et rendements moyens (B) obtenus en crabe des neiges commerciaux durant les 5 semaines de pêche pour le secteur de Cloridorme.

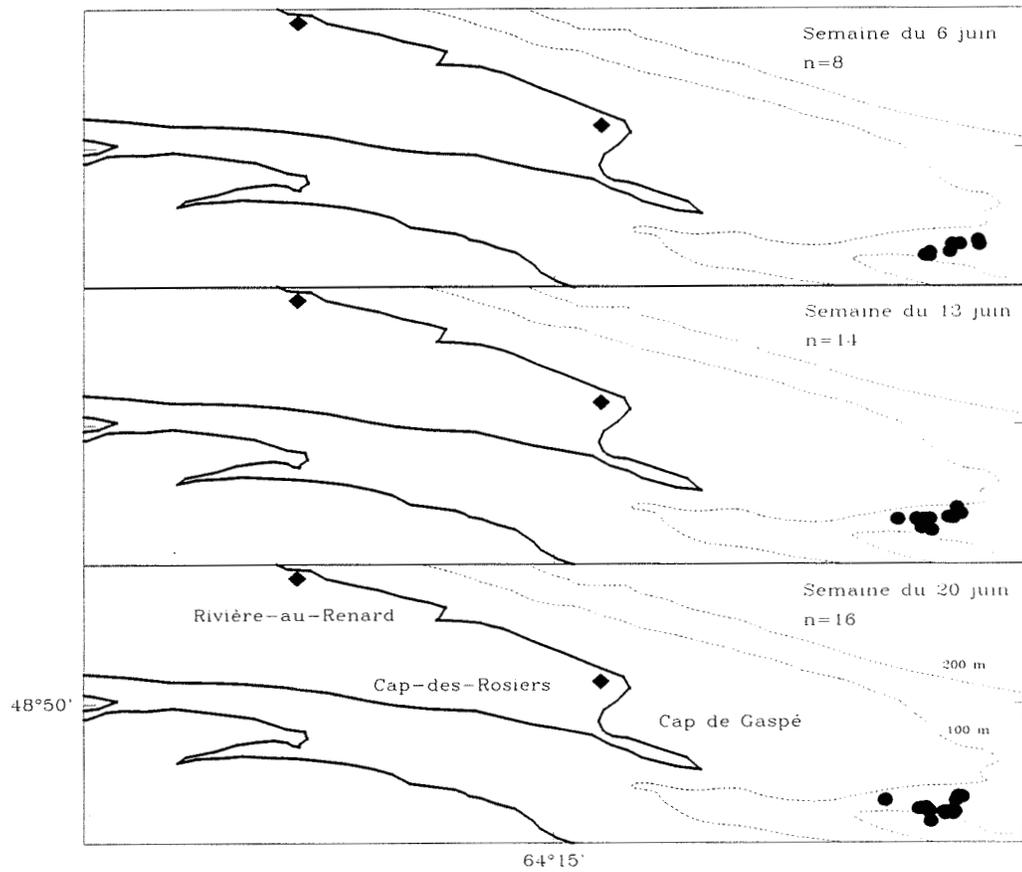


Figure 12. Patron de pêche pour le secteur de Cap de Gaspé (*). Emplacements du mouillage des filières. n= nombre de filières mouillées durant la période. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

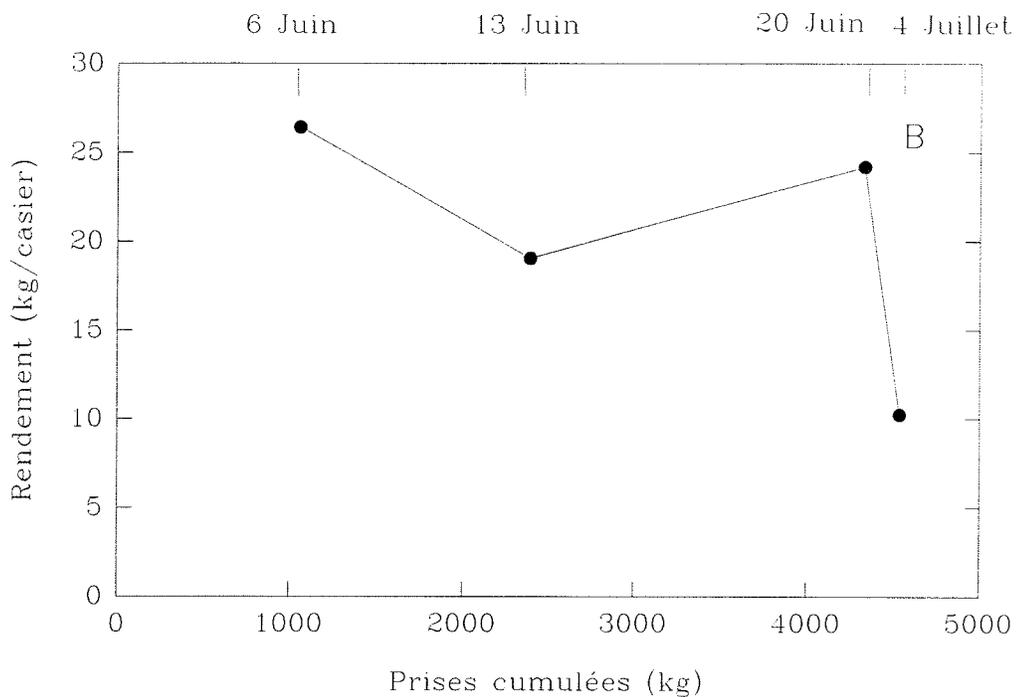
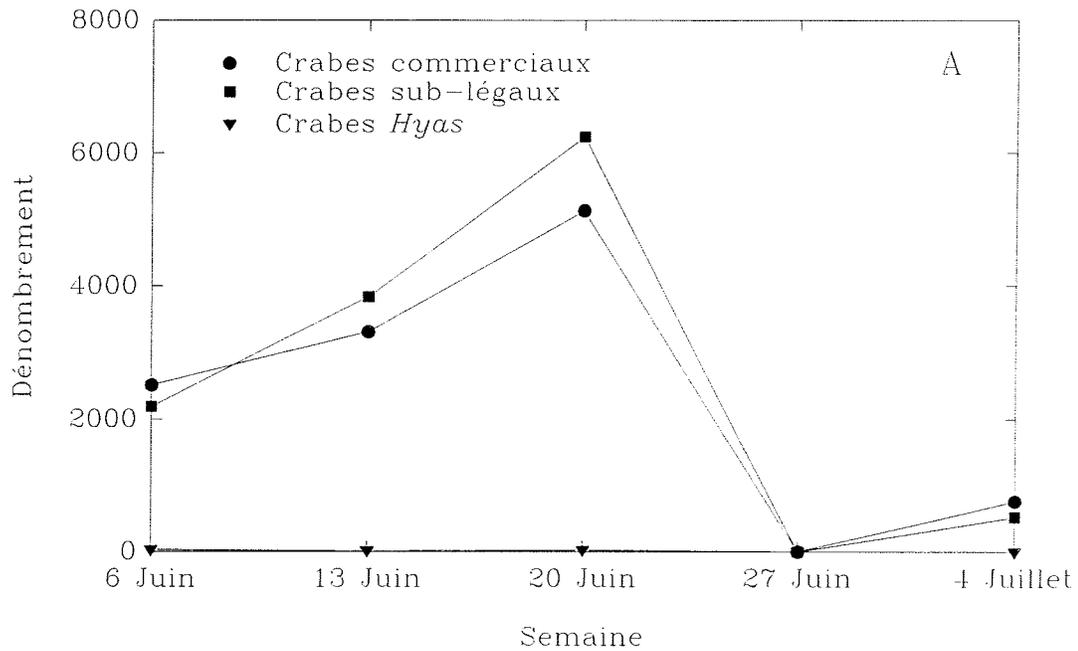


