

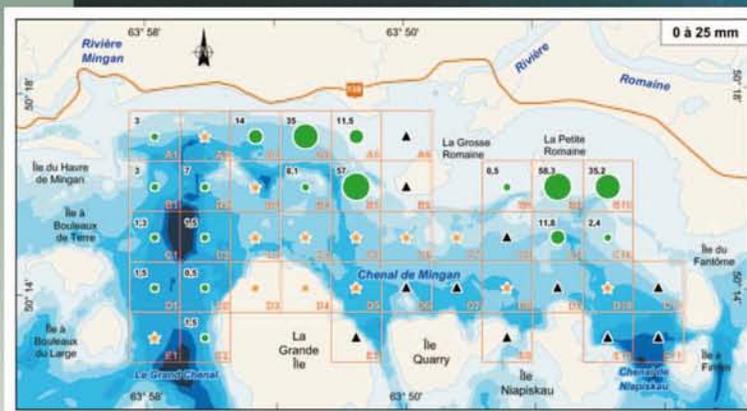
Complexe de la *Romaine*

Études océanographiques complémentaires

Observations sur le crabe des neiges et les crabes araignées dans le chenal de Mingan

Rapport de mission

Mars 2006



*Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires
Observations sur le crabe des neiges et les crabes
araignées dans le chenal de Mingan
Rapport de mission – Version finale*

Présenté à *Direction principale – Expertise
Unité – Environnement
Hydro-Québec*

Par *Institut des sciences de la mer de Rimouski,
Université du Québec à Rimouski et
Environnement Illimité inc.*

Mars 2006

Rapport d'étude : Sommaire

Titre (pour fins de citation) :

Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER) et Environnement Illimité inc. 2006. *Complexe de la Romaine – Études océanographiques complémentaires – Observations sur le crabe des neiges et les crabes araignées dans le chenal de Mingan.* Rapport présenté à Hydro-Québec Direction principale – Expertise Unité Environnement. 46 p. et annexes

Résumé :

La répartition géographique du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans le chenal de Mingan, dans la zone de l'embouchure de la rivière Romaine, a été caractérisée par un échantillonnage systématique à l'aide d'un chalut à perche. Dans le contexte de cette étude, la présence et l'abondance relative de deux autres espèces de crabes d'un intérêt économique moindre, soit le crabe araignée (*Hyas araneus*) et le crabe lyre (*Hyas coarctatus*), ont aussi été étudiées. De plus, les autres espèces recueillies dans le chalut ont été identifiées par grand groupe taxonomique et leur abondance a été estimée de manière relative.

La maturité des mâles des trois espèces de crabe a été déterminée à l'aide de fonctions discriminantes tandis que la maturité des femelles a été déterminée par la présence d'œufs. Ces résultats ont permis d'établir la proportion d'individus matures et immatures pour les trois espèces. Les résultats ont aussi permis d'établir la répartition des différentes classes des tailles pour les individus mâles et femelles en fonction de la profondeur et du substrat. La cartographie des indices d'abondance a permis d'obtenir la répartition spatiale des différentes espèces en fonction de la taille et du sexe. Enfin, une analyse hiérarchique des espèces associées a été réalisée, afin d'avoir une idée de la structure des peuplements dans le chenal de Mingan.

D'après les résultats obtenus, les trois espèces de crabe considérées se répartissent dans la zone d'étude selon la bathymétrie et le substrat, même si elles sont susceptibles d'être trouvées dans l'ensemble de la zone. *H. araneus* occupe surtout la frange bathymétrique supérieure, où l'on trouve aussi les petits *C. opilio*. *H. coarctatus* occupe la gamme de profondeurs la plus étroite des trois espèces. En moyenne, il se situe à des profondeurs plus élevées que *H. araneus* et sa répartition est similaire à celle des crabes des neiges de taille intermédiaire. *C. opilio* se rencontre sur une vaste étendue bathymétrique, les plus petits dans les plus faibles profondeurs et les plus grands individus dans les profondeurs plus importantes.

L'analyse hiérarchique a permis de mettre en évidence trois grands ensembles. L'ensemble I regroupe une série d'espèces à affinité pour des substrats durs localisés principalement dans l'axe de vallée à l'est de l'île à Bouleau du large et de l'île du Havre de Mingan. L'ensemble II regroupe des espèces ayant davantage d'affinité pour les substrats meubles et les stations caractérisées par cet ensemble se retrouve de part et d'autre de l'île La Grosse Romaine en périphérie des zones profondes. Cet ensemble correspond au secteur où de grande abondance de crabe des neiges de petites tailles (0 à 25 mm) ont été recueillis. Le troisième ensemble correspond aux stations situées dans le chenal de Mingan et ne présente pas de groupement homogène et de tendance particulières au niveau des espèces.

La distribution du crabe des neiges est fonction de la bathymétrie, avec les petits crabes dans les plus faibles profondeurs et une descente progressive des individus selon leur taille, jusqu'à retrouver les plus gros individus matures dans les plus grandes profondeurs. Le type de substrat semble aussi être un facteur important dans la répartition des crabes des neiges : les plus fortes densités d'individus des cohortes récentes (2005 pour les plus petits) se trouvent dans des milieux caractérisés par un substrat fin, principalement à l'ouest et à l'est de l'île La Grosse Romaine, alors que les individus matures se situent plutôt du côté des îles de l'archipel, sur un substrat de roches. Pour l'ensemble des prélèvements, le pourcentage des sexes est en faveur des mâles, mais si l'on ne considère que les individus matures, il s'inverse en faveur des femelles. La distribution de la fréquence des tailles est très étendue pour les mâles comme pour les femelles. Elle inclut de jeunes individus sans doute issus de la libération des larves au printemps 2005 (largeur de carapace de 3 mm) et de très gros individus matures. La distribution de la fréquence des tailles et les abondances observées montrent que la population de crabe des neiges du chenal de Mingan est typique et manifestement résidente. L'installation des premiers stades benthiques semble liée à la morphologie du secteur, qui est caractérisée par la présence des chenaux, habités par une population adulte possiblement connectée avec des populations situées à l'extérieur de l'archipel.

Mots-clés :

Aménagement hydroélectrique, océanographie biologique, crabe des neiges, crabe araignée, crabe lyre, chenal de Mingan, faune benthique

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Hydro-Québec

Chargé de projet, Environnement Michel Bérubé
Conseillère Environnement Danielle Messier

Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER)

Analyse et rédaction

Chercheur principal Jean-Claude Brêthes, D.Sc (ISMER)
Assistant de recherche Hacène Tamdari, biologiste (ISMER)

Travaux de terrain Hacène Tamdari

Environnement Illimité inc.

Analyse et rédaction

Stéphane Lorrain, M.Sc. (océanographie)
Patrick Lafrance biologiste M.Sc. (sciences de l'eau)
Jérôme Gingras, biologiste, M.Sc.
Sylvie Angel, biologiste

Travaux de terrain

Sylvie Angel, biologiste
Roger Misson, technicien
Mylène Landry, technicienne
Wilson Arsenault, technicien support
Denis Petitpas technicien support
L'équipage du Jeremy II (Havre-Saint-Pierre)
L'équipage du Andy C (Havre-Saint-Pierre)

Carto-Média et En Toutes Lettres

Traitement de texte et éditique

Lise Blais, *éditrice*
Sophie Chisogne, *révisseuse*
Julie Korell, *révisseuse*

Infographie / géo-cartographie

Daniel Cloutier, *géo-cartographe*
Anne-Marie Marquis, *technicienne SIRS*
Simon Roy, *spécialiste SIRS*

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL	I
1 INTRODUCTION	1
2 MATÉRIEL ET MÉTHODES	2
2.1 Objectif	2
2.2 Approche d'échantillonnage	2
2.3 Traitement des données	5
3 CRABE DES NEIGES (<i>Chionoecetes opilio</i>)	7
3.1 Rappel au sujet de l'écologie du crabe des neiges et de la gestion de la pêche au Québec	7
3.2 Données générales sur les crabes des neiges (<i>Chionoecetes opilio</i>).....	7
3.2.1 Détermination de la maturité sexuelle.....	7
3.2.2 Distribution de la fréquence des tailles	7
3.2.3 Distribution spatiale	7
3.2.4 Distribution du crabe des neiges en fonction de la température de l'eau.....	7
4 CRABES ARAIGNÉES (<i>Hyas araneus</i> et <i>Hyas coarctatus</i>)	7
4.1 Données générales sur le crabe araignée (<i>Hyas araneus</i>).....	7
4.1.1 Détermination de la maturité sexuelle.....	7
4.1.2 Distribution de la fréquence des tailles	7
4.1.3 Distribution spatiale	7
4.2 Données générales sur le crabe lyre (<i>Hyas coarctatus</i>).....	7
4.2.1 Détermination de la maturité sexuelle.....	7
4.2.2 Distribution de la fréquence des tailles	7
4.2.3 Distribution spatiale	7
5 STRUCTURE DES PEUPEMENTS ASSOCIÉS	7
5.1 Méthodologie.....	7
5.2 Analyse hiérarchique sur les stations.....	7
5.3 Analyse hiérarchique sur les espèces.....	7

6	DISCUSSION	7
6.1	Répartition générale des crabes	7
6.2	Crabe des neiges	7
7	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	7
8	RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE	7

Liste des figures

FIGURE 1	Relation allométrique entre les logarithmes naturels de la hauteur de la pince et de la largeur de la carapace pour les mâles de <i>C. opilio</i>	7
FIGURE 2	Relation allométrique entre les logarithmes naturels de la largeur de l'abdomen et de la largeur de la carapace pour les femelles de <i>C. opilio</i>	7
FIGURE 3	Distribution de la fréquence des tailles des crabes des neiges mâles, pour l'ensemble des prélèvements	7
FIGURE 4	Distribution de la fréquence des tailles des crabes des neiges femelles, pour l'ensemble des prélèvements	7
FIGURE 5	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe des neiges mâle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles.....	7
FIGURE 6	Répartition des crabes des neiges mâles selon la bathymétrie.....	7
FIGURE 7	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe des neiges femelle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles.....	7
FIGURE 8	Répartition des crabes des neiges femelles selon la bathymétrie.....	7
FIGURE 9	Profils CTD de la salinité et de la température à différentes stations de la zone d'étude	7
FIGURE 10	Profils CTD de la salinité et de la température à différentes stations de la zone d'étude	7
FIGURE 11	Relation entre la hauteur de la pince et la largeur de la carapace pour les mâles de <i>H. araneus</i>	7
FIGURE 12	Relation entre la largeur de l'abdomen et la largeur de la carapace pour les femelles de <i>H. araneus</i>	7
FIGURE 13	Distribution de la fréquence des tailles pour les mâles de <i>Hyas araneus</i> , pour l'ensemble des prélèvements	7
FIGURE 14	Distribution de la fréquences des tailles pour les femelles de <i>Hyas araneus</i> , pour l'ensemble des prélèvements	7
FIGURE 15	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe araignée mâle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles.....	7

FIGURE 16	Répartition des différentes classes de tailles des mâles de <i>H. araneus</i> , selon la bathymétrie	7
FIGURE 17	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe araignée femelle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles.....	7
FIGURE 18	Répartition des différentes classes des tailles des femelles de <i>H. araneus</i> , selon la bathymétrie	7
FIGURE 19	Relation entre la hauteur de la pince droite et la largeur de la carapace pour les mâles de <i>H. coarctatus</i>	7
FIGURE 20	Relation entre la largeur de l'abdomen et la largeur de la carapace pour les femelles de <i>H. coarctatus</i>	7
FIGURE 21	Distribution de la fréquence des tailles pour les mâles de <i>Hyas coarctatus</i> , pour l'ensemble des prélèvements	7
FIGURE 22	Distribution de la fréquences des tailles pour les femelles de <i>Hyas coarctatus</i> , pour l'ensemble des prélèvements	7
FIGURE 23	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe lyre mâle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles	7
FIGURE 24	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe lyre femelle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles	7
FIGURE 25	Répartition des différentes classes des tailles pour les mâles de <i>H. coarctatus</i> , selon la bathymétrie	7
FIGURE 26	Répartition des différentes classes des tailles pour les femelles de <i>H. coarctatus</i> , selon la bathymétrie	7
FIGURE 27	Dendrogramme des stations et cartographie des ensembles issus de l'analyse hiérarchique ascendante	7
FIGURE 28	Dendrogramme des espèces issu de l'analyse hiérarchique ascendante	7

Liste des tableaux

TABLEAU 1	Statistiques descriptives des traits de chalut réalisés dans les différentes stations	4
TABLEAU 2	Pourcentage des sexes pour l'ensemble de l'échantillon de <i>C. opilio</i> (matures et immatures).....	7
TABLEAU 3	Pourcentage des sexes par catégories d'individus <i>C. opilio</i> matures	7
TABLEAU 4	Proportion des sexes de <i>H. araneus</i> pour l'ensemble de l'échantillon (adultes et immatures).....	7
TABLEAU 5	Pourcentage des sexes par catégorie d'individus de <i>H. araneus</i> adultes	7
TABLEAU 6	Pourcentage des sexes pour l'ensemble de l'échantillon de <i>H. coarctatus</i> (adultes et immatures)	7
TABLEAU 7	Pourcentage des sexes par catégories d'individus <i>H. coarctatus</i> adultes	7

Carte

CARTE 1	Grille d'échantillonnage du crabe et traits de chalut réalisés en octobre et novembre 2005	3
---------	--	---

Liste des annexes

ANNEXE 1	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe des neiges mâle et femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles
ANNEXE 2	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe araignée mâle et femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles
ANNEXE 3	Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe lyre mâle et femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles
ANNEXE 4	Matrice de données utilisée pour analyser la structure des peuplements

1 INTRODUCTION

Hydro-Québec projette la réalisation d'un aménagement hydroélectrique sur la rivière Romaine, qui se déverse dans le chenal de Mingan à proximité de l'archipel de Mingan. Les aménagements proposés incluent quatre réservoirs sur le tronçon supérieur de la rivière Romaine. La présence des réservoirs et le nivellement du régime hydrologique pourraient influencer les apports fluviaux et les caractéristiques saisonnières de la colonne d'eau. La modification des apports sédimentaires et des mouvements des masses d'eau constituent une préoccupation environnementale, au regard des changements dans les caractéristiques des habitats qu'elle peut provoquer dans le secteur de la réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan. Durant la saison 2004, une importante étude océanographique a été effectuée dans le contexte de l'étude d'avant-projet (Lorrain et coll., 2005).

Lors de cette étude, certains relevés ont été réalisés dans le chenal de Mingan, principalement pour déterminer l'étendue de la zone d'influence du panache de la rivière Romaine, à l'aide de profils CTD et de mesures de fluorescence (pigments chlorophylliens totaux, couleur de l'eau). Cependant, le ministère des Pêches et des Océans a fait état d'autres considérations dans le document intitulé *Projet de directive pour la préparation de l'étude d'impact du complexe de La Romaine*, soumis par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Ces considérations ont fait l'objet de discussions lors d'une rencontre tenue à l'Institut Maurice-Lamontagne, à Mont-Joli, le 27 juin 2005. Cette rencontre a permis de clarifier les exigences fédérales pour les études océanographiques du projet du complexe de La Romaine, et il en découle un besoin d'études complémentaires visant :

- l'état de référence pour l'utilisation du secteur du chenal de Mingan par le crabe des neiges;
- l'étude de la production primaire à l'aide d'un modèle biophysique 3-D;
- la description de la situation générale des algues nuisibles.

Ce rapport présente les résultats relatifs à l'état de référence pour l'utilisation du chenal de Mingan par le crabe des neiges. Cette étude a été réalisée en partenariat avec l'Institut des sciences de la mer de l'Université du Québec à Rimouski.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Objectif

L'objectif de ce volet du projet est de préciser la répartition géographique du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, photo 1) dans la zone d'influence de la rivière Romaine qui s'étend jusqu'au chenal de Mingan. Il s'agit essentiellement d'une étude qualitative, qui vise à déterminer la présence et l'abondance relative des différentes composantes de la population de crabes des neiges (mâles, femelles, immatures, matures), selon la profondeur et le type de substrat.

2.2 Approche d'échantillonnage

La zone d'étude s'étend, d'ouest en est, de la zone de l'embouchure de la rivière Mingan jusqu'à l'île du Fantôme et, du nord au sud, de l'isobathe de 10 m jusqu'au début des chenaux entre les îles (carte 1). La complexité bathymétrique du chenal de Mingan ne permet pas de réaliser efficacement un plan d'échantillonnage stratifié selon la bathymétrie. Compte tenu des objectifs, nous avons opté pour un plan d'échantillonnage systématique, constitué d'une quarantaine de carrés de un mille nautique de côté.

Les pêches ont été faites à partir de deux pétoncliers, l'un de 15 m (Jeremy II; photo 2) et l'autre de 12 m (Andy C), équipés de treuils permettant de pêcher jusqu'à 50 brasses (environ 90 m). Les bateaux sont basés à Havre-Saint-Pierre.

L'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'un chalut à perche dont l'ouverture horizontale était de 1,7 m, équipé d'une poche à mailles de 15 mm (photo 3). Une description du milieu physique et des espèces en présence devait être effectuée à l'aide d'une caméra vidéo. Cependant, les conditions de travail et la faible luminosité aux profondeurs d'échantillonnage n'ont pas permis la réalisation de ce volet de l'étude.

La durée initiale des traits de chalut devait être de 15 minutes, pour couvrir environ 1 km à l'intérieur de chaque carré (vitesse de touage d'environ deux nœuds). La vitesse et la durée des traits de chalut ont souvent été réduites, à cause des nombreux bris de chalut occasionnés par la nature du substrat et le relief accidenté (photo 4). La profondeur moyenne à laquelle les traits de chalut ont été réalisés a varié entre 11 m (station A5) et 128 m (station C2) (tableau 1). Les profondeurs moyennes ainsi que les statistiques descriptives (profondeur minimale, profondeur maximale et écart-type) de l'ensemble des traits de chalut réalisés sont présentées dans le tableau 1. De façon générale, environ 50 % de la superficie de la zone d'étude est caractérisée par des profondeurs inférieures à 30 m.