Figure 13. Évolution des captures dans le temps. Dénombrement des différentes espèces de crabes capturées (A) et rendements moyens (B) obtenus en crabe des neiges commerciaux durant les 5 semaines de pêche pour le secteur de Cap de Gaspé.

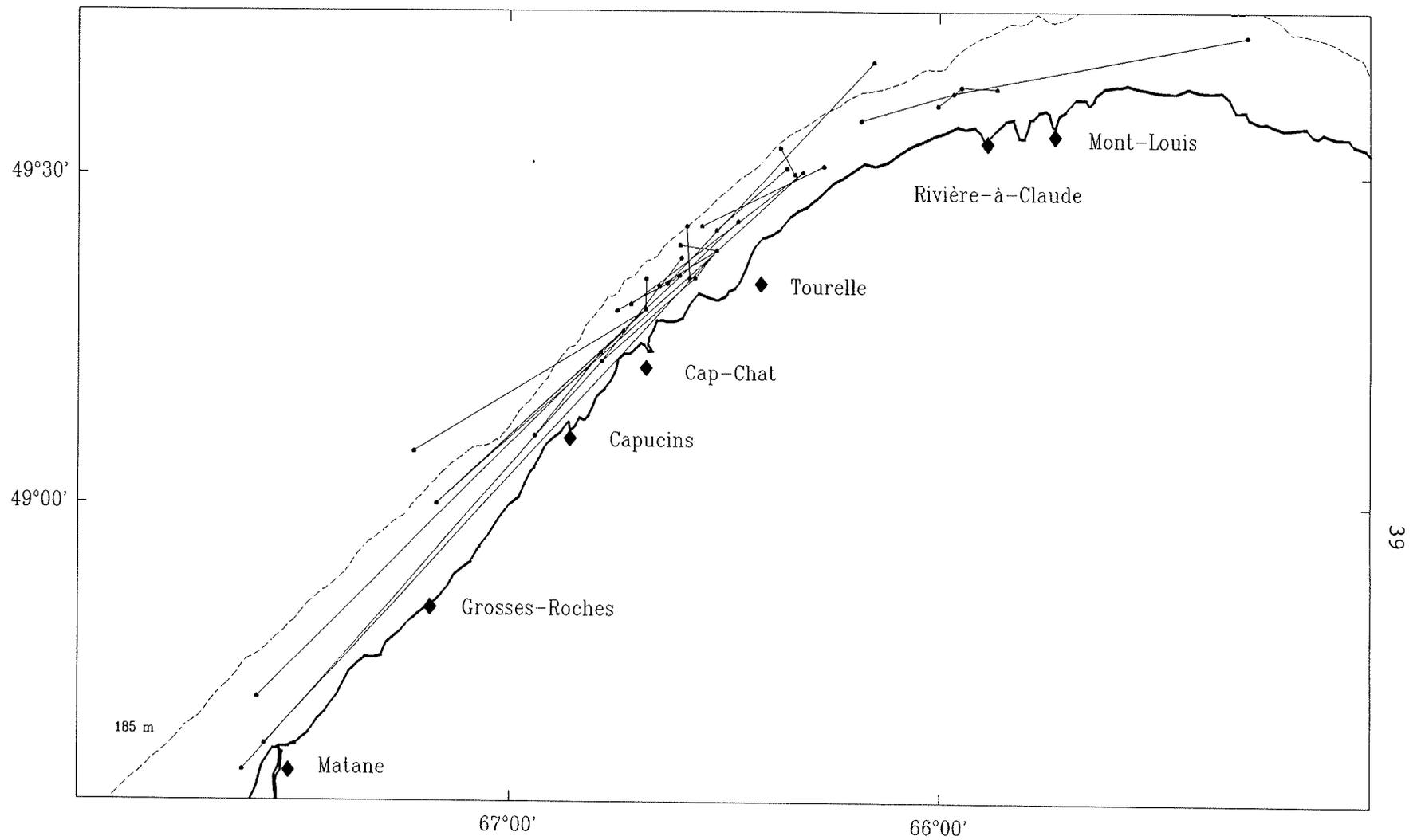


Figure 14. Déplacements des crabes des neiges étiquetés en 1990 et recapturés en 1991 et en 1992.

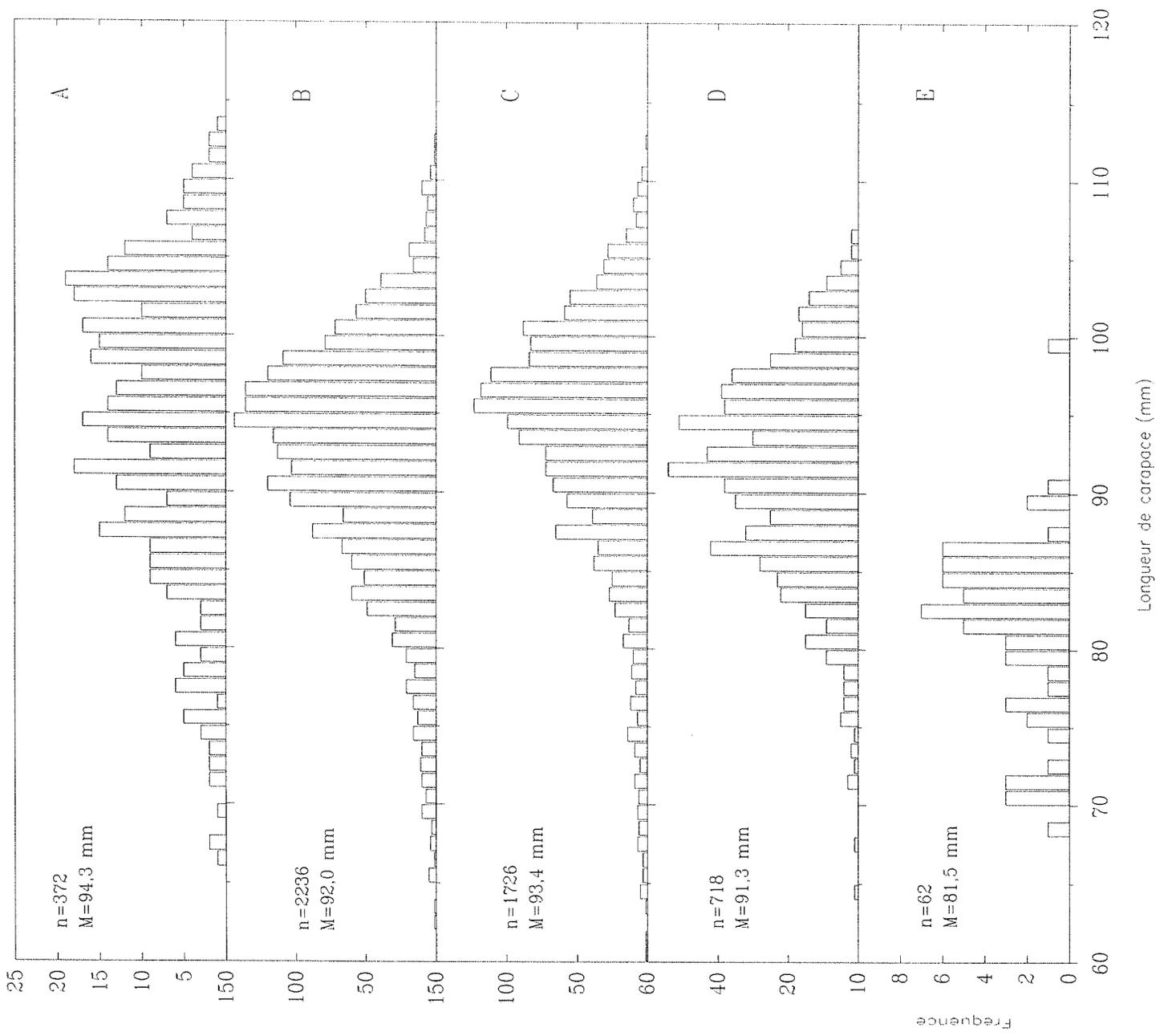


Figure 15. Répartition de la taille (longueur de carapace) des crabes araignées, *H. araneus*, mâles capturés dans les secteurs de Grosses-Roches (A), de Cap-Chat (B), de Fourrelle (C), de Cloridorme (D) et de Cap de Gaspé (E). M = taille moyenne en millimètre. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