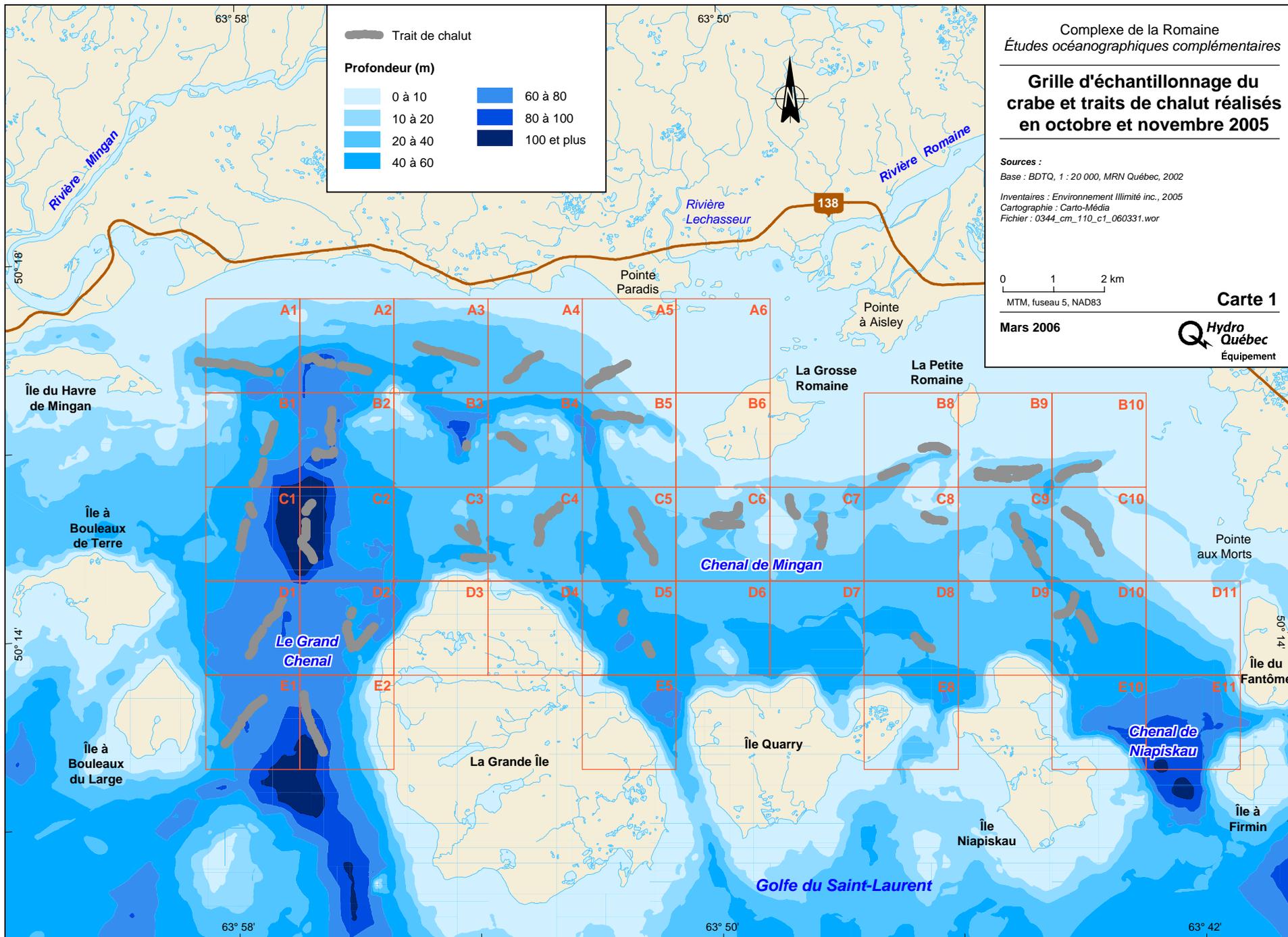


TABLEAU 1 — Statistiques descriptives des traits de chalut réalisés dans les différentes stations

Station	Date	Profondeur moyenne (m)	Profondeur maximale (m)	Profondeur minimale (m)	Écart-type (m)
A1	2005-10-09	40,42	52,26	28,60	7,52
A2	2005-10-09	64,42	87,87	48,19	14,57
A3	2005-10-12	33,87	37,29	29,98	2,26
A4	2005-10-13	28,79	34,19	19,40	4,57
A5	2005-10-13	11,17	20,59	4,78	2,94
B1	2005-10-09	52,79	65,09	37,47	11,47
B2	2005-10-09	81,18	88,63	72,24	2,66
B3	2005-10-12	64,95	66,02	63,73	0,82
B4	2005-10-13	23,89	24,79	21,64	0,97
B5	2005-10-13	26,79	41,73	18,83	6,96
B8	2005-10-14	12,65	27,07	0,53	9,70
B9	2005-11-13	13,67	17,53	10,55	1,86
B10	2005-11-09	21,28	29,42	12,26	4,99
C1	2005-10-09	62,23	67,13	58,53	2,60
C2	2005-10-09	128,56	138,27	109,11	7,13
C3	2005-10-12	31,00	47,65	24,34	4,66
C4	2005-10-13	29,73	30,00	28,86	0,30
C5	2005-10-13	32,13	35,15	28,78	2,10
C6	2005-10-14	19,57	20,89	16,36	1,00
C7	2005-10-14	17,09	20,29	12,71	3,44
C8	2005-10-14	12,56	15,59	10,65	1,51
C9	2005-11-13	41,06	58,09	29,25	6,90
C10	2005-11-13	14,70	18,27	13,56	1,17
D1	2005-10-12	73,00	78,48	69,38	3,57
D2	2005-10-12	58,23	60,89	50,38	3,02
D5	2005-10-13	52,08	55,01	50,25	1,27
D8	2005-11-13	40,00	40,00	39,95	0,01
D10	2005-10-08	43,37	50,83	36,70	4,28
E1	2005-10-12	67,15	79,64	51,20	7,60
E2	2005-10-12	88,90	96,82	69,51	8,12

Tous les crabes ont été conservés, y compris les espèces d'un intérêt économique moindre comme les crabes araignées (*Hyas araneus*, *Hyas coarctatus*). Les mesures suivantes ont été prises (photo 5) après chaque trait sur les trois espèces cibles, selon les protocoles standard :

- largeur de la carapace (mm) ;
- hauteur de la pince (mm, pour les mâles) ;
- largeur de l'abdomen (mm, pour les femelles) ;
- présence ou non d'œufs (femelles).

Les crabes ont été remis à l'eau dès la fin des mesures, de manière à ne pas influencer les captures aux stations subséquentes. Les espèces associées ont été identifiées par grand groupe taxonomique, et leur abondance a été estimée de manière relative (photo 6).

2.3 Traitement des données

La maturité des crabes des neiges mâles a été déterminée à l'aide de la fonction discriminante définie par Bernard Sainte-Marie (Sainte-Marie et Hazel, 1992). L'équation de la fonction discriminante est la suivante :

Fonction discriminante des mâles de *Chionocetes opilio* (crabe des neiges)

$$V = 3,0808 - 1,3304 * \ln Lc + \ln Hp$$

$$V > 0 \rightarrow \text{matures}$$

$$V < 0 \rightarrow \text{immatures}$$

V : variable;

Ln : logarithme népérien;

Lc : largeur de la carapace en mm;

Hp : hauteur de la pince droite en mm.

Droite de séparation

$$\overline{\ln Hp} = 1,2209 \ln Lc - 2,6077$$

$$\text{Si } \ln Hp > \overline{\ln Hp} \rightarrow \text{matures}$$

$$\ln Hp < \overline{\ln Hp} \rightarrow \text{immatures}$$

La maturité des crabes lyres mâles et des crabes araignées a été déterminée à l'aide des fonctions discriminantes définie par Réjean Dufour (Dufour, en préparation). Ces fonctions discriminantes ont une proportion de classification correcte de 93 %.

Fonction discriminante des mâles de *Hyas coarctatus* (crabe lyre)

$$V = 26,076*Hp - 6,129*Lc - 54,13$$

$V > 0 \rightarrow$ matures

$V < 0 \rightarrow$ immatures

Droite de séparation

$$Hp = 0,235*Lc + 2,07585$$

Fonction discriminante des mâles de *Hyas araneus* (crabe araignée)

$$V = 23,201*Hp - 6,107*Lc - 26,14$$

$V > 0 \rightarrow$ matures

$V < 0 \rightarrow$ immatures

Droite de séparation

$$Hp = 0,263*Lc + 1,12667$$

Enfin, la simple observation de l'abdomen des femelles permet d'en déterminer la maturité et ce, pour les trois espèces.

Finalement, les résultats ont été colligés et interprétés pour permettre d'établir :

- la maturité des individus récoltés;
- la fréquence des tailles pour l'ensemble de la zone;
- la cartographie des catégories de tailles et des composantes de la population.

Lors des traits de chalut, les espèces autres que les crabes ont été inventoriées et leur abondance relative a été notée. Ces informations ont permis de préciser les communautés épifauniques rencontrées dans la zone d'étude. La nature du substrat dans la zone d'étude n'a pas été caractérisée en détail. Cependant, des informations ont été notées sur la nature du substrat rencontré lors des traits de chalut. Même si dans certains cas ces informations sont sujettes à caution, elles permettent néanmoins d'avoir une idée des habitats du secteur.

3 CRABE DES NEIGES (*Chionoecetes opilio*)

3.1 Rappel au sujet de l'écologie du crabe des neiges et de la gestion de la pêcherie au Québec

Écologie du crabe des neiges

Le crabe des neiges est une espèce sténotherme (qui ne tolère que de faibles variations de température) d'eau froide. On la trouve, dans l'Atlantique Nord, du Groenland au golfe du Maine, et, dans le Pacifique, dans la mer de Béring, la mer d'Okhotsk et la mer du Japon. Sa répartition dépend essentiellement de la nature du substrat et de la température. Le crabe préfère les substrats meubles (de vaseux à sablo-vaseux), mais on peut le trouver sur des fonds de gravier et de roches, dans la mesure où une fraction vaseuse est présente (Coulombe et coll., 1985; Brêthes et coll., 1987). Sa répartition bathymétrique le long des côtes canadiennes s'étend de 2,5 à 310 m (Sainte-Marie et coll., 1988), mais habituellement de 90 à 180 m, à des températures variant de -1 à +5 °C.

L'accouplement a lieu à la fin de l'hiver et au printemps. Les œufs sont incubés sous l'abdomen durant un an ou deux, selon la température de l'eau. Les larves sont libérées au printemps, et passent de trois à quatre mois sous forme planctonique dans la colonne d'eau, ce qui facilite leur dispersion. Elles s'installent sur le fond entre les mois de septembre et octobre, où elles prennent la forme de crabe après une première mue. Sainte-Marie et coll. (1995) ont proposé un modèle de croissance issu des observations faites dans la baie Sainte-Marguerite (région de Sept-Îles). À leur première mue, les juvéniles ont une largeur de carapace (LC) de l'ordre de 3 à 4 mm. Les jeunes effectuent deux mues par année jusqu'à la sixième mue, où ils atteignent une LC de l'ordre de 20 mm. La mue est ensuite annuelle, jusqu'à une mue dite « terminale » qui correspond au passage au stade adulte (le crabe ne grandit plus par la suite). Les femelles deviennent adultes vers l'âge de 7,5 ans, avec une LC qui varie de 39 à 85 mm, tandis que les mâles le deviennent vers 10 ou 11 ans, avec une LC de 40 à 160 mm.

Il existe une forme de répartition bathymétrique en fonction de la taille et du stade de développement. Les jeunes aux stades benthiques se trouvent à des niveaux bathymétriques supérieurs, sur des substrats qui comportent une fraction grossière et offrent des abris contre la prédation (Lovrich et coll., 1995). Les individus se distribuent ensuite selon un gradient de profondeur, en fonction de la taille. Les adultes se situent sur les niveaux bathymétriques inférieurs de l'habitat, et les femelles un peu plus profondément que les mâles (Coulombe et coll., 1985).

Les premiers stades benthiques (jusqu'à la cinquième mue, LC de 15 mm) sont cryptiques (généralement enfouis) et sédentaires, et ont donc besoin d'un substrat meuble (Briand, 2004). Ils se distribuent à des températures généralement plus basses que celles où se trouvent les adultes, à

la limite de la couche intermédiaire froide, sans doute pour limiter les effets du cannibalisme. Au-delà de cette période, les individus sont plus mobiles et recherchent des eaux un peu moins froides. Ils peuvent alors effectuer des migrations saisonnières, notamment vers de très faibles profondeurs en hiver, sur la côte nord du golfe du Saint-Laurent.

Gestion de la pêche

Le crabe des neiges est un crustacé d'une grande importance économique. Dans l'est canadien, il est pêché du Labrador jusqu'au sud de la Nouvelle-Écosse, près des côtes, dans l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent (Dufour et Dallaire, 2003). Au Québec, le territoire de pêche au crabe des neiges est divisé en cinq zones traditionnelles de gestion (numérotées de 13 à 17 d'est en ouest); trois autres zones (12A, 12B et 12C) dont le statut était exploratoire auparavant ont été ajoutées en 2001. Une nouvelle zone (16A) attenante à la zone 16 a été créée à la fin de 2001, afin de venir en aide aux pêcheurs en difficulté de la zone 13 (MPO, 2005). Ces zones regroupent un total de 136 pêcheurs, dont 39 dans la zone 16, soit la zone comprise entre Pointe-des-Monts et Natashquan (moyenne Côte-Nord).

Les engins de pêche utilisés pour capturer les crabes des neiges sont les mêmes dans l'ensemble des zones, soit des casiers japonais d'un diamètre de 1,2 m à la base, appâtés en général de hareng et de maquereau, qu'on laisse pêcher de un à trois jours (Dufour, 1995). Depuis le début des années quatre-vingt-dix, un casier de forme conique de plus grand volume (de 1,5 à 2,0 m de diamètre à la base), pêchant individuellement, est aussi utilisé (Dufour et Dallaire, 2003). La pêche cible essentiellement les mâles dont la carapace a une largeur égale ou supérieure à 95 mm.

Depuis 1995, un mode de gestion par contingent individuel est appliqué à la grandeur du territoire et un système de pesage à quai rigoureux permet le contrôle (Dufour et Dallaire, 2003). Les totaux admissibles des captures (TAC) pour chacune des zones sont ajustés annuellement en fonction des fluctuations de la ressource et des contraintes particulières à chaque région. Depuis 2002, les débarquements sont à la baisse, en réponse à une diminution des TAC imposée suite à des indices de surexploitation, perçus surtout dans la zone 16 (MPO, 2005).

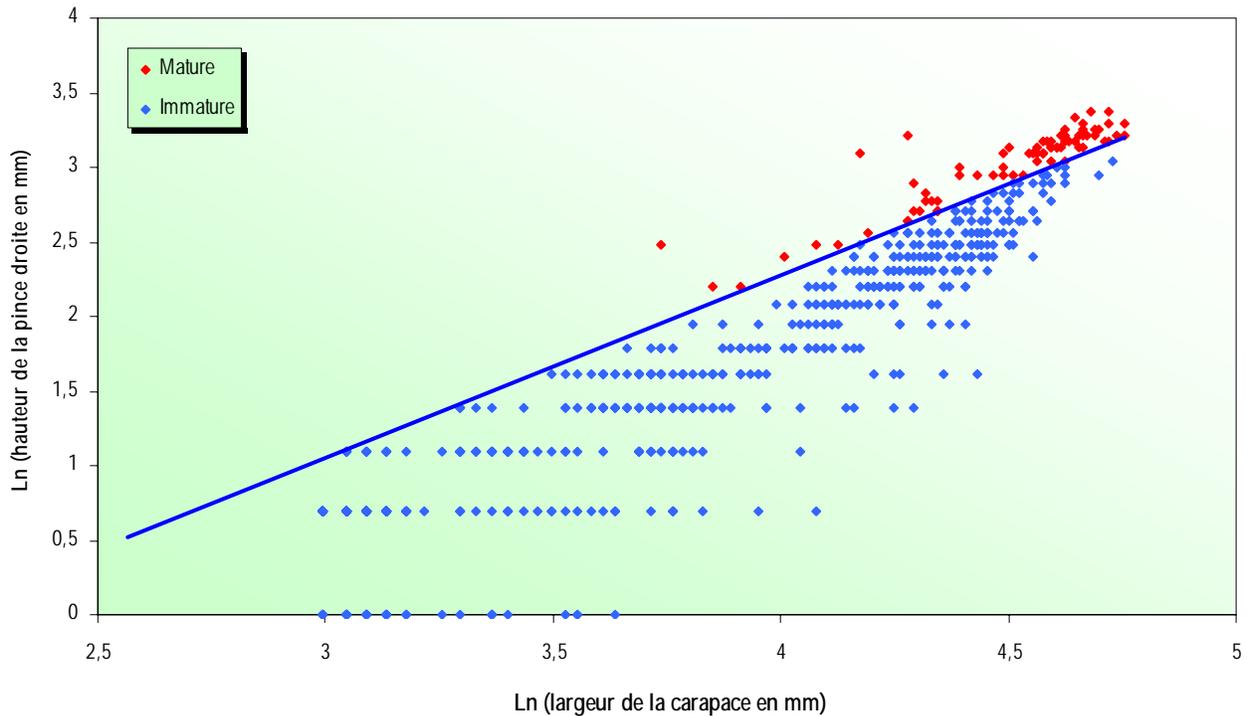
3.2 Données générales sur les crabes des neiges (*Chionoecetes opilio*)

3.2.1 Détermination de la maturité sexuelle

Pour les mâles, la maturité sexuelle a été estimée à partir de l'équation discriminante proposée par Sainte-Marie et Hazel (1992) pour la baie Sainte-Marguerite, à partir de la relation

allométrique entre la hauteur de la pince et la largeur de la carapace (figure 1). Le plus petit mâle adulte¹ capturé avait une LC de 42 mm.

FIGURE 1 — Relation allométrique entre les logarithmes naturels de la hauteur de la pince et de la largeur de la carapace pour les mâles de *C. opilio*



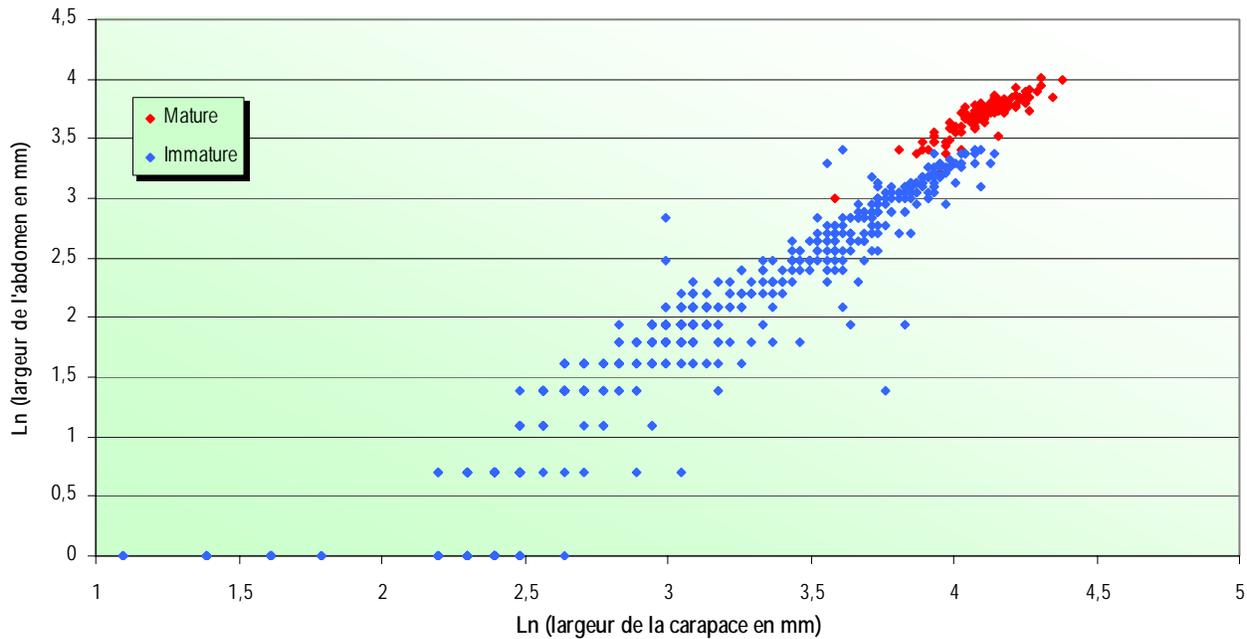
La ligne représente la droite de discrimination entre les mâles adultes (au-dessus) et les juvéniles (en dessous).

On observe qu'il y a relativement peu de mâles matures dans les prélèvements. Cela est vraisemblablement lié à la sélectivité du chalut utilisé. Les plus gros mâles ont plus de facilité à éviter l'engin.

Pour les femelles, la maturité est déterminée par observation de la forme de l'abdomen et par la présence ou non d'œufs. Ceci est illustré par la relation allométrique entre la largeur de l'abdomen et la largeur de la carapace (figure 2). La plus petite femelle mature pêchée avait une LC de 36 mm.

1. Le terme « adulte » ou « mature » correspond ici aux individus morphologiquement matures (« grosses pinces »); le terme « immature » regroupe les juvéniles et les « adolescents » (physiologiquement matures, mais qui n'ont pas atteint la mue terminale et qui ont encore de petites pinces).

FIGURE 2 — Relation allométrique entre les logarithmes naturels de la largeur de l'abdomen et de la largeur de la carapace pour les femelles de *C. opilio*



Le nuage supérieur (en rouge) indique les femelles adultes.

Le pourcentage des sexes (mâles/femelles) a été calculé, ainsi que sa précision, selon l'équation suivante (Schwartz, 1983) :

$$Pr = \pm 1,96 \sqrt{\frac{PQ}{N}}$$

où P = pourcentage des femelles,

Q = pourcentage des mâles, et

N = nombre total des mâles et femelles.

Pour l'ensemble des prélèvements, le pourcentage des sexes est en faveur des mâles (tableau 2). Si l'on ne considère que les individus matures, il s'inverse en faveur des femelles (tableau 3). Cela peut être causé par le prélèvement sélectif des mâles adultes par la pêche commerciale ou, plus certainement pour cette zone, à la sélectivité du chalut évoquée plus haut.

TABLEAU 2 — Pourcentage des sexes pour l'ensemble de l'échantillon de *C. opilio* (matures et immatures)

Espèce	Nombre d'individus		% ± précision	Pourcentage des sexes
<i>Chionoecetes opilio</i>	N femelles	879	43,9 ± 2,2	1,3
	N mâles	1 123	56,1 ± 2,2	
Total		2 002		

TABLEAU 3 — Pourcentage des sexes par catégories d'individus *C. opilio* matures

Espèce	Nombre d'individus matures		% ± précision	Pourcentage des sexes
<i>Chionoecetes opilio</i>	N femelles	124	62,6 ± 6,7	0,6
	N mâles	74	37,4 ± 6,7	
Total		198		

3.2.2 Distribution de la fréquence des tailles

On observe une structure de tailles très étendue pour les mâles (figure 3) et pour les femelles (figure 4), qui inclut de jeunes individus sans doute issus de la libération des larves au printemps 2005 (LC = 3 mm), et de très gros individus matures, dont deux mâles d'une LC de 116 mm.

FIGURE 3 — Distribution de la fréquence des tailles des crabes des neiges mâles, pour l'ensemble des prélèvements

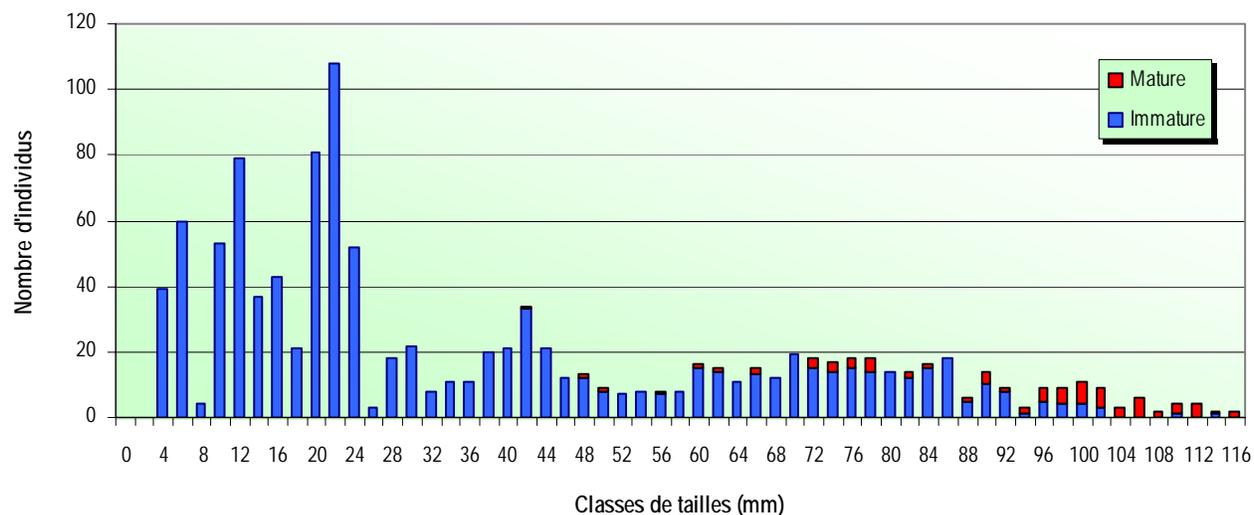
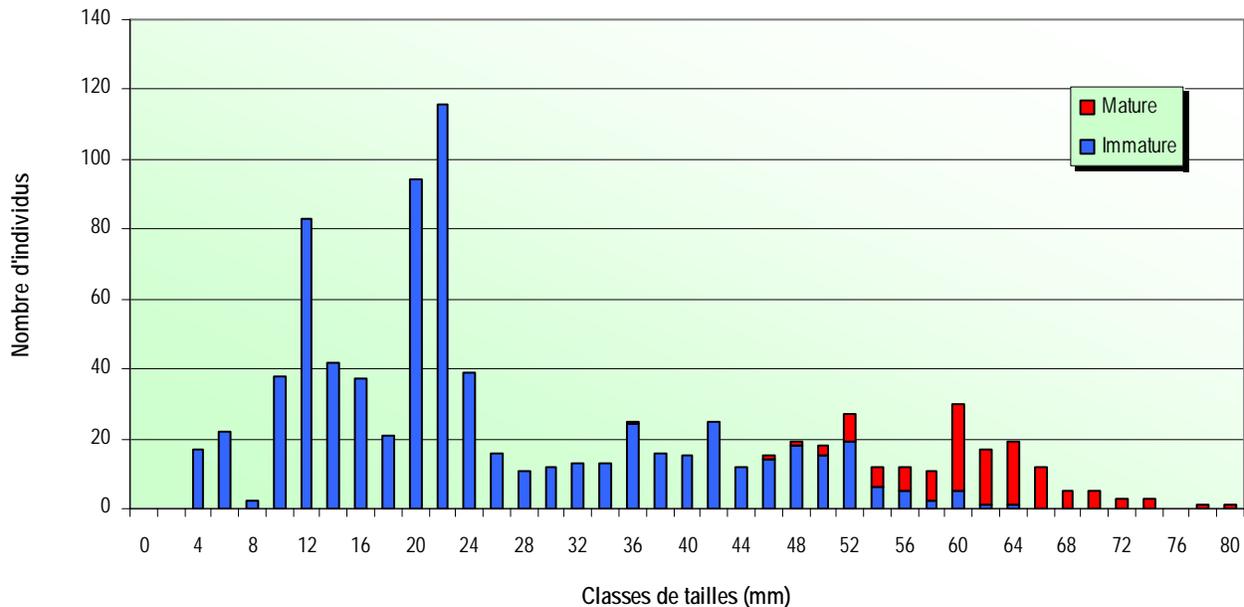


FIGURE 4 — Distribution de la fréquence des tailles des crabes des neiges femelles, pour l'ensemble des prélèvements



3.2.3 Distribution spatiale

Pour cette analyse, le nombre d'individus a été transposé en un *indice d'abondance* par station. Le nombre d'individus observés a été rapporté par 10 minutes de trait de chalut. Ceci a été fait afin de rendre les échantillons comparables, puisqu'ils varient entre les carrés en raison des conditions de chalutage.

Sur la base de la distribution de la fréquence des tailles, on a subdivisé les individus en différentes catégories, selon la largeur de la carapace.

Pour les mâles :

- de 0 à 25 mm ;
- de 26 à 50 mm ;
- de 51 à 80 mm ;
- plus de 80 mm ;
- individus matures (quelle que soit la taille).

Pour les femelles :

- de 0 à 25 mm ;
- de 26 à 40 mm ;
- plus de 40 mm ;
- individus matures (quelle que soit la taille).

La gamme des profondeurs prospectées a été aussi divisée en catégories, par intervalles de 20 m :

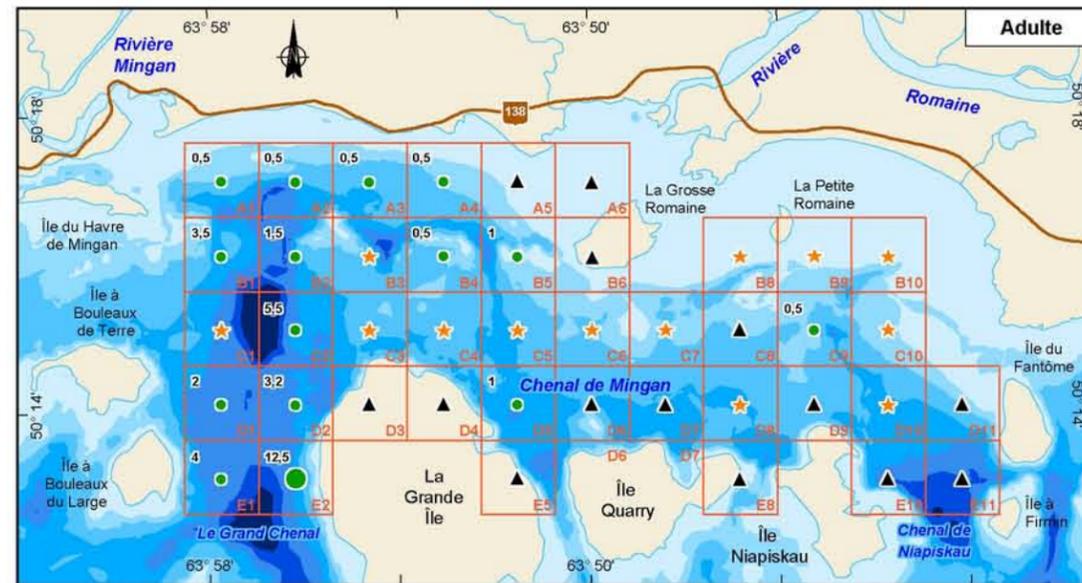
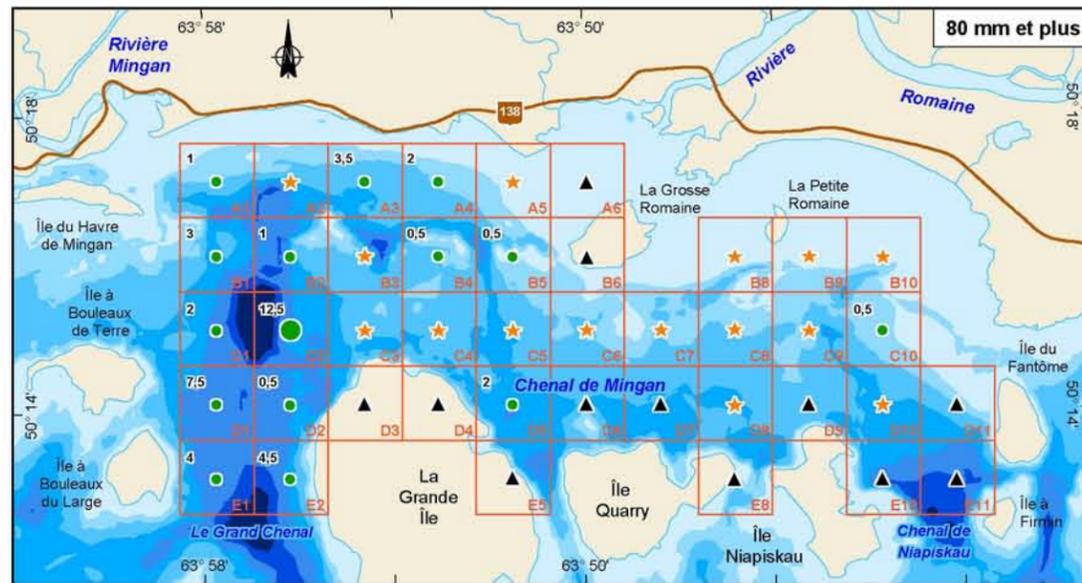
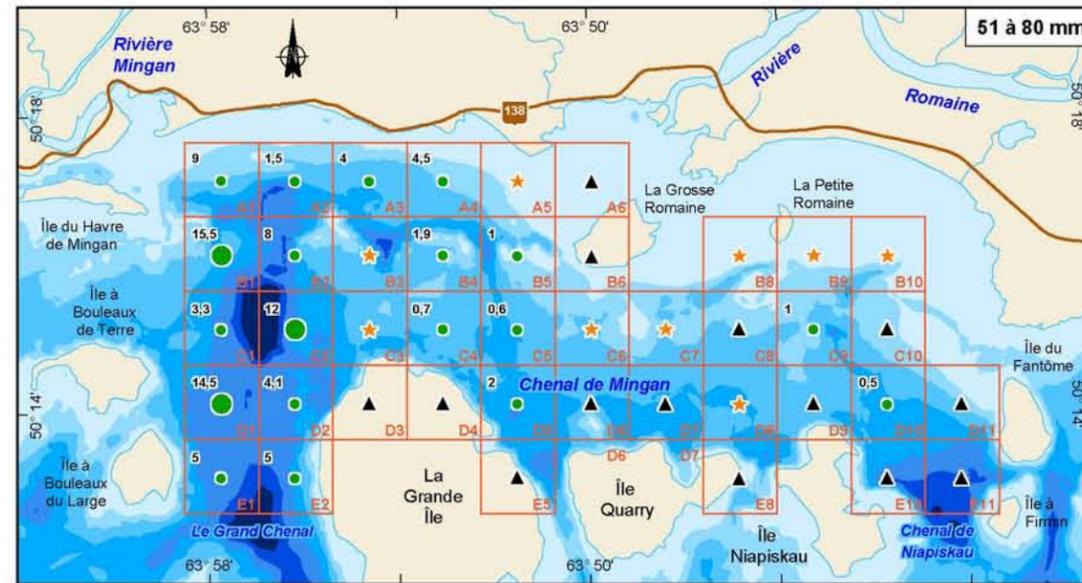
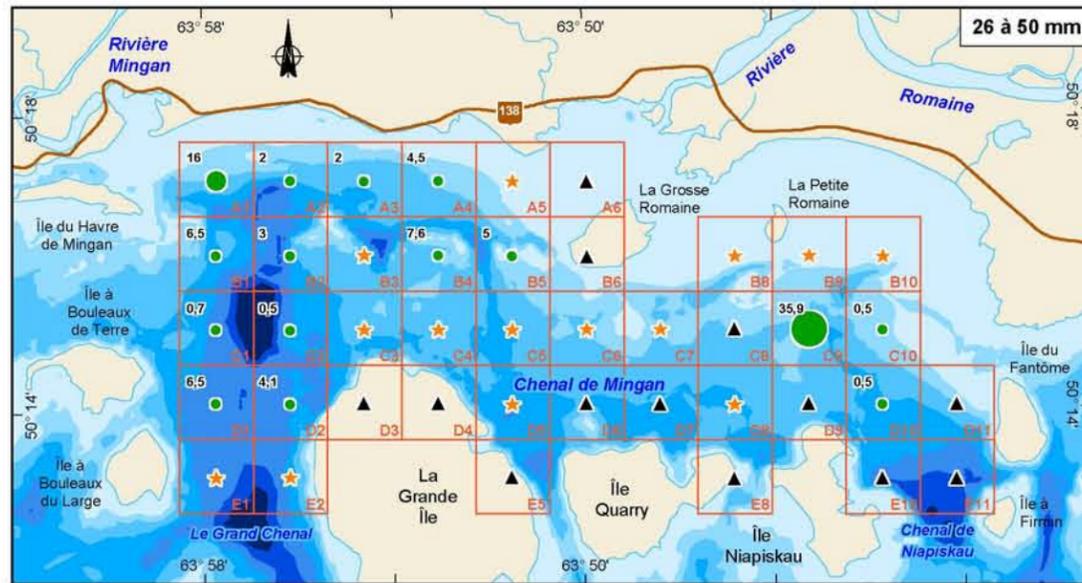
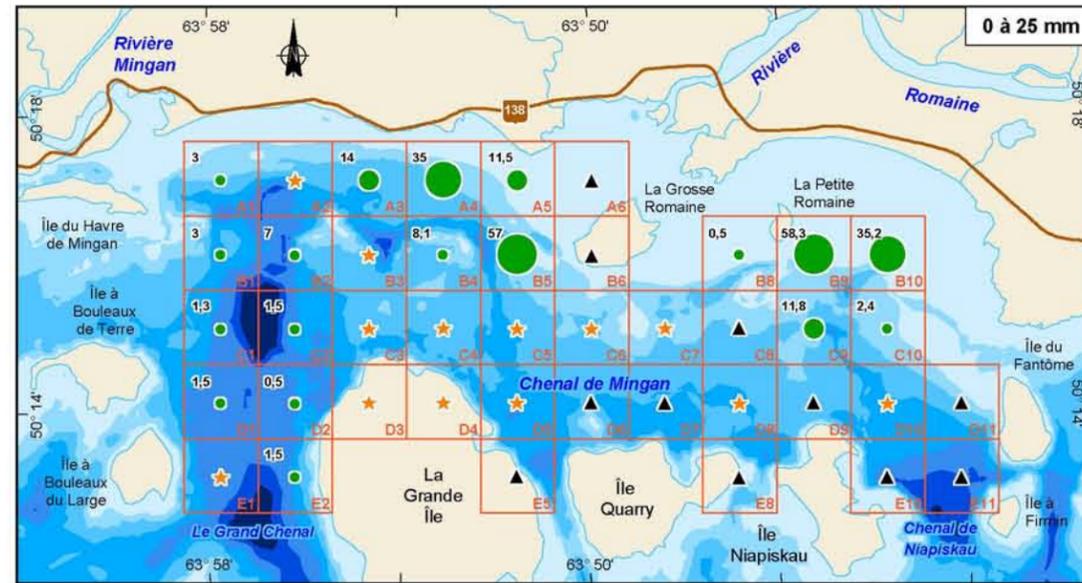
- moins de 20 m (7 stations) ;
- de 20 à 40 m (9 stations) ;
- de 40 à 60 m (6 stations) ;
- de 60 à 80 m (4 stations) ;
- plus de 80 m (3 stations).