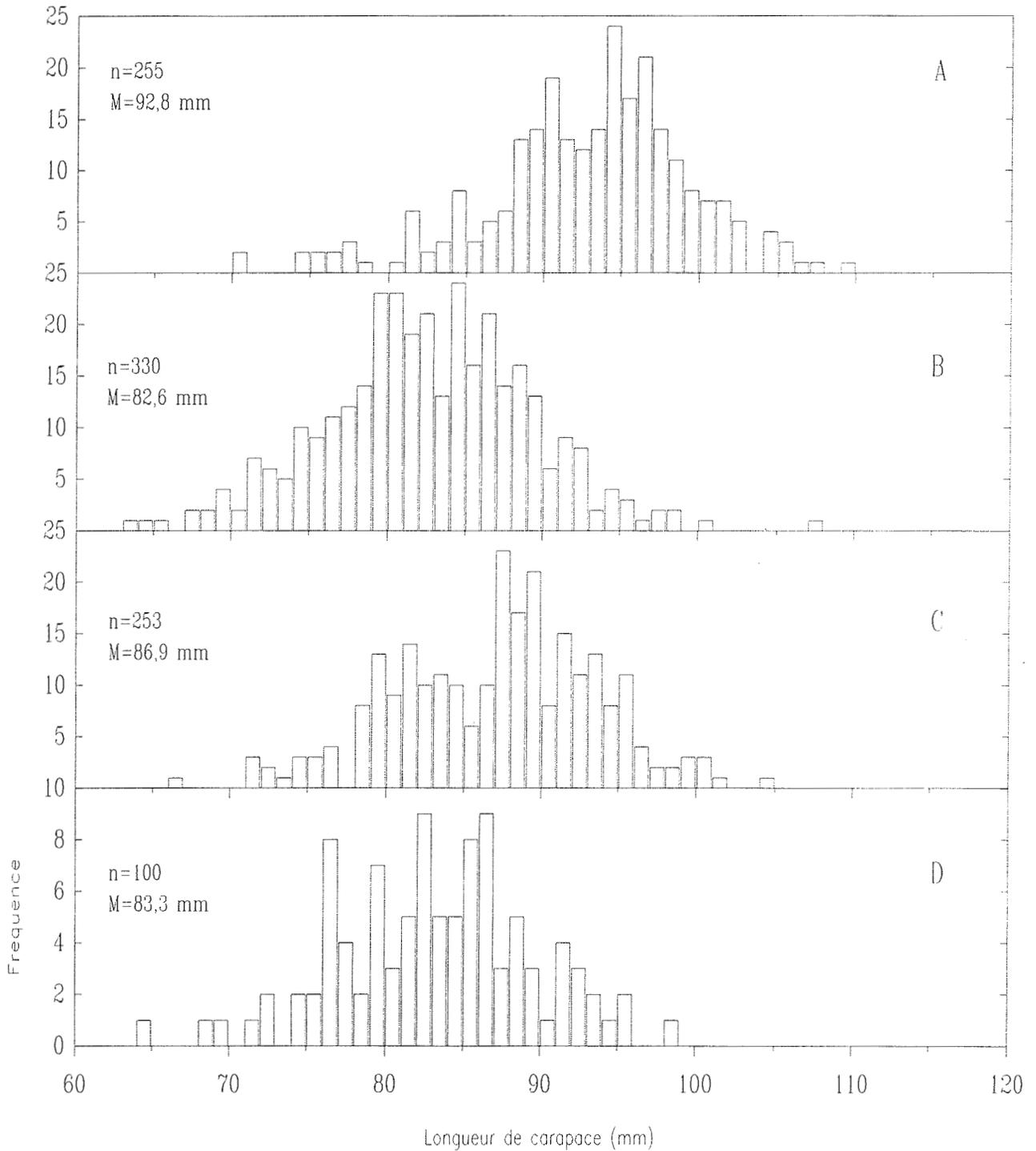


Figure 16. Répartition de la taille (longueur de carapace) des crabes violons, *H. coarctatus*, mâles capturés dans les secteurs de Grosses-Roches (A), de Cap-Chat (B), de Tourelle (C) et de Cloridorme (D). M = taille moyenne en millimètre. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