La répartition par carrés d'échantillonnage (« stations ») pour les mâles est schématisée par la figure 5. Les tableaux présentant les indices d'abondance utilisés pour réaliser la figure 5 sont présentés en détail à l'annexe 1A.

Les crabes des neiges se trouvent des deux côtés de la zone prospectée, dans l'orientation des deux vallées principales (carte 1). Les plus petits individus se situent dans la marge supérieure de ces vallées. De très fortes densités sont relevées à l'est, à des profondeurs de 14 à 20 m². Les gros crabes se trouvent surtout à l'intérieur de la vallée, à l'ouest de la Grande Île, mais ils sont, curieusement, presque absents dans la vallée Niapiskau.

Si l'on considère la profondeur (figure 6), les plus petits individus se rencontrent sur les niveaux supérieurs (près de 90 % des observations), au-dessus de 40 m de profondeur ; très peu sont trouvés en dessous de 40 m. Il est à remarquer que la zone supérieure à 20 m est occupée par ces petits individus dans la partie est de la zone prospectée, mais que dans la partie ouest, ils s'y trouvent en quantité négligeable (8 %). La taille des crabes trouvés augmente avec la profondeur, et les adultes sont essentiellement associés aux plus grandes profondeurs prospectées.

2. Une très forte concentration de petits crabes a été observée à la station B9. Des problèmes techniques n'ont pas permis de les dénombrer ni de les mesurer.



* La zone C8 a été prospectée, mais le chalut a été endommagé - aucune donnée n'est disponible



Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe des neiges mâle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

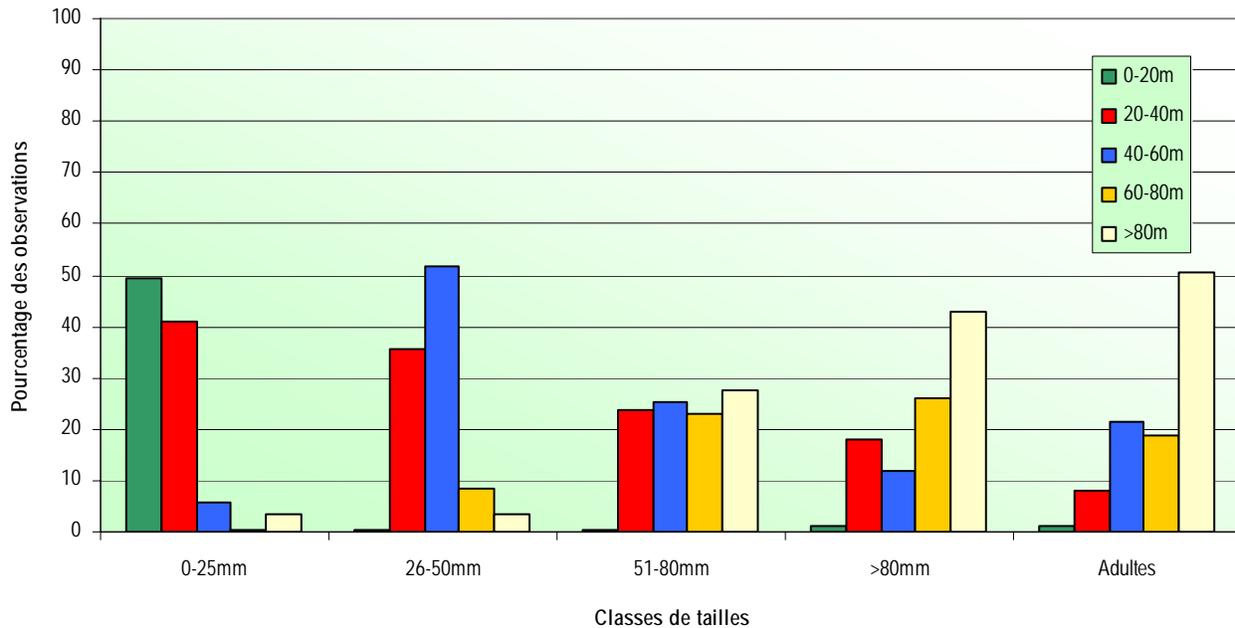
Sources :
Base : BD TA, 1 : 250 000, MRN Québec, 2002
Inventaires : Environnement Illimité inc., 2005
Cartographie : Carto-Média
Fichier : 0344_cm_102_f5_060331.wor

0 1,8 3,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Mars 2006

Figure 5

FIGURE 6 — Répartition des crabes des neiges mâles selon la bathymétrie

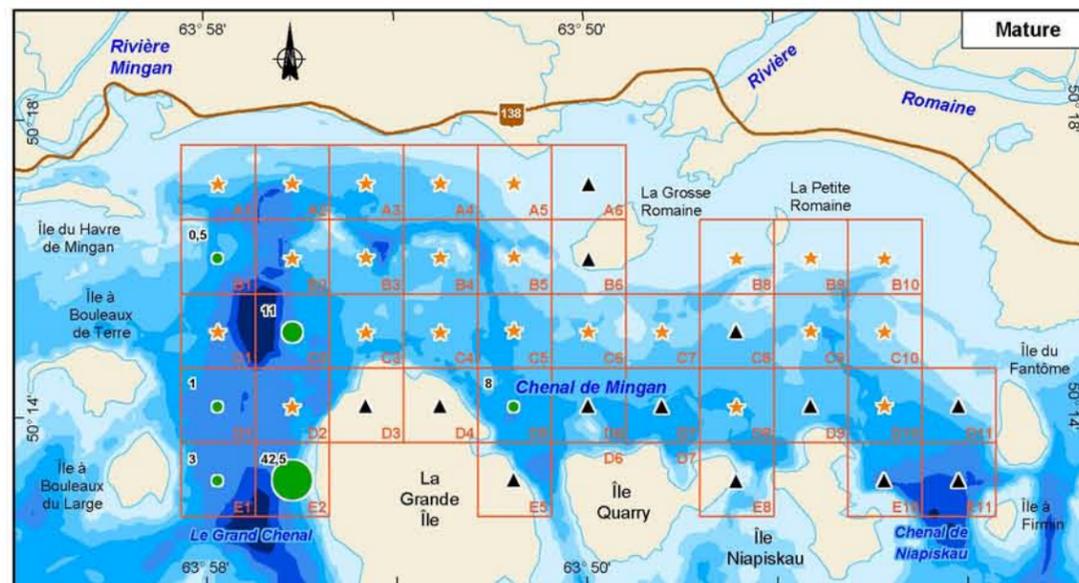
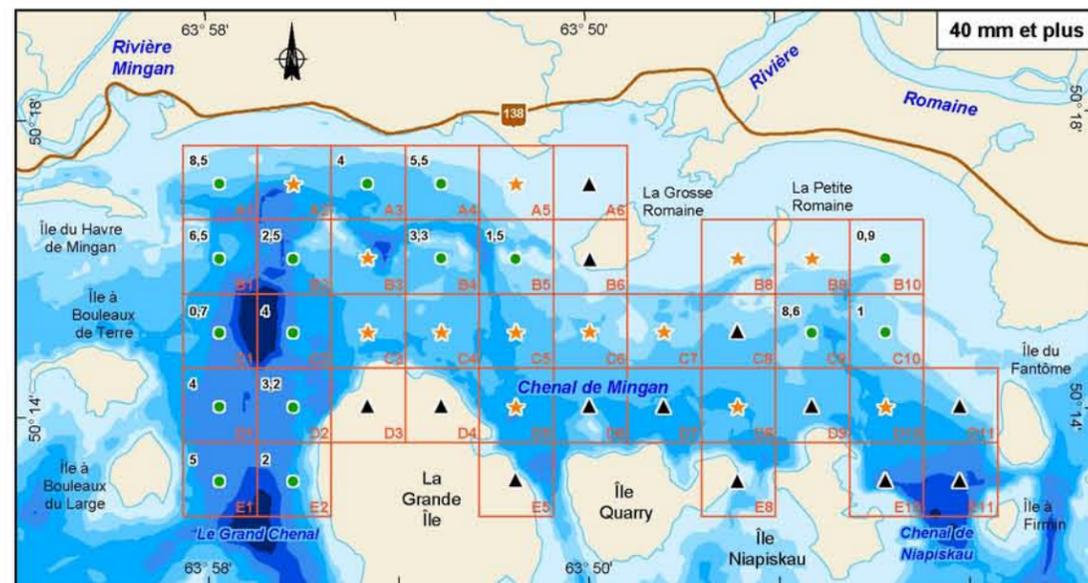
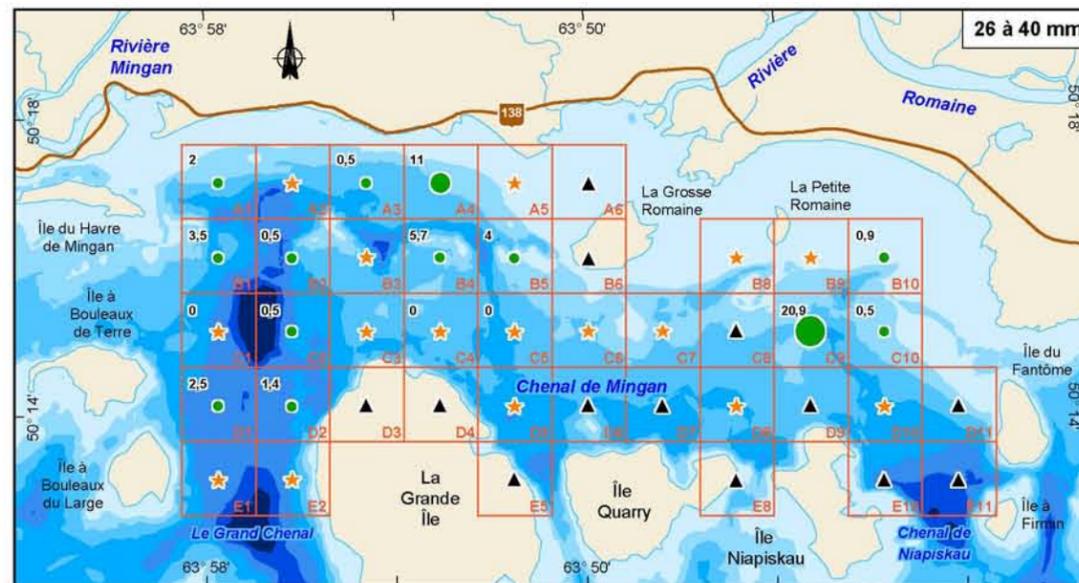
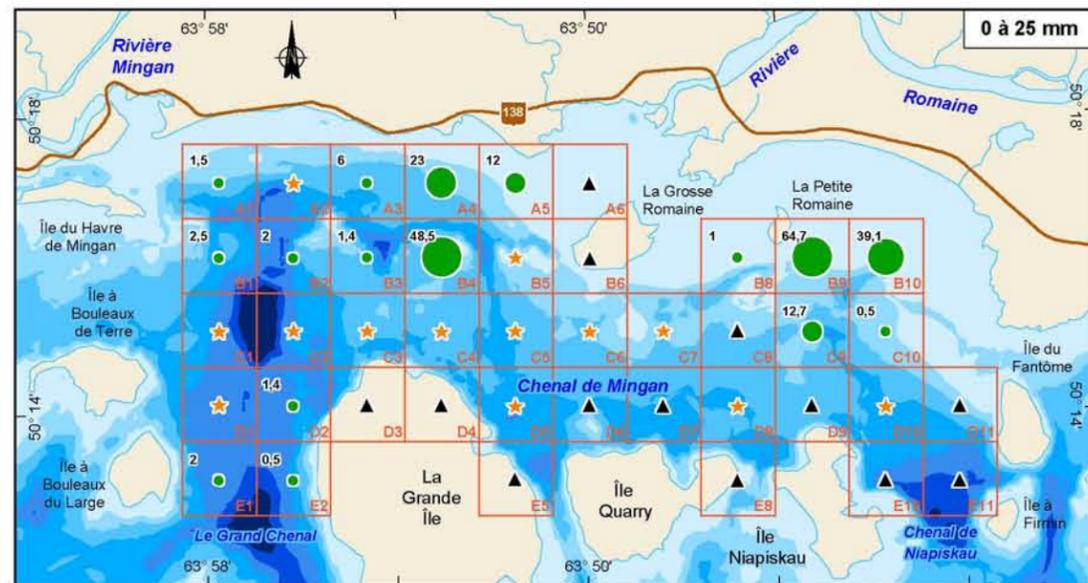


La répartition par carrés d'échantillonnage (« stations ») pour les femelles est schématisée par la figure 7. La répartition géographique générale est voisine de celle des mâles. Les tableaux présentant les indices d'abondance utilisés pour réaliser la figure 7 sont présentés en détail à l'annexe 1B.

Le schéma de répartition selon la profondeur est également très proche de celui observé pour les mâles (figure 8). On observe un net gradient bathymétrique en fonction de la taille. Les plus petits individus (LC de moins de 25 mm) se situent au-dessus de 20 m ; les tailles intermédiaires (de 26 à 40 mm) se trouvent entre 20 et 40 m. Les femelles adultes sont trouvées sur les plus grands fonds prospectés, en léger décalage bathymétrique par rapport à la localisation des mâles.

3.2.4 Distribution du crabe des neiges en fonction de la température de l'eau

Des profils CTD (salinité, température, profondeur) ont été réalisés durant la campagne de pêche aux crabes pour caractériser les propriétés de la colonne d'eau en ce qui a trait à la salinité et à la température. Deux profils (au sud de la caye à Cochons et au sud de l'île La Petite Romaine) ont été réalisés en octobre (14 octobre 2005) et six profils ont été réalisés à différentes stations de pêche en novembre (5 novembre 2005). Certains profils montrent l'influence du panache de la



Indice d'abondance

- ▲ Valeur de l'indice d'abondance
- ▲ Zone non-prospectée*
- ★ 0
- 0,1 à 10
- 10 à 20
- 20 à 30
- 30 à 40
- 40 et plus

* La zone C8 a été prospectée, mais le chalut a été endommagé - aucune donnée n'est disponible

Profondeur (m)

- 0 à 10
- 10 à 20
- 20 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100
- 100 et plus

Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe des neiges femelle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

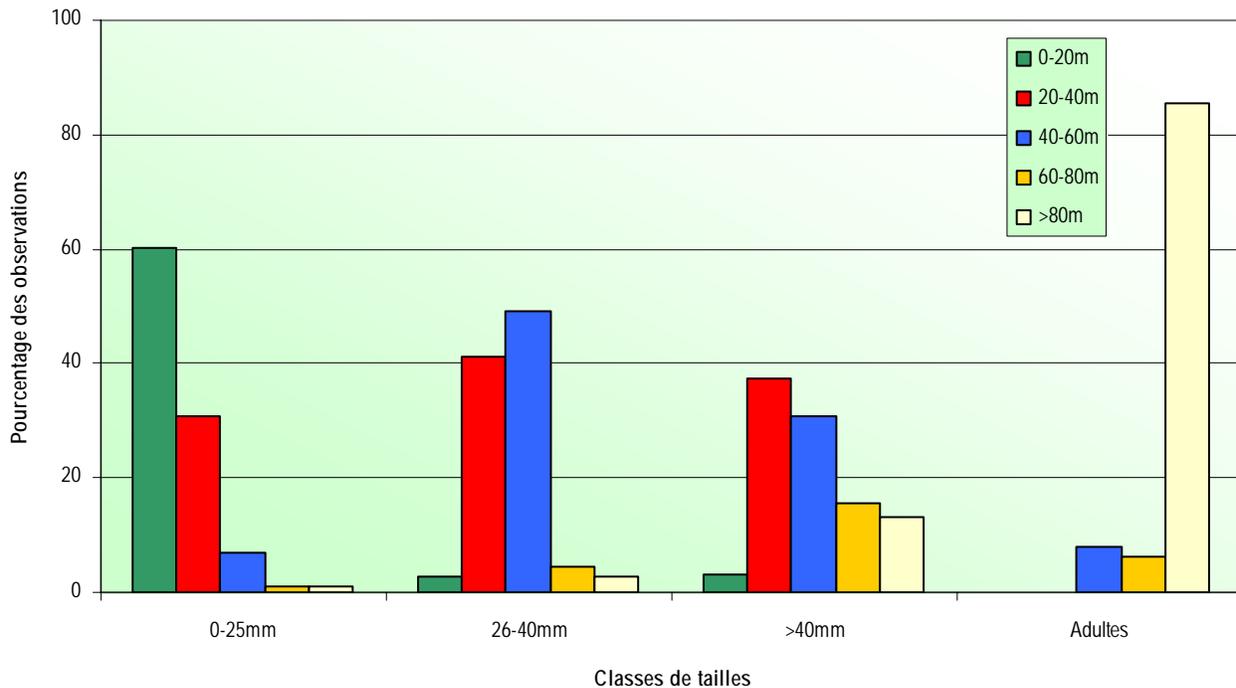
Sources :
Base : BDTA, 1 : 250 000, MRN Québec, 2002
Inventaires : Environnement Illimité inc., 2005
Cartographie : Carto-Média
Fichier : 0344_cm_103_f7_060331.wor

0 1,8 3,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Mars 2006

Figure 7

FIGURE 8 — Répartition des crabes des neiges femelles selon la bathymétrie



rivière Romaine (B4, B5, C2, caye à Cochons, La Petite Romaine) avec des salinités légèrement plus faibles et des températures plus froides en surface. Les températures plus froides en surface au mois de novembre pourraient être attribuables au refroidissement saisonnier des eaux de la rivière Romaine. La température sous la couche de surface varie peu (entre 5,5 °C et 6 °C) jusqu'à une profondeur d'environ 25 m³ (figures 9 et 10). La salinité est stable autour de 31. Ces valeurs de salinité et de température sont caractéristiques de la couche de surface du golfe Saint-Laurent. Il est probable que la température et la salinité près du fond sur la majeure partie de la zone d'étude correspondent aux valeurs mesurées dans la partie la plus profonde des profils. Les caractéristiques de température observées dans la zone d'étude sont plus élevées que celles auxquelles on s'attend pour l'habitat du crabe des neiges, en particulier pour les stades juvéniles. En effet, les crabes de stade III se concentreraient dans les zones où la température est plus froide (entre 0 et 1,5 °C), et ceux des stades IV et V à des températures plus chaudes que les précédentes (entre 1,5 et 4,5 °C) mais plus froides que ce que nous avons mesuré (de 5,5 à 6,3 °C). Par contre, les adultes semblent habiter des milieux aux caractéristiques de températures plus diversifiées. Cette distribution des stades de croissance en fonction de la température suggère que les juvéniles, particulièrement les premiers stades benthiques, sont plus vulnérables aux changements climatiques (GIROQ, 2002).

3. La profondeur des profils était limitée par la longueur du câble d'alimentation du CTD qui fonctionnait en temps réel.

FIGURE 9 — Profils CTD de la salinité et de la température à différentes stations de la zone d'étude

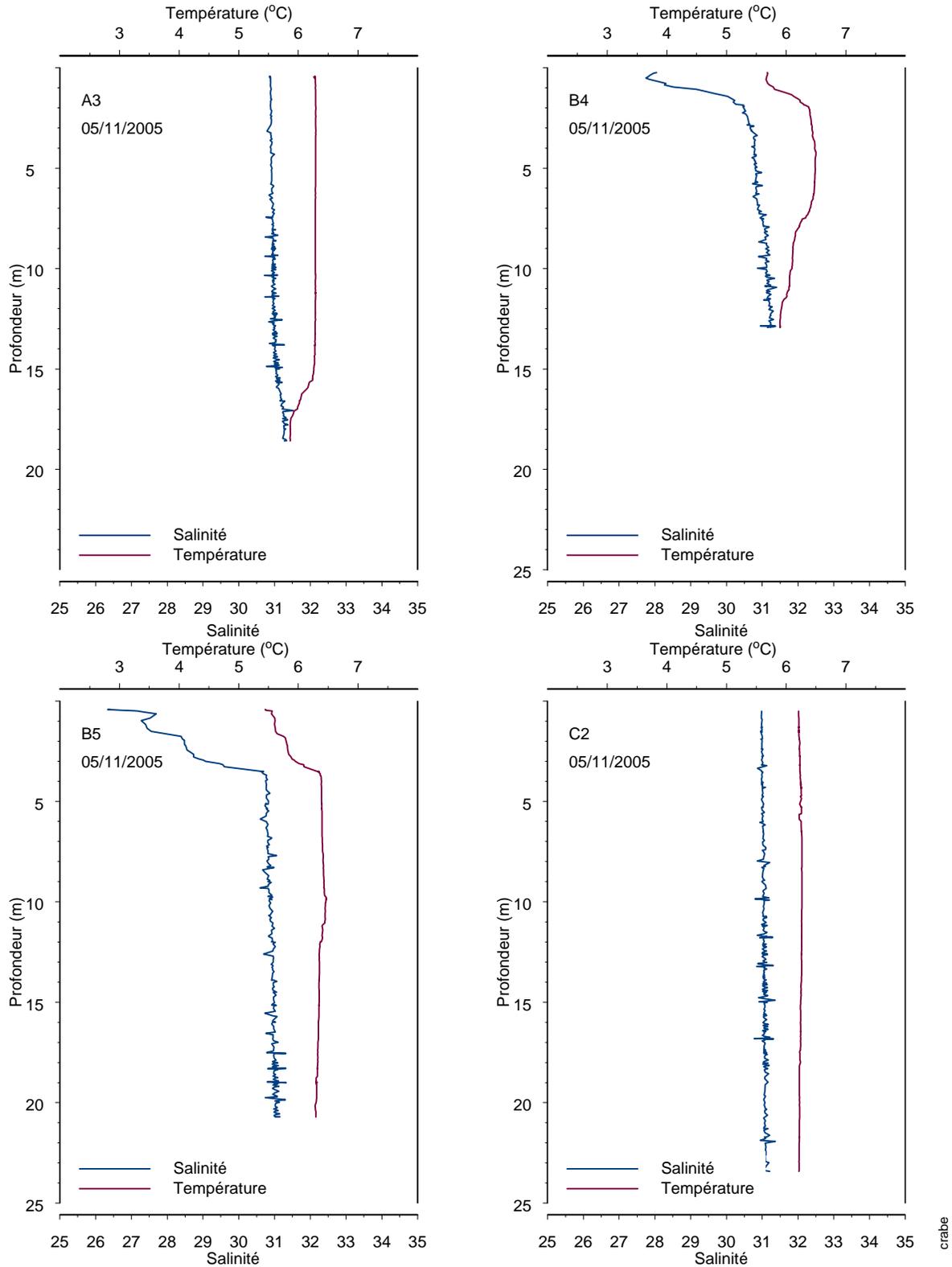
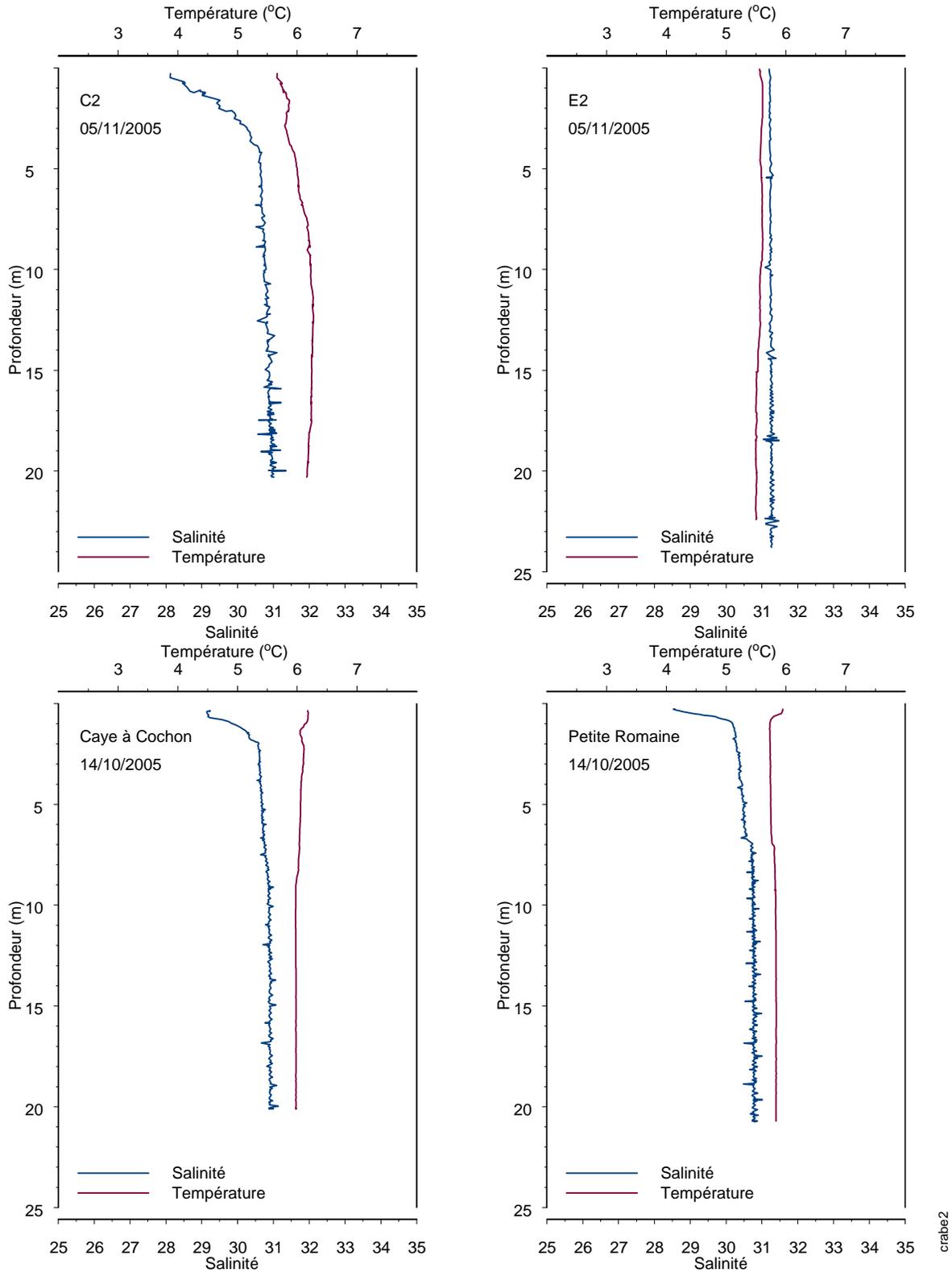


FIGURE 10 — Profils CTD de la salinité et de la température à différentes stations de la zone d'étude



4 CRABES ARAIGNÉES (*Hyas araneus* et *Hyas coarctatus*)

Le nom local de « crabe araignée » renvoie à deux espèces de crabe : le crabe lyre (ou crabe violon), *Hyas coarctatus*, et le crabe araignée, *Hyas araneus*. On les trouve depuis la zone intertidale jusqu'à des profondeurs de 60 m. *H. araneus* préfère les fonds mous et *H. coarctatus*, les fonds plus durs (MPO, 1996).

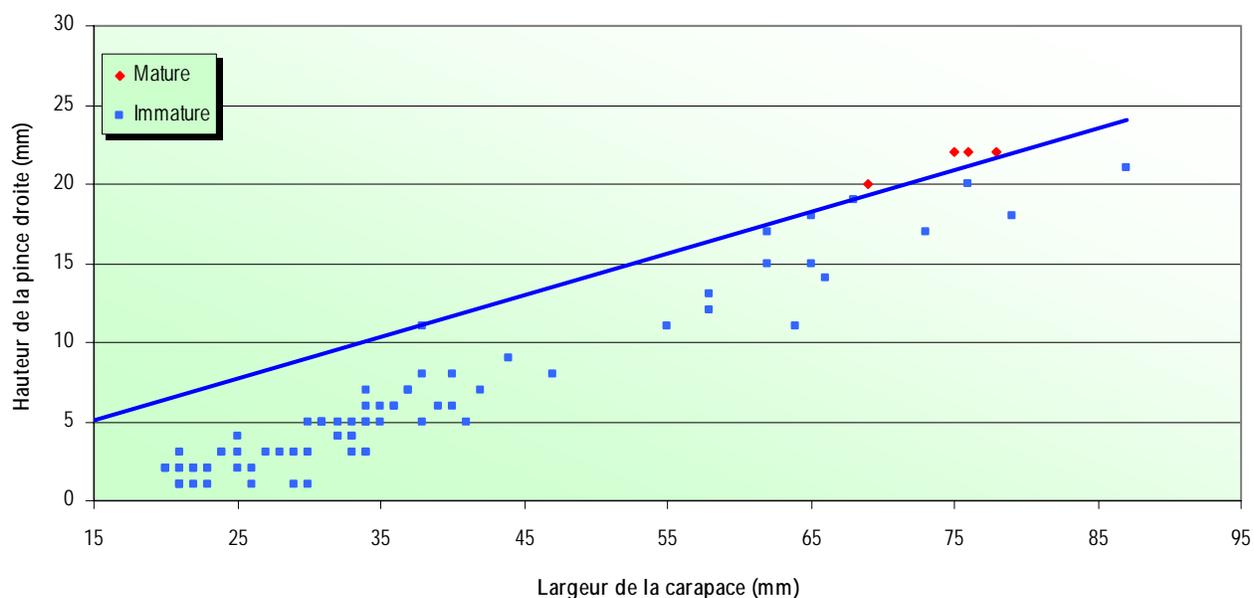
La pêche commerciale de ces espèces a commencé en 2001 au Québec, plutôt sur une base opportuniste. Il existe peu de données sur les *Hyas spp* dans les eaux canadiennes. Les calculs sur la maturité nous ont été communiqués par Réjean Dufour (Dufour, en préparation).

4.1 Données générales sur le crabe araignée (*Hyas araneus*)

4.1.1 Détermination de la maturité sexuelle

Selon l'équation discriminante de Dufour (Dufour, en préparation), l'immense majorité des mâles récoltés étaient immatures (figure 11). Le plus petit mâle mature avait une LC de 69 mm.

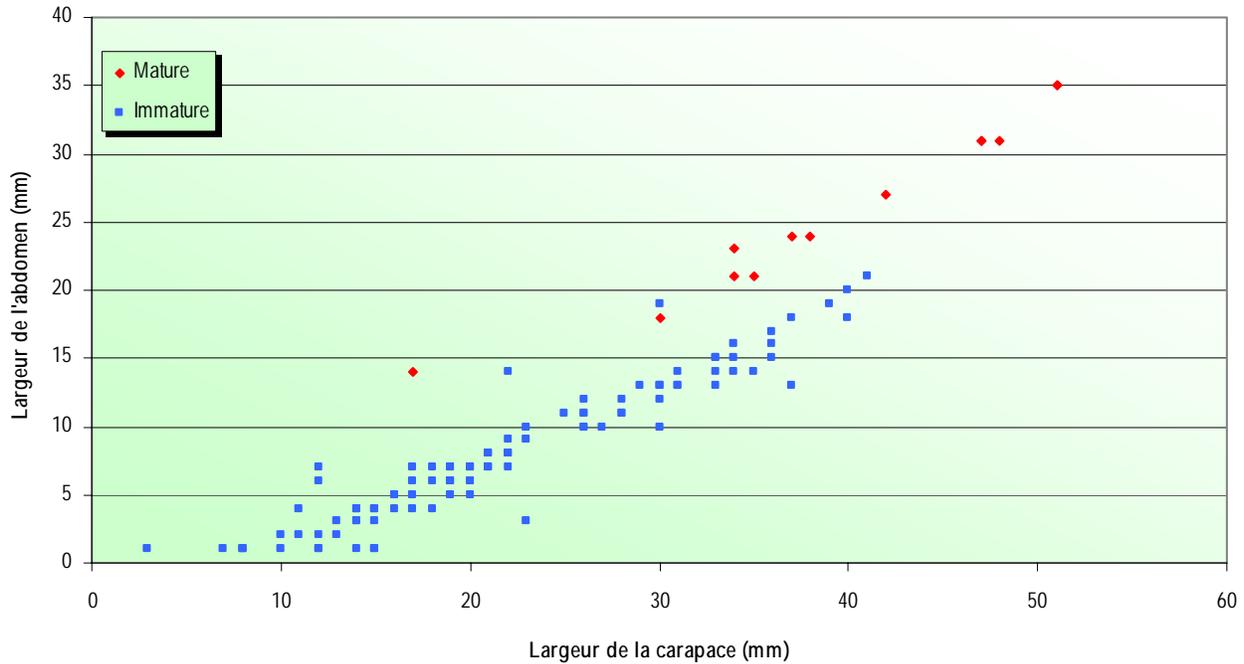
FIGURE 11 — Relation entre la hauteur de la pince et la largeur de la carapace pour les mâles de *H. araneus*



La ligne représente la droite de discrimination entre les mâles adultes (au-dessus) et les juvéniles (en dessous).