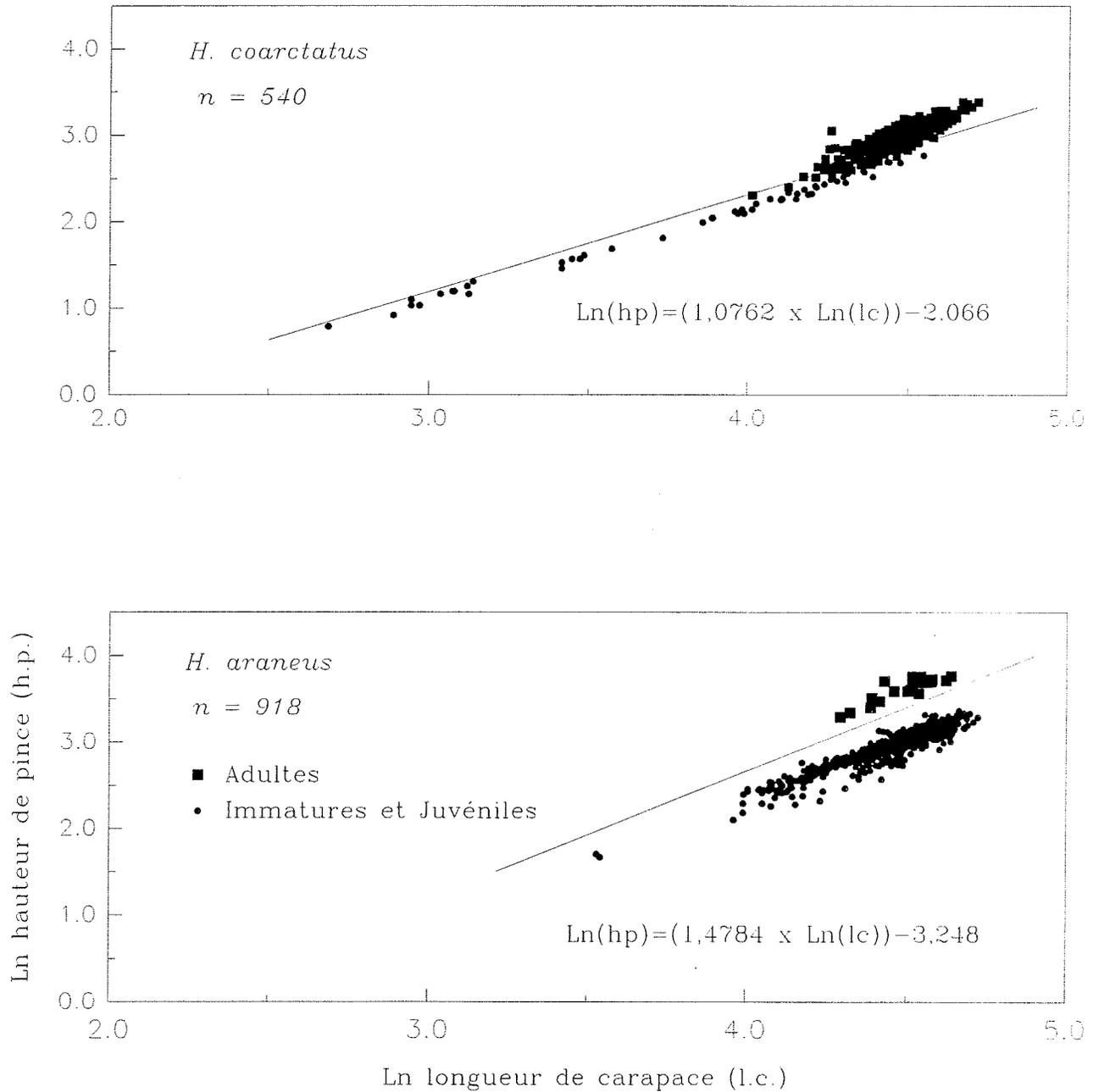


Figure 17. Séparation des crabes à petites (immatures et juvéniles) et à grosses (adultes) pinces chez les mâles des 2 espèces de crabe *Hyas*. Les équations représentent les droites de séparation. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

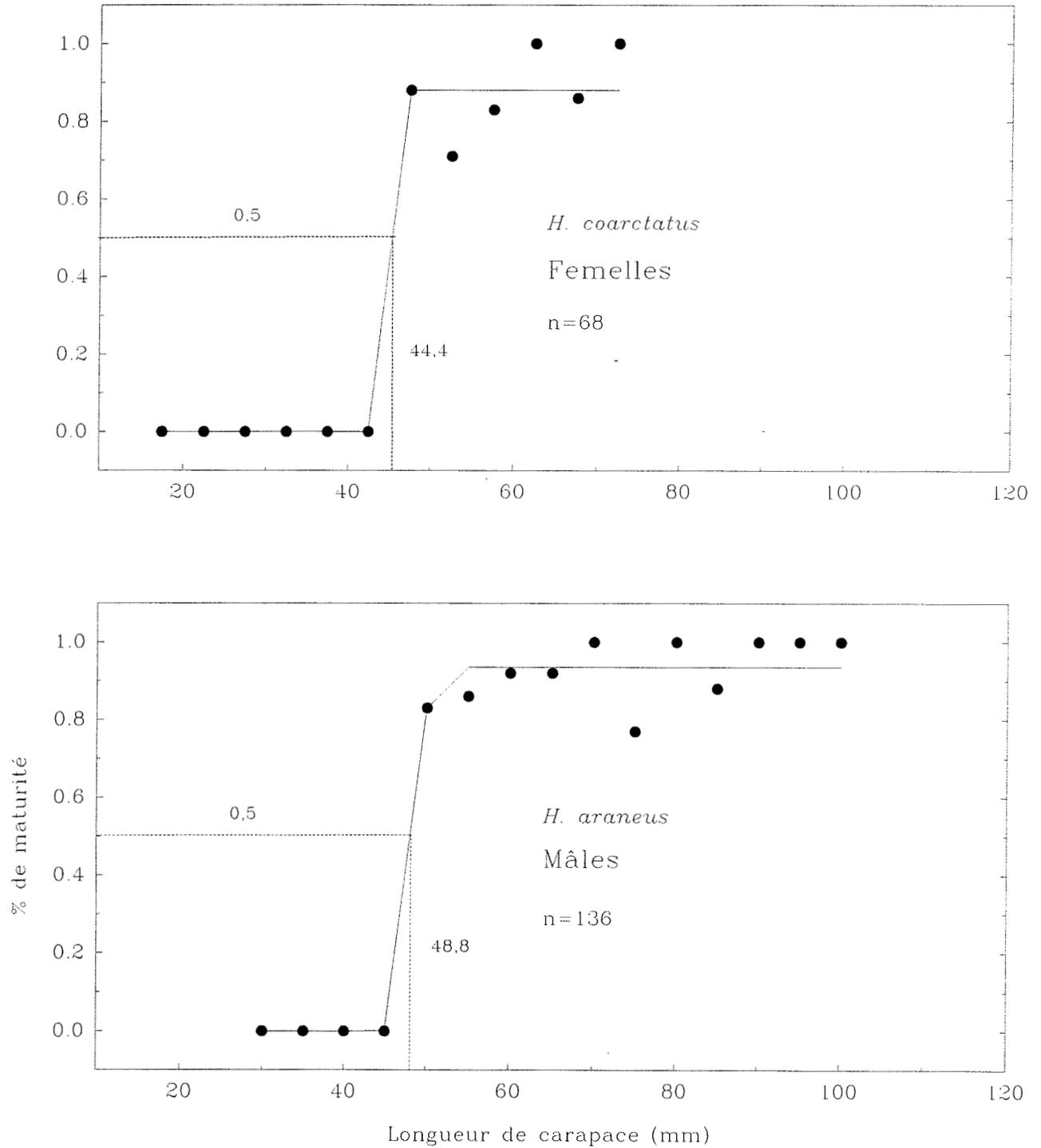


Figure 18. Taille à 50% de maturité (gonadique) pour les crabes violons, *H. coarctatus*, femelles et les crabes araignées, *H. araneus*, mâles capturés en 1992. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