Pour les femelles, on observe un plus grand nombre d'individus matures que pour les mâles (figure 12). Ici encore, il y avait peu d'individus matures dans les prélèvements. La plus petite femelle mature (portant des œufs) avait une LC de 16 mm, mais de façon générale, les femelles matures ont une LC supérieure à 30 mm.

FIGURE 12 — Relation entre la largeur de l'abdomen et la largeur de la carapace pour les femelles de *H. araneus*



La proportion des sexes pour l'ensemble des individus est nettement en faveur des mâles (tableau 4). Elle s'inverse si l'on considère seulement les individus matures (tableau 5).

TABLEAU 4 — Proportion des sexes de *H. araneus* pour l'ensemble de l'échantillon (adultes et immatures)

Espèce	Nombre d'individus	% ± précision	Pourcentage des sexes
<i>Hyas araneus</i>	N femelles	113	42,322 ± 5,92
	N mâles	154	57,678 ± 5,92
	Total	267	

TABLEAU 5 — Pourcentage des sexes par catégorie d'individus de *H. araneus* adultes

Espèce	Nombre d'individus matures	% ± précision	Pourcentage des sexes
<i>Hyas araneus</i>	N femelles	13	76,470 ± 20,16
	N mâles	4	23,53 ± 20,16
Total		17	

4.1.2 Distribution de la fréquence des tailles

Comme pour le crabe des neiges, la distribution de la fréquence des tailles est étendue, aussi bien pour les mâles (figure 13) que pour les femelles (figure 14). On note toutefois une grande abondance des petits individus, dont la LC est inférieure à 40 mm.

FIGURE 13 — Distribution de la fréquence des tailles pour les mâles de *Hyas araneus*, pour l'ensemble des prélèvements

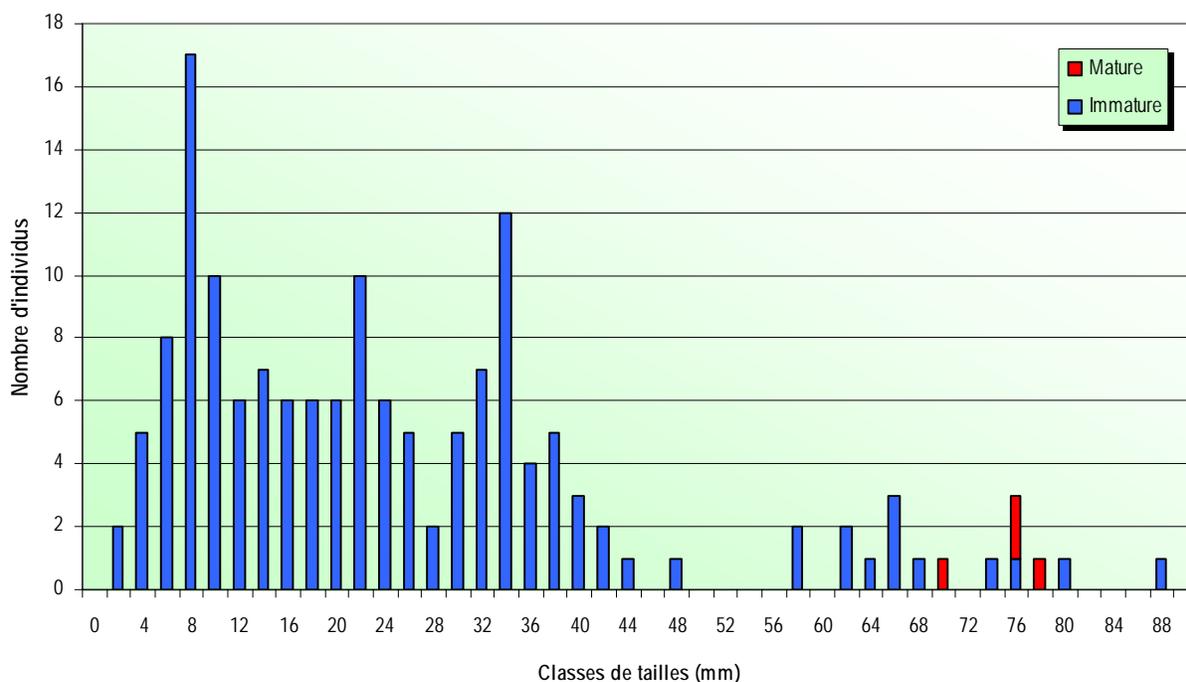
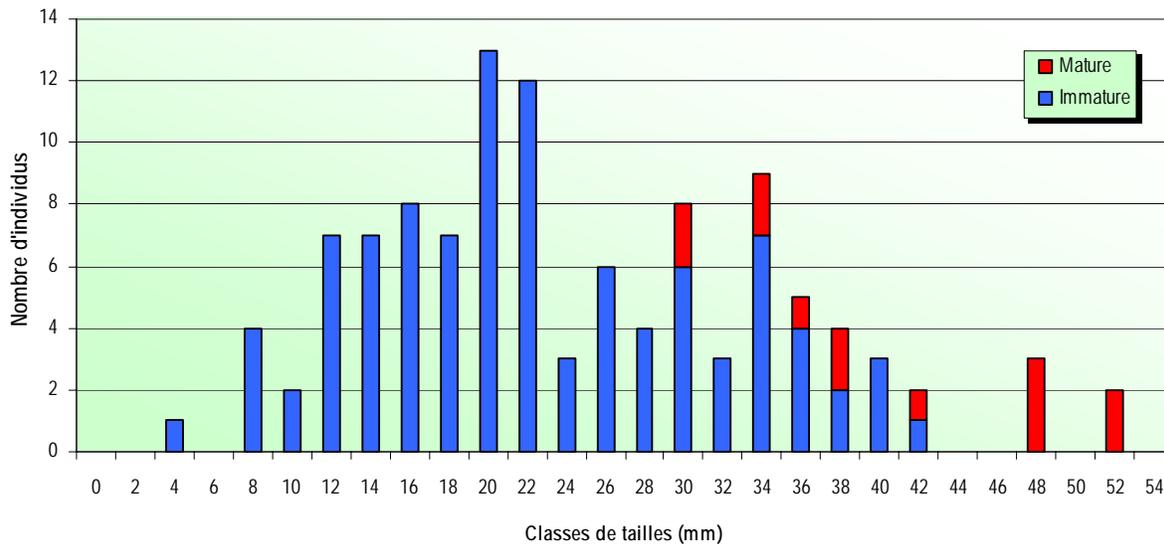


FIGURE 14 — Distribution de la fréquences des tailles pour les femelles de *Hyas araneus*, pour l'ensemble des prélèvements

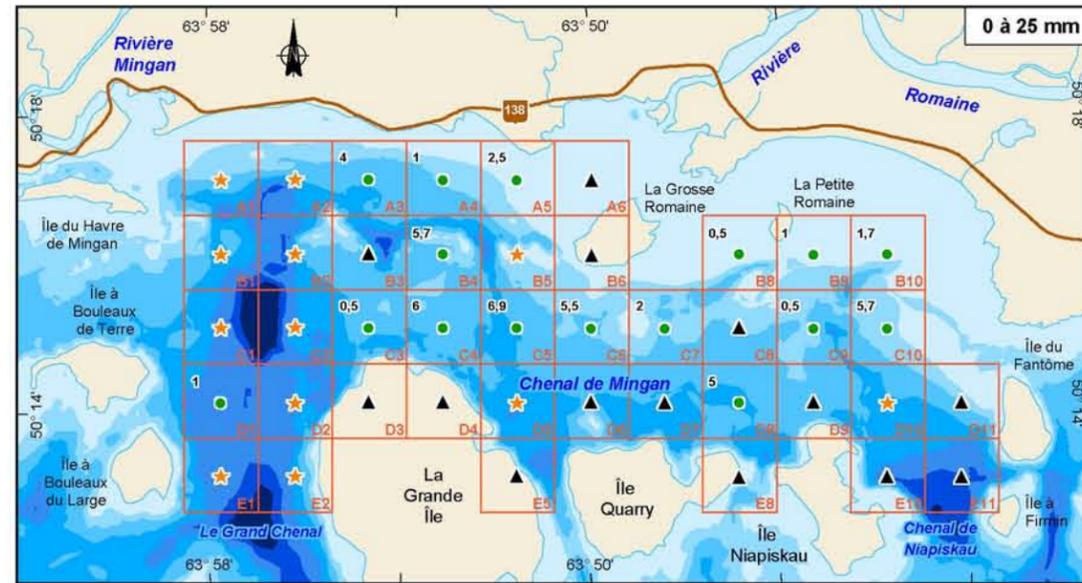


4.1.3 Distribution spatiale

Comme pour le crabe des neiges, le nombre d'individus a été transposé en un *indice d'abondance* par carrés d'échantillonnage, qui correspond au nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut.

La répartition par carrés d'échantillonnage des mâles est schématisée par la figure 15. Les tableaux présentant les indices d'abondance utilisés pour réaliser les figures 15 et 17 sont présentés en détail dans les annexes 2A et 2B. Globalement, les sites où se répartissent les *H. araneus* se localisent le long du chenal de Mingan, dans le secteur au nord des grandes îles. De plus, la plupart des individus se répartissent entre 20 et 60 m de profondeur (figure 16). Les plus petits peuvent se rencontrer en abondance au-dessus de 20 m. En dessous de 60 m, les individus sont rares, et aucun n'a été trouvé à des profondeurs supérieures à 80 m.

La distribution des femelles est similaire à celle des mâles (figures 17 et 18).



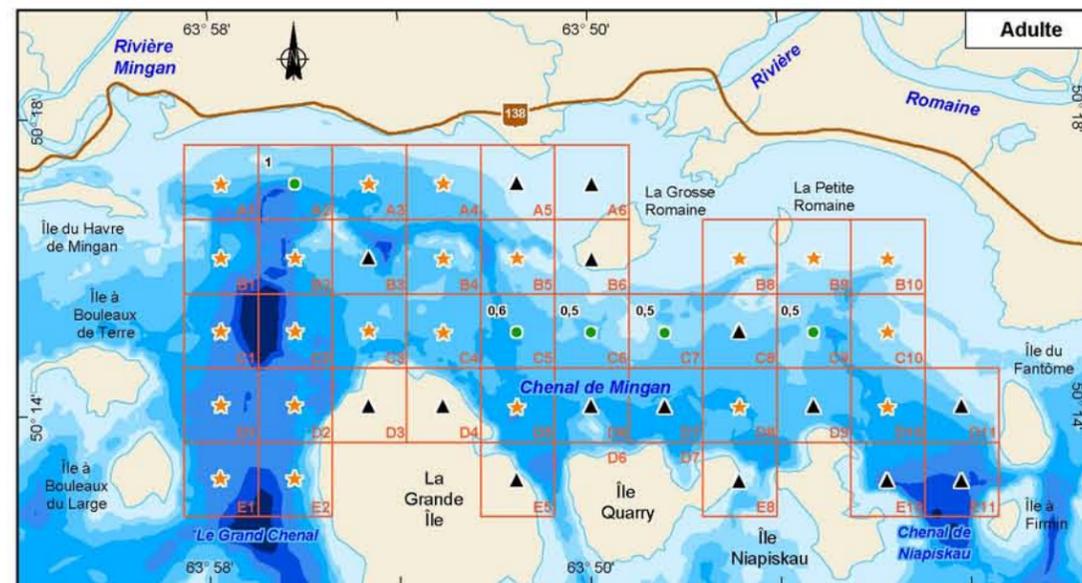
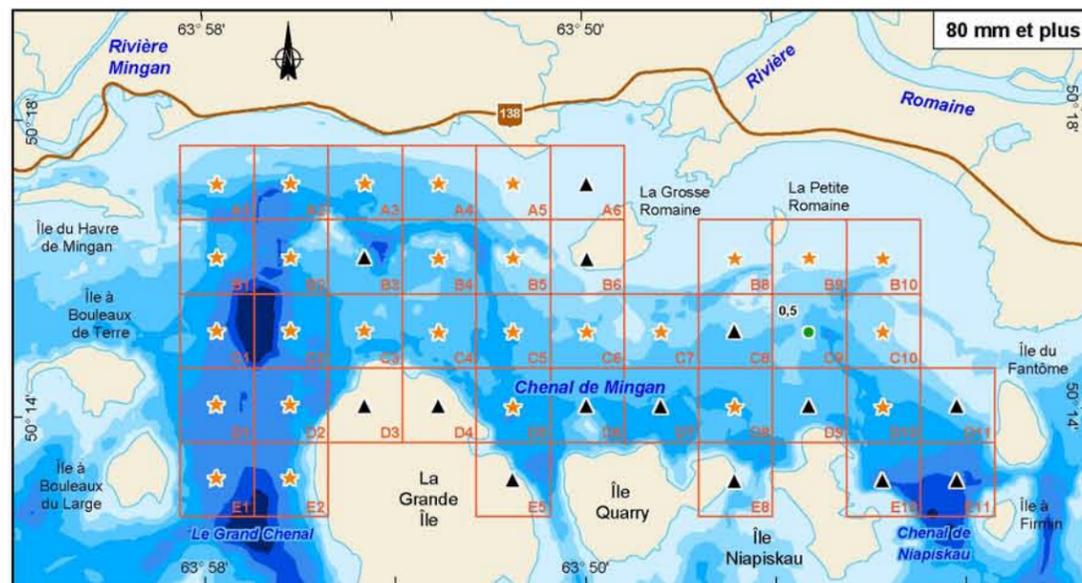
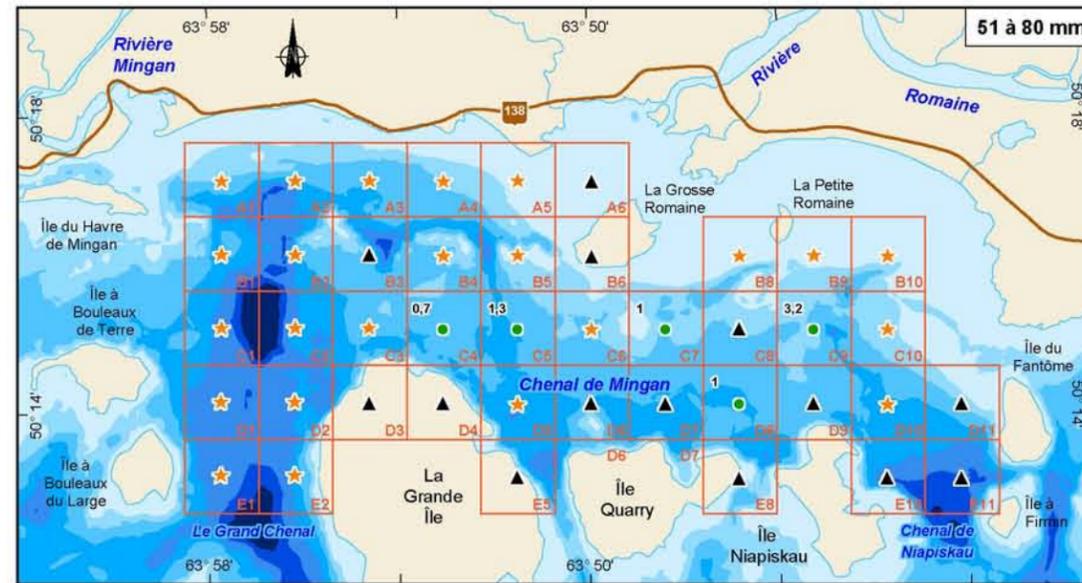
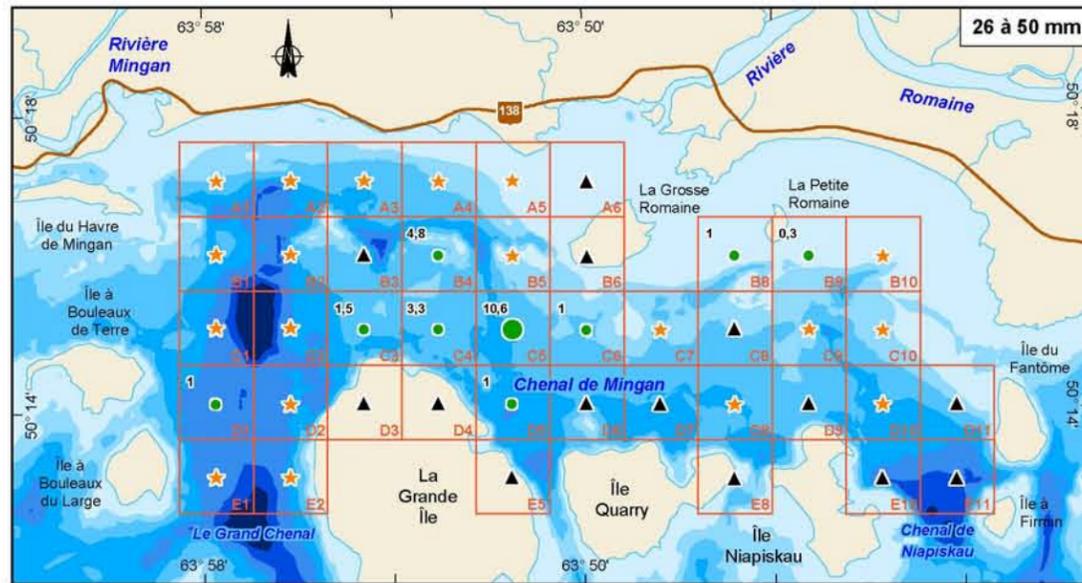
Indice d'abondance