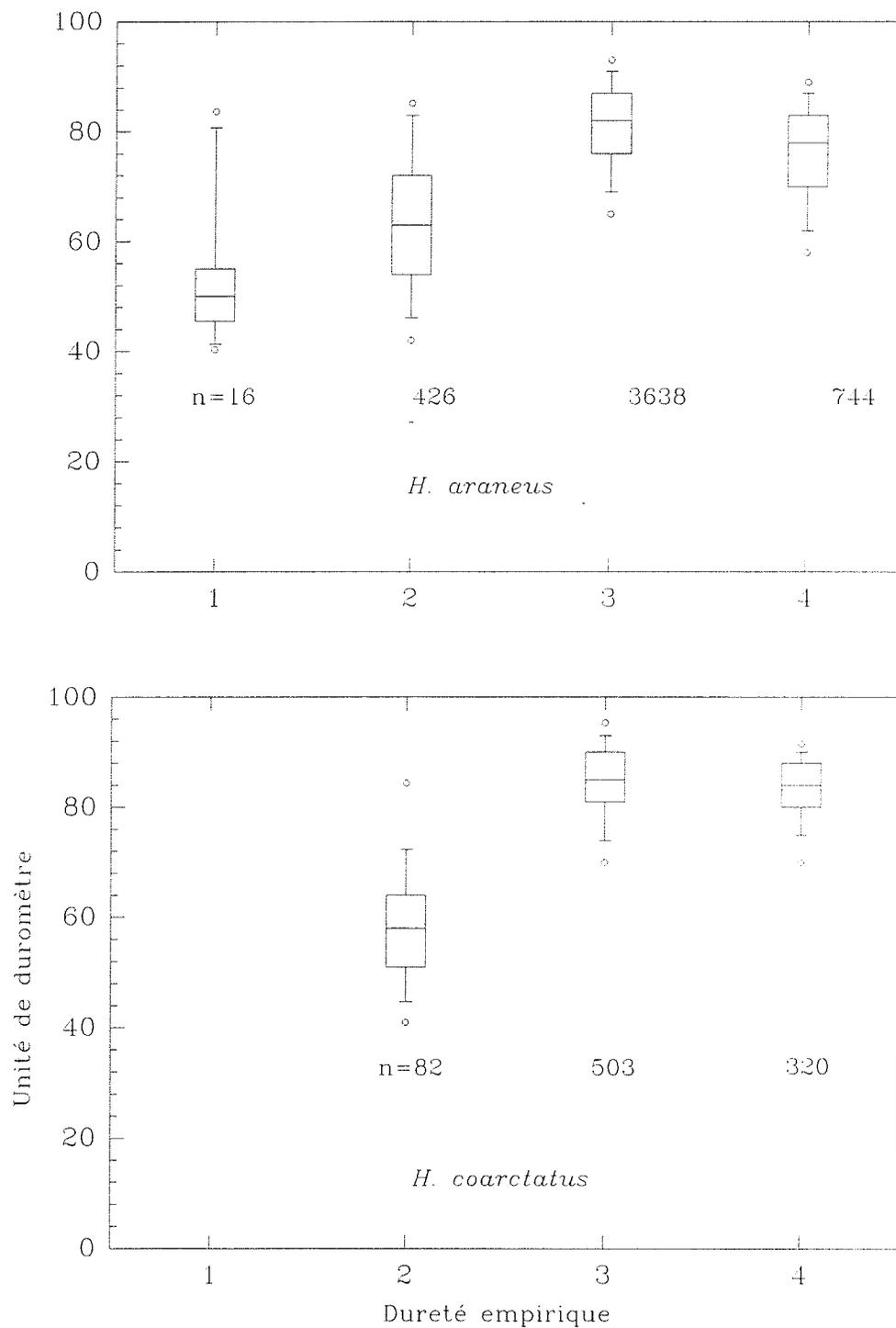


Figure 19. Classification des crabes *Hyas* mâles selon l'état de leur carapace (Annexe 1) et représentation de ceux-ci selon les valeurs de dureté obtenues à l'aide du duromètre. Les cercles aux extrémités représentent le 5^e et le 95^e centile. La moyenne apparaît en pointillée. La légende des axes est la même pour tous les graphiques.

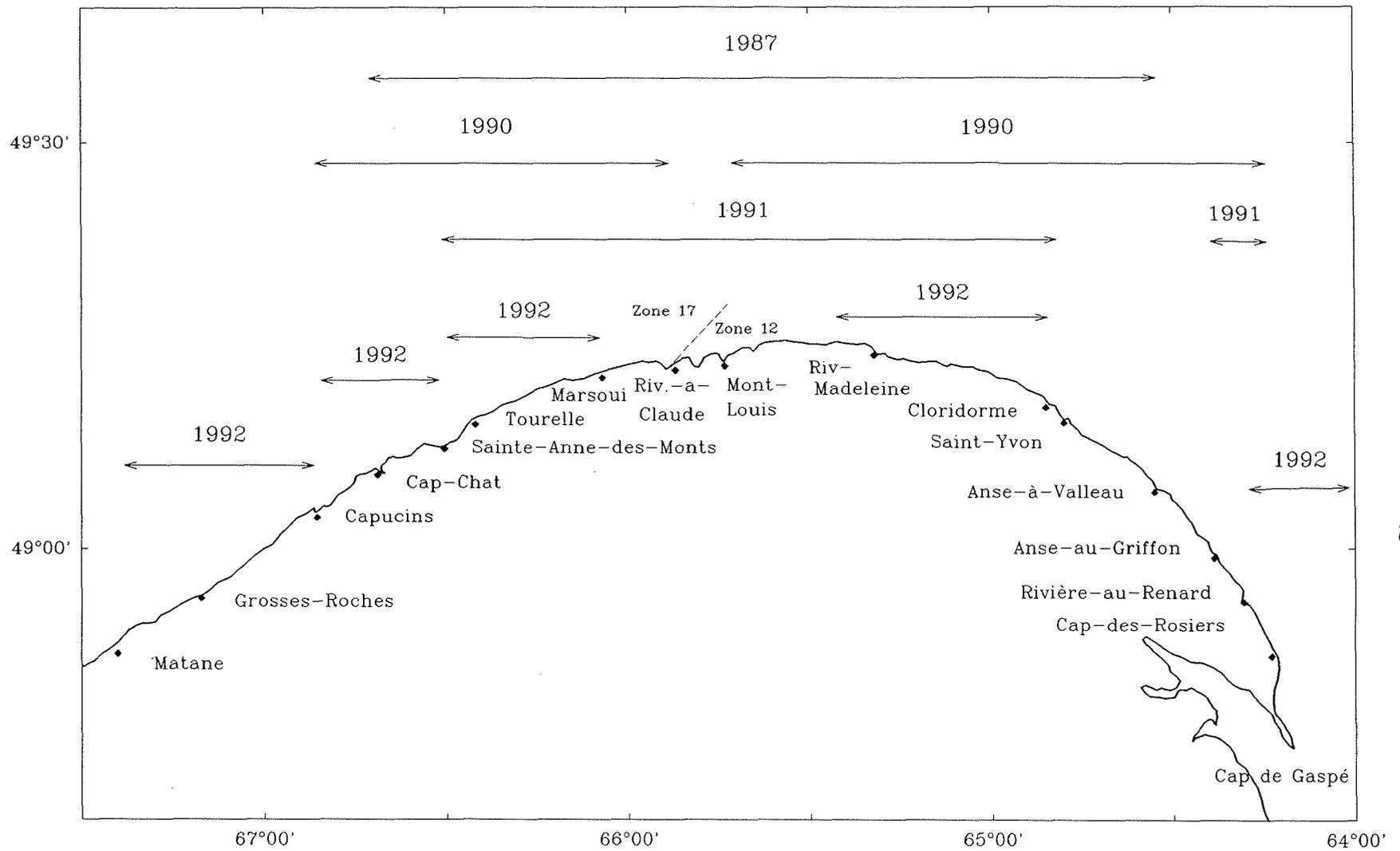


Figure 20. Secteurs couverts par les relevés de recherche effectués de 1987 à 1992 dans Gaspé-Nord. Les flèches indiquent l'étendue de chacun des secteurs échantillonnés. Les zones 17 et 12 correspondent aux zones de gestion du MPO en vigueur pour ce territoire.

ANNEXE 1

Critères empiriques utilisés pour déterminer la condition de la carapace.

- "1" Crabe mou: carapace de couleur claire et molle. La pince est très iridescente et facilement cassable.
- "2" Crabe intermédiaire: carapace de couleur claire, peut avoir des épibiontes. La pince est peu iridescente et facilement cassable.
- "3" Crabe dur: carapace de couleur brun pâle dorsalement et brun jaunâtre ventralement; marques évidentes sur la carapace; extension de croissance des épibiontes sur la face dorsale. La pince n'est pas iridescente et est difficilement cassable.
- "4" Vieux crabe: carapace vieille, sale et molle. Décalcification spécialement au niveau des jointures des pattes.

ANNEXE 2

Stades de développement des gonades des mâles et des femelles *Hyas* (modifiés à partir de Campbell et Eagles, 1983).

Stade de développement	Mâle	Femelle
1	Canaux déférents absents ou très peu développés; minces filets incolores.	Ovaires absents ou très peu développés; minces filets incolores ou blancs.
2	Canaux déférents bien développés. Circonvolutions identifiables de chaque côté des canaux déférents; Couleur: blanc crémeux.	Le volume occupé par les ovaires représente près de la moitié du volume de l'hépatopancréas; Couleur: blanc à orange pâle.
3	Canaux déférents bien développés; le volume occupé représente plus de la moitié de celui de l'hépatopancréas; Couleur: blanc.	Ovaires bien développés; le volume occupé représente plus de la moitié du volume de l'hépatopancréas; Couleur: orange à rouge.

ANNEXE 3

Codification utilisée pour l'évaluation des stades de maturité des crabes *Hyas* femelles.

Code	Description
1	Immature
2	Primipare avec oeufs de couleur orange clair
3	Primipare avec oeufs de couleur orange foncé
4	Primipare avec oeufs de couleur noir
5	Multipare avec oeufs de couleur orange clair
6	Multipare avec oeufs de couleur orange foncé
7	Multipare avec oeufs de couleur noir
8	Autres (à préciser)

Lexique des termes utilisés:

- Immature: Femelle de petite taille sans oeuf. Abdomen ne couvrant pas, en longueur, la totalité de la surface occupée par les pattes. Les gonopores sont obstrués.
- Primipare: Femelle à sa première ponte. Présence d'une masse d'oeufs sous l'abdomen. La carapace est lisse, sans épibionté. Présence possible de traces d'étreintes d'accouplement récentes sur la carapace.
- Multipare: Femelle ayant effectué plus d'une ponte. La carapace est usée et recouverte de plusieurs épibiontes. Présence de traces d'étreintes d'accouplement sur la carapace.

ANNEXE 4

Codification utilisée lors de l'évaluation du contenu des spermathèques des crabes *Hyas* femelles:

Le contenu des spermathèques est noté: J, V, J-V ou S selon qu'il répond aux critères suivants:

- Jeune (J): Le sperme est blanc, dense et semi-solide.
- Vieux (V): Le sperme est jaune ou brun et forme une masse solide à l'intérieur de la spermathèque.
- Jeune-Vieux (J-V): Utilisé pour noter la présence d'un mélange de jeune et de vieux sperme.
- Vide (S): Absence de sperme dans la spermathèque.

ANNEXE 5

Évaluation de la surface de chevauchement entre les casiers d'une filière.

La figure cinq illustre les aires d'attraction approximatives des casiers d'une filière. Sur ce schéma, quatre lentilles y sont présentées par des zones ombragées. Pour déterminer la surface d'attraction d'une filière, il faut retrancher à la superficie totale des cinq cercles, la superficie occupée par les quatre lentilles. Les illustrations et les calculs qui suivent expliquent comment nous avons déterminé, à l'aide de l'algèbre booléenne et de la trigonométrie, la surface couverte par ces lentilles:

A partir du schéma A qui illustre une zone de recouvrement de deux casiers adjacents, il est possible de déterminer la dimension des segments E et b. Les segments D et R sont connus; Il s'agit respectivement de la distance séparant deux casiers d'une filière (60 m) et du rayon d'attraction d'un casier (variable selon les auteurs).