- 14 Valeur de l'indice d'abondance
- ▲ Zone non-prospectée*
- ★ 0
- 0,1 à 10
- 10 à 20
- 20 à 30
- 30 à 40
- 40 et plus

* La zone C8 a été prospectée, mais le chalut a été endommagé - aucune donnée n'est disponible

Profondeur (m)

- 0 à 10
- 10 à 20
- 20 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100
- 100 et plus



Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe araignée mâle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

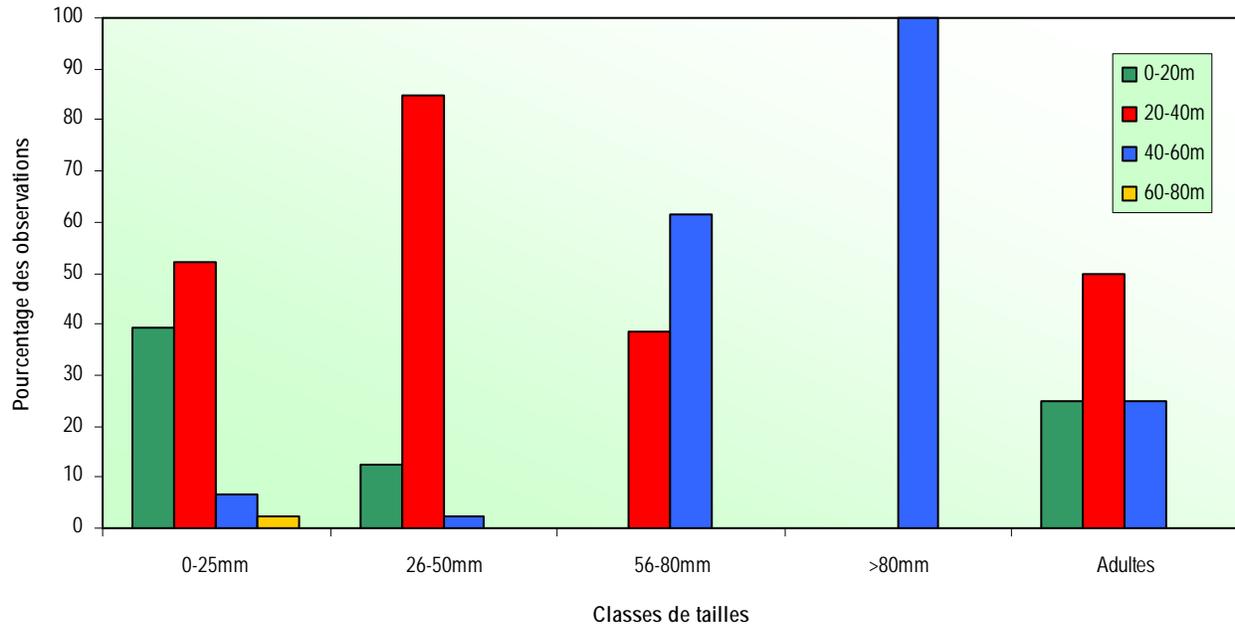
Sources :
Base : BD TA, 1 : 250 000, MRN Québec, 2002
Inventaires : Environnement Illimité inc., 2005
Cartographie : Carto-Média
Fichier : 0344_cm_104_f15_060331.wor

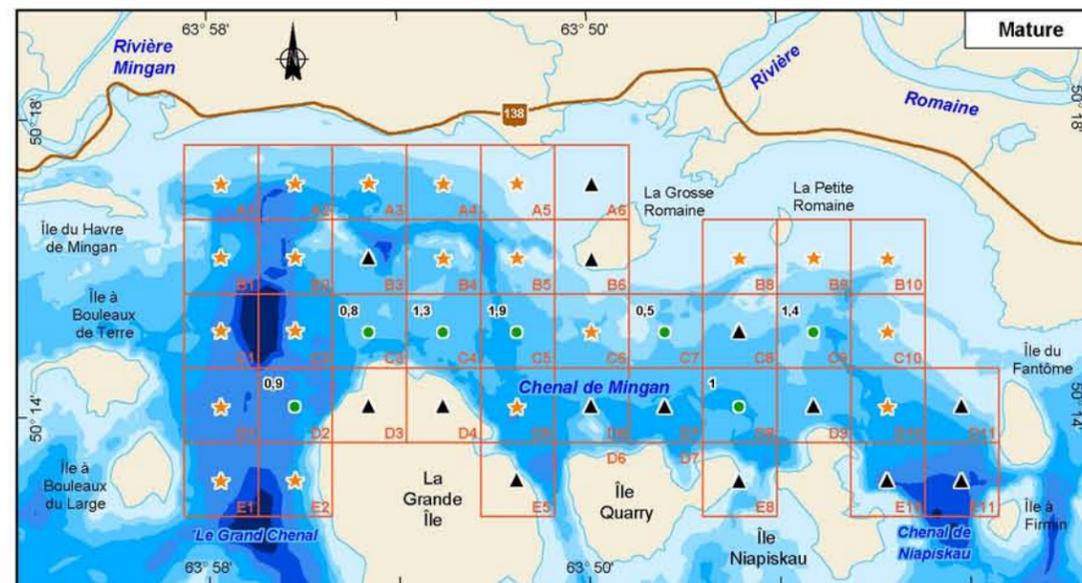
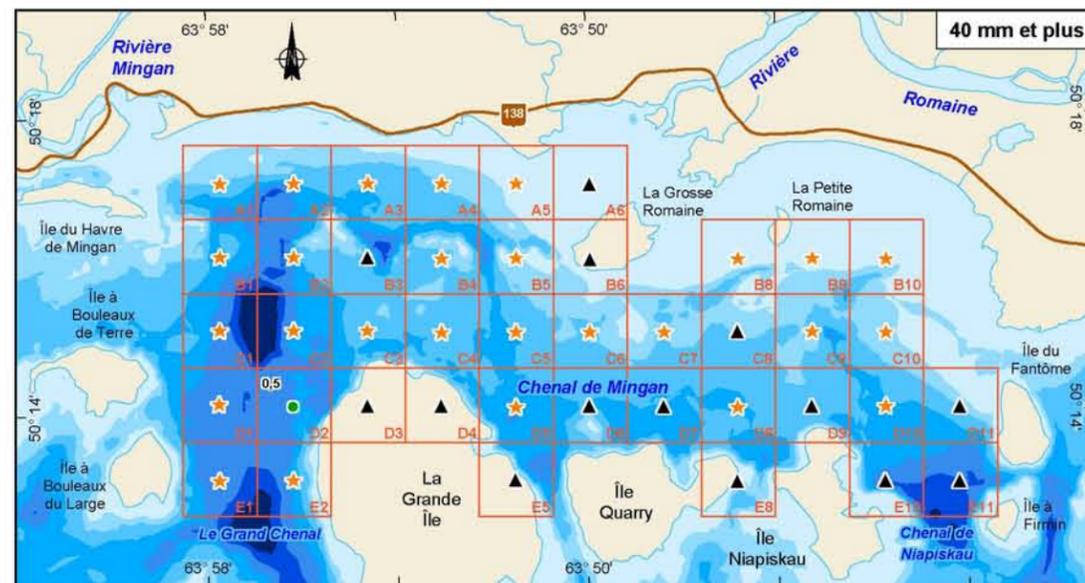
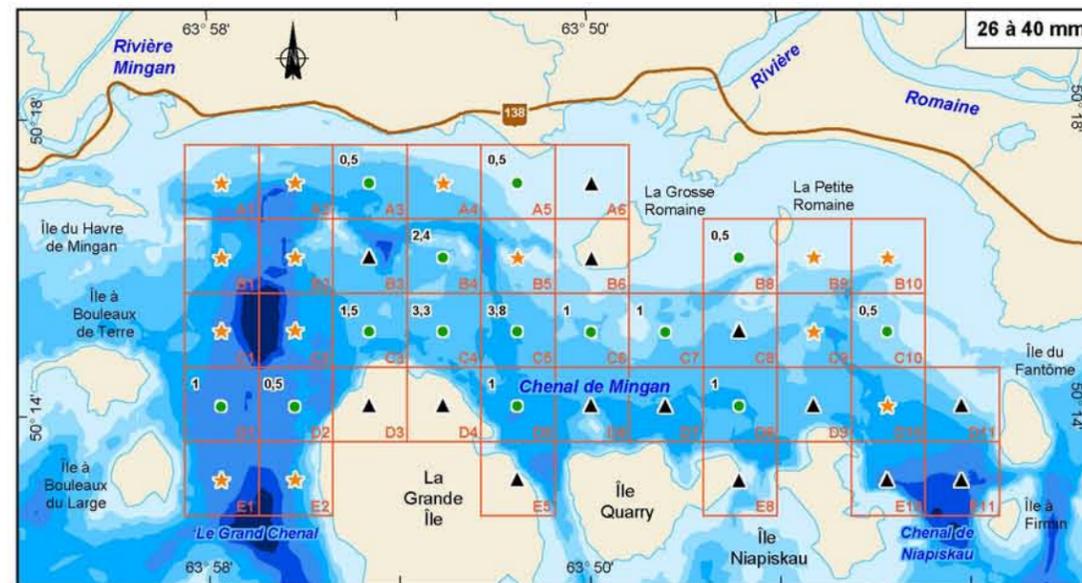
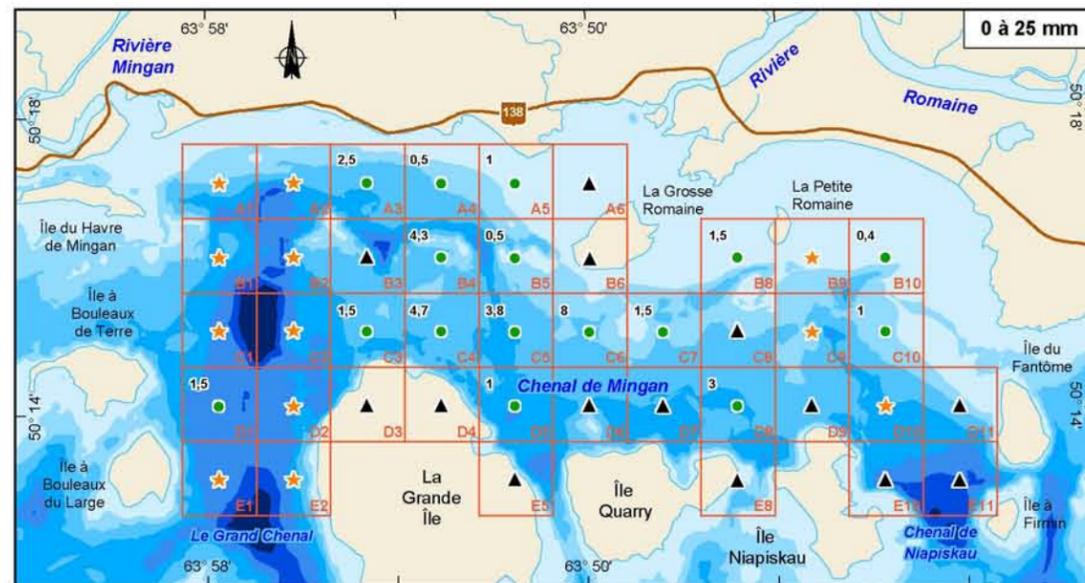
0 1,8 3,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Mars 2006

Figure 15

FIGURE 16 — Répartition des différentes classes de tailles des mâles de *H. araneus*, selon la bathymétrie





Indice d'abondance

- ▲ Valeur de l'indice d'abondance
- ▲ Zone non-prospectée*
- ★ 0
- 0,1 à 10
- 10 à 20
- 20 à 30
- 30 à 40
- 40 et plus

* La zone C8 a été prospectée, mais le chalut a été endommagé - aucune donnée n'est disponible

Profondeur (m)

- 0 à 10
- 10 à 20
- 20 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100
- 100 et plus

Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe araignée femelle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

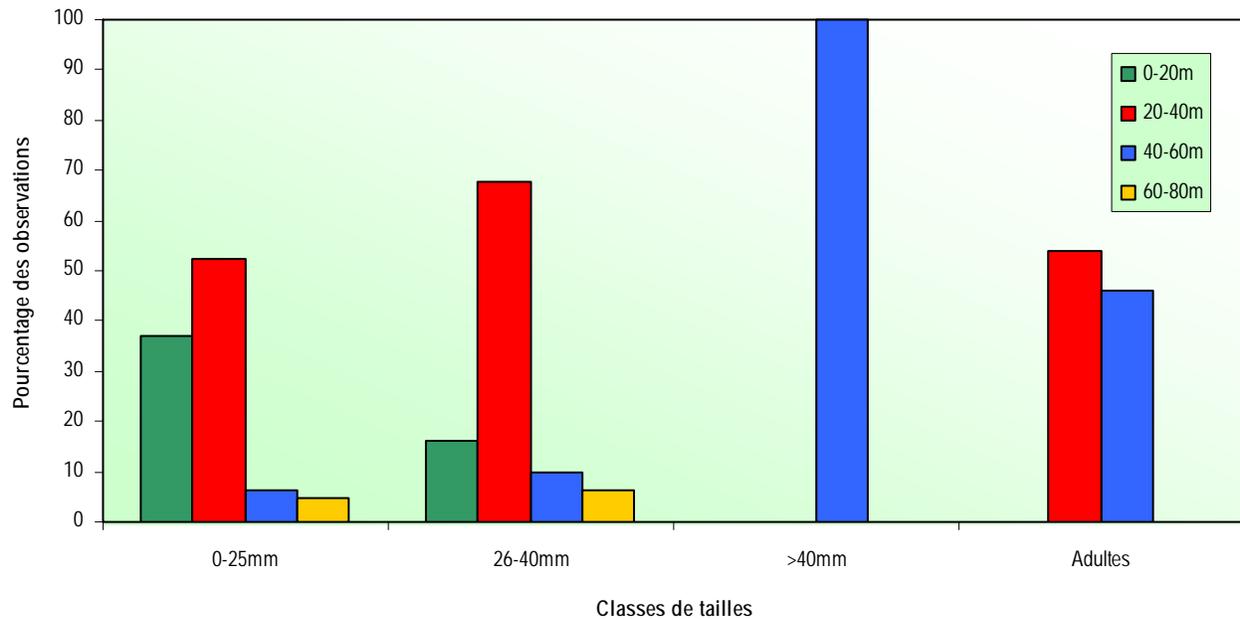
Sources :
Base : BDTA, 1 : 250 000, MRN Québec, 2002
Inventaires : Environnement Illimité inc., 2005
Cartographie : Carto-Média
Fichier : 0344_cm_105_f17_060331.wor

0 1,8 3,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Mars 2006

Figure 17

FIGURE 18 — Répartition des différentes classes des tailles des femelles de *H. araneus*, selon la bathymétrie



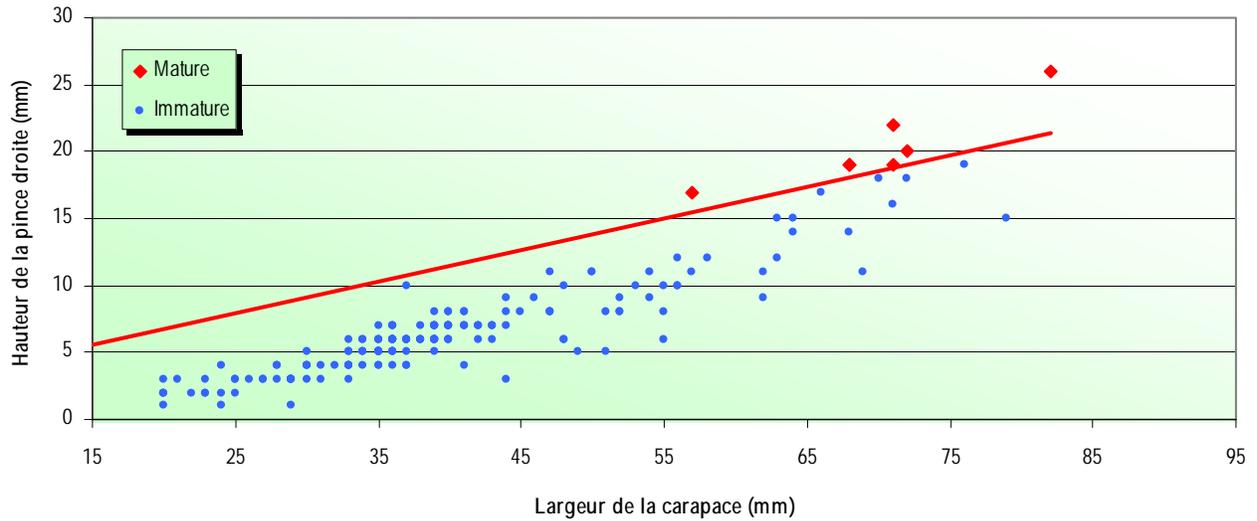
4.2 Données générales sur le crabe lyre (*Hyas coarctatus*)

4.2.1 Détermination de la maturité sexuelle

Selon l'équation discriminante de Dufour (Dufour, en préparation), et comme pour les *H. araneus*, l'immense majorité des mâles récoltés étaient immatures (figure 19). Le plus petit mâle mature avait une LC de 57 mm. Les femelles adultes étaient beaucoup mieux représentées, avec 35 % des femelles récoltées (figure 20). La plus petite femelle adulte avait une LC de 24 mm.