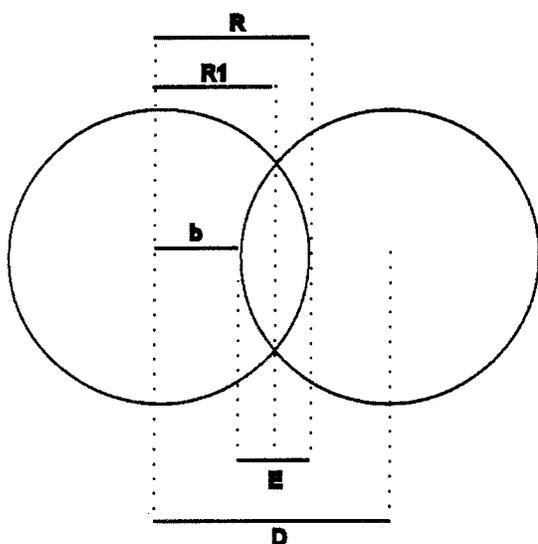


Schéma A

Avec les équations (1) et (2) il est possible de déterminer les dimensions de b et de E puisque D et R sont des paramètres connus.

$$b = D - R \quad (1)$$

$$\begin{aligned} E &= R - b \\ &= R - (D - R) \\ &= 2R - D \end{aligned} \quad (2)$$

Nous devons maintenant évaluer la surface ombragée représentée sur le schéma B. Cette surface équivaut au quart de la lentille dont il faut évaluer la surface.

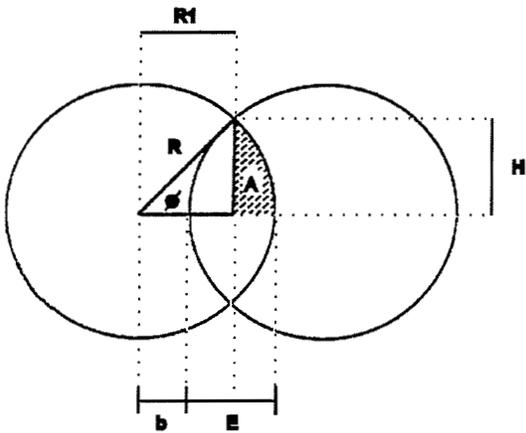


Schéma B

L'équation (3) nous permet d'évaluer la dimension de R1. R1 équivaut à b auquel nous additionnons la moitié de E; où mathématiquement,

$$R1 = b + E/2 \quad (3)$$

Le rapport du côté adjacent à l'angle ϕ avec l'hypoténuse définit le cosinus de cet angle. Nous utiliserons donc cette fonction trigonométrique pour déterminer la valeur de l'angle ϕ .

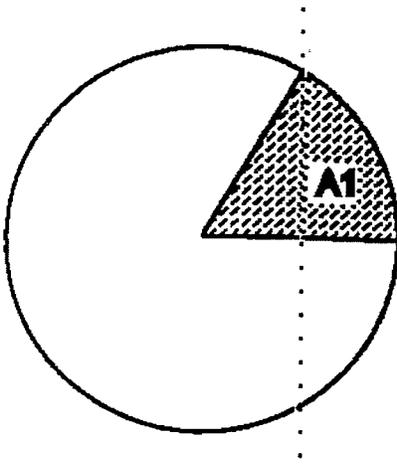
$$\cos \phi = R1 / R$$

$$\phi = \cos^{-1} (R1 / R) \quad (4)$$

L'équation (5) nous permet d'évaluer le segment H du schéma B.

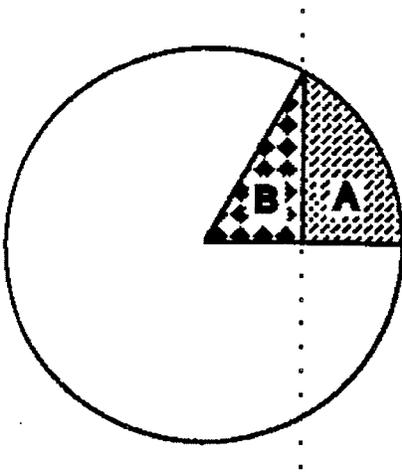
$$\sin \phi = H / R$$

$$H = R \times \sin \phi \quad (5)$$

Schéma C₁

L'évaluation de l'aire A1 du schéma C₁ s'obtient avec l'équation (6) suivante

$$A1 = (\pi \times R^2 \times \phi) / 360 \quad (6)$$

Schéma C₂

L'aire B sur le schéma C₂ correspond au triangle formé par les segments R, R1 et H du schéma B. L'équation (7) qui suit nous permet d'évaluer l'aire de ce triangle.

$$B = (H \times R1) / 2 \quad (7)$$

L'aire A (schéma B) s'obtient en soustrayant l'aire B (schéma C₂) de l'aire A1 (schéma C₁). L'équation (8) s'obtient en soustrayant de l'équation (7), l'équation (6).

$$A = A1 - B \quad (8)$$

Le schéma B illustre bien que le résultat de l'équation (8) équivaut au quart de la superficie dont nous cherchons à faire l'évaluation.

$$A_2 = 4 \times A \quad (9)$$

A_2 , fournit par l'équation (9), correspond donc à la zone de recouvrement de deux casiers adjacents. (i.e superficie d'une lentille).

L'évaluation de l'aire d'attraction d'une filière s'obtient en soustrayant la surface de quatre lentilles au produit de cinq cercles, c'est-à-dire par l'équation (10).

$$(5 \times \pi \times R^2) - (4 \times A_2) \quad (10)$$