Pour l'ensemble des prélèvements, et comme cela a été observé pour les autres espèces de crabe considérées, le pourcentage des sexes est en faveur des mâles (tableau 6). Si l'on ne considère que les individus matures, il s'inverse en faveur des femelles (tableau 7).

FIGURE 19 — Relation entre la hauteur de la pince droite et la largeur de la carapace pour les mâles de *H. coarctatus*



La ligne représente la droite de séparation entre juvéniles et adultes.

FIGURE 20 — Relation entre la largeur de l'abdomen et la largeur de la carapace pour les femelles de *H. coarctatus*

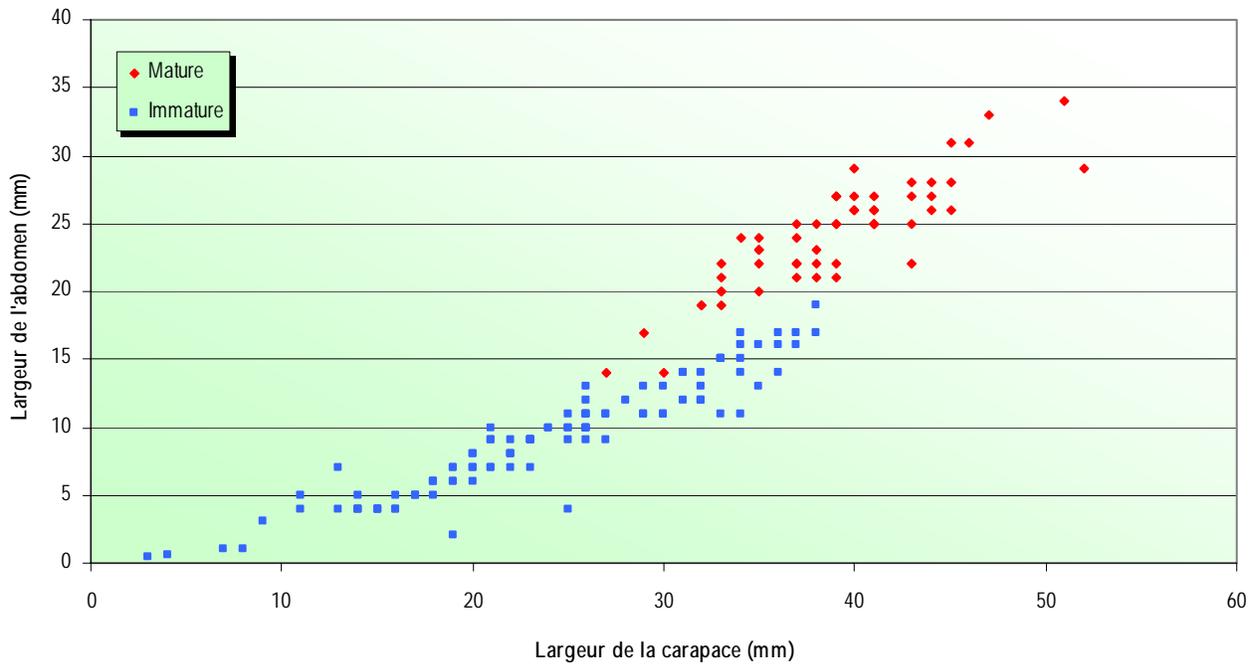


TABLEAU 6 — Pourcentage des sexes pour l'ensemble de l'échantillon de *H. coarctatus* (adultes et immatures)

Espèce	Nombre d'individus		% ± précision	Pourcentage des sexes
<i>Hyas coarctatus</i>	N femelles	159	40,6 ± 4,9	1,47
	N mâles	233	59,4 ± 4,9	
Total		392		

TABLEAU 7 — Pourcentage des sexes par catégories d'individus *H. coarctatus* adultes

Espèce	Nombre d'individus matures		% ± Précision	Sexe-ratio
<i>Hyas coarctatus</i>	N femelles	55	88,7 ± 7,9	0,127
	N mâles	7	11,3 ± 7,9	
Total		62		

4.2.2 Distribution de la fréquence des tailles

Comme pour le crabe des neiges et pour le crabe araignée, la distribution de la fréquence des tailles est étendue, aussi bien pour les mâles (figure 21) que pour les femelles (figure 22).

FIGURE 21 — Distribution de la fréquence des tailles pour les mâles de *Hyas coarctatus*, pour l'ensemble des prélèvements

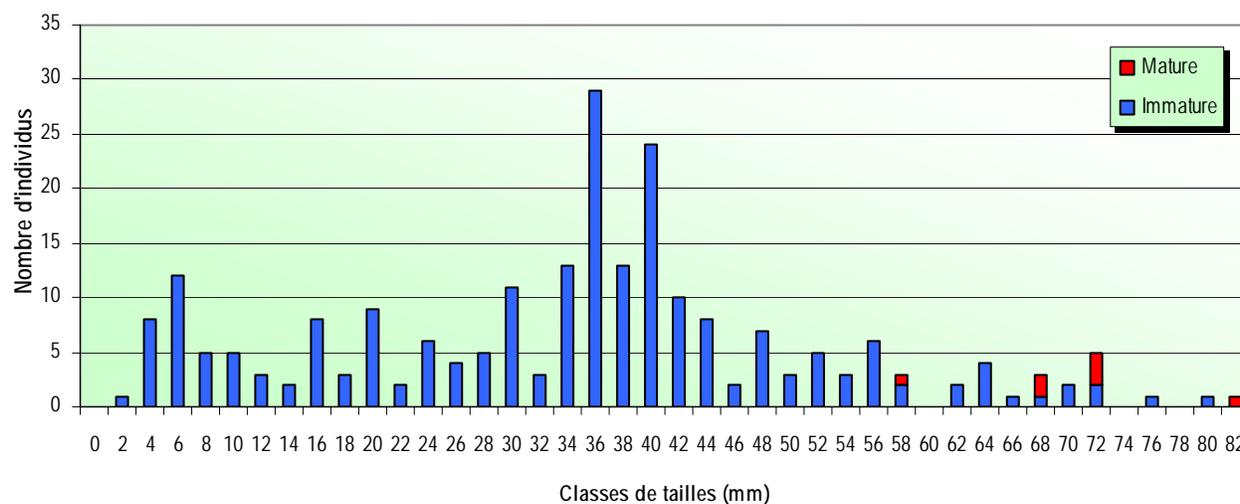
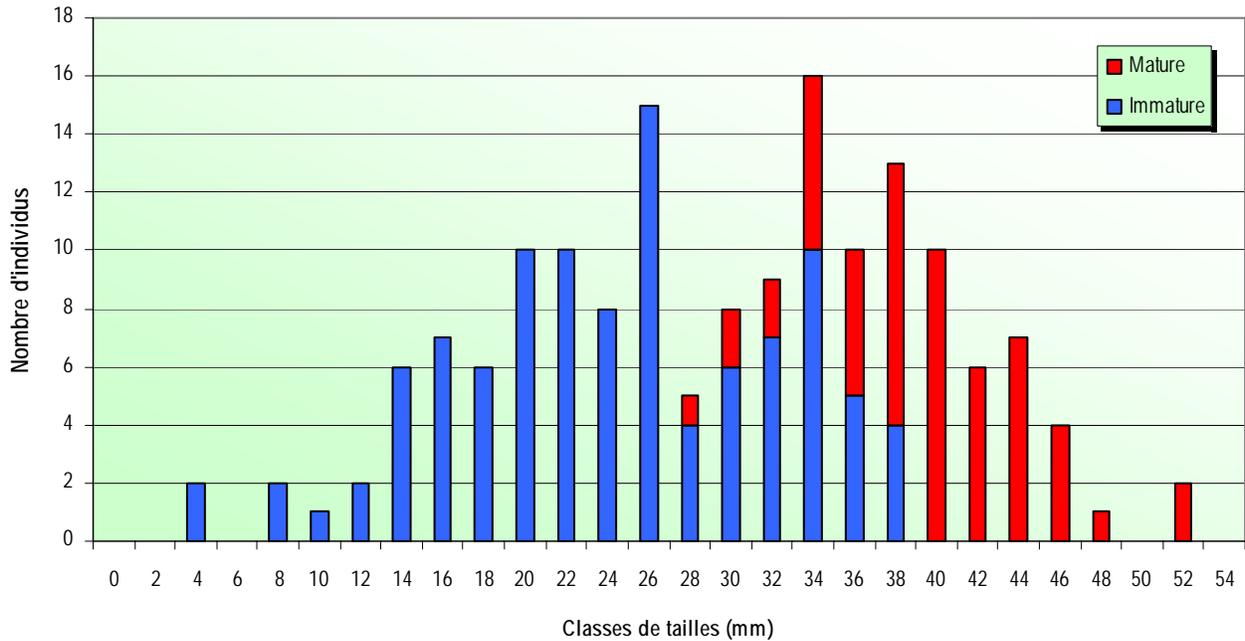
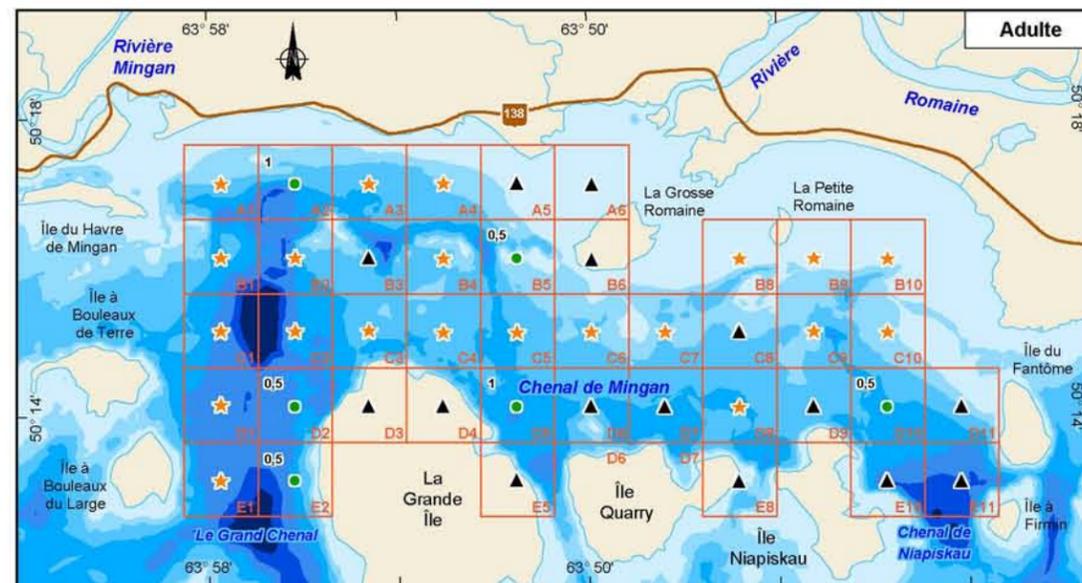
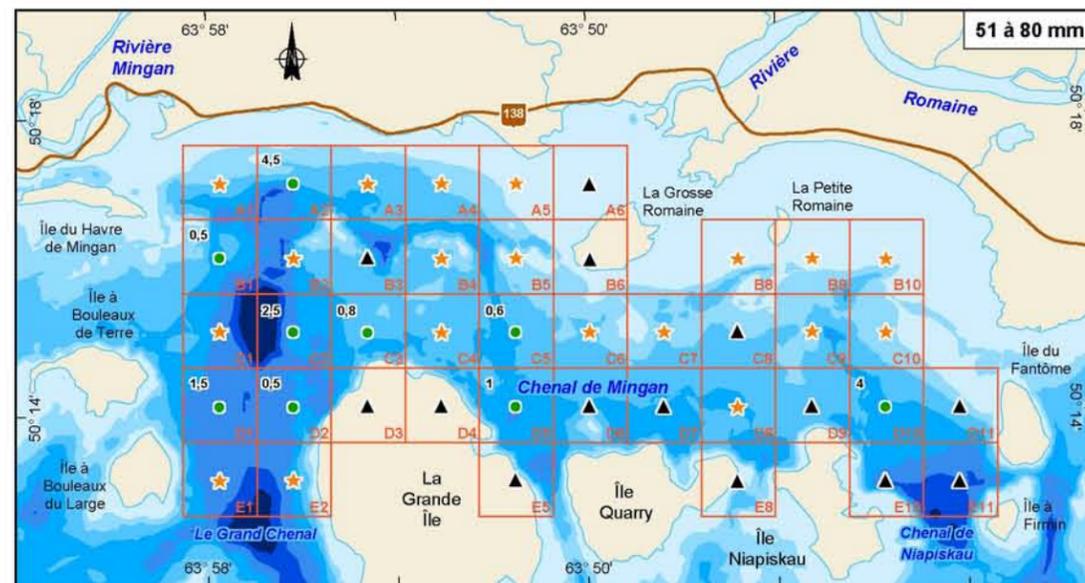
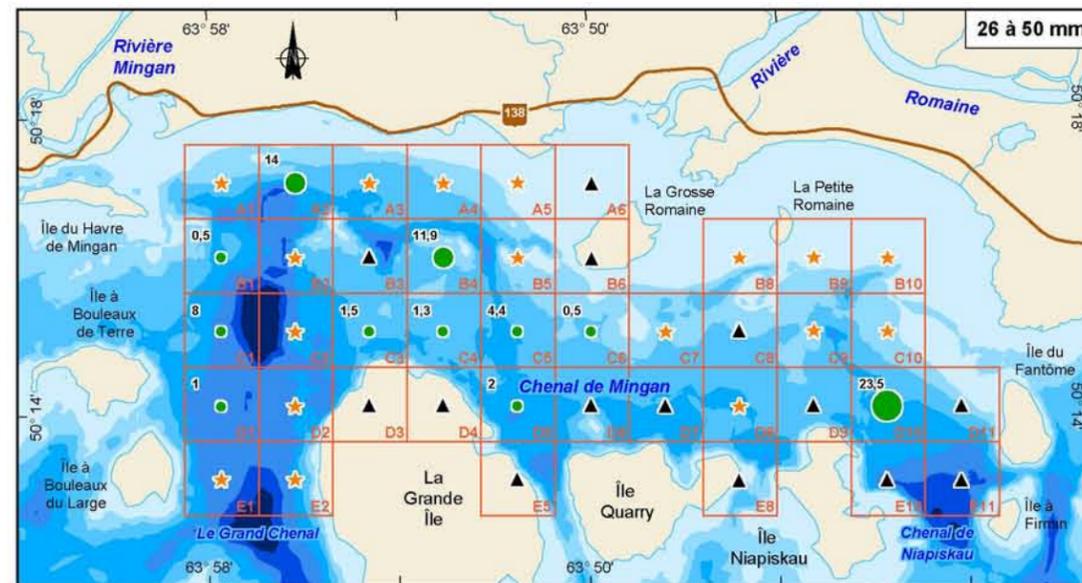
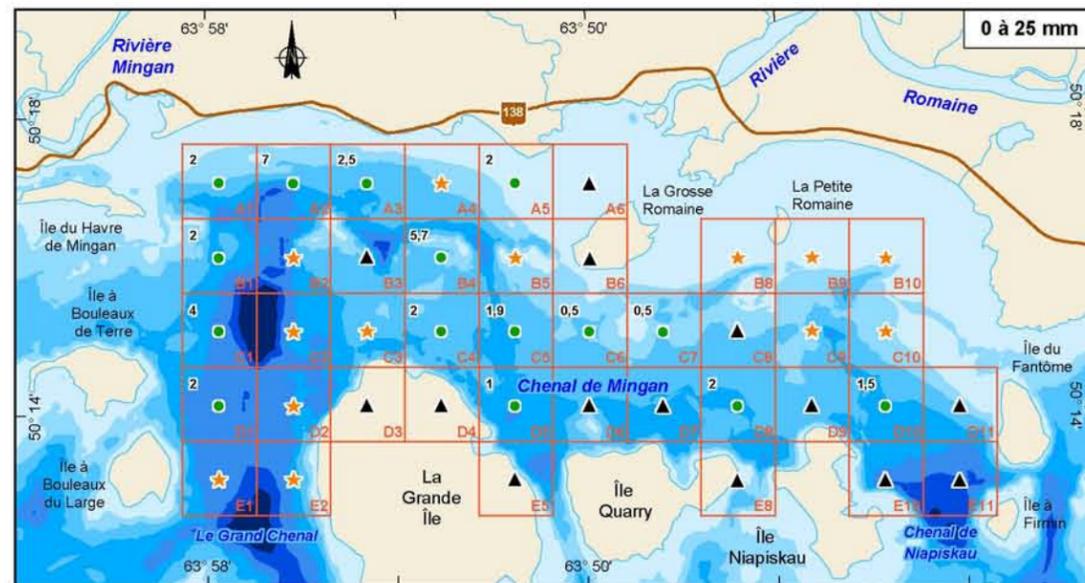


FIGURE 22 — Distribution de la fréquences des tailles pour les femelles de *Hyas coarctatus*, pour l'ensemble des prélèvements



4.2.3 Distribution spatiale

La répartition spatiale de *H. coarctatus* est proche de celle du crabe des neiges. L'espèce se trouve principalement le long de la vallée à l'ouest de La Grande Île et, en moindre abondance, dans le chenal de Niapiskau. Les distributions des mâles et des femelles sont très voisines (figures 23 et 24), avec une présence des femelles plus marquée que celle des mâles dans le chenal de Mingan, au nord des grandes îles. Les tableaux présentant les indices d'abondance utilisés pour réaliser les figures 23 et 24 sont présentés en détail à l'annexe 3A et 3B.



Indice d'abondance

- 14 Valeur de l'indice d'abondance
- ▲ Zone non-prospectée*
- ★ 0
- 0,1 à 10
- 10 à 20
- 20 à 30
- 30 à 40
- 40 et plus

* La zone C8 a été prospectée, mais le chalut a été endommagé - aucune donnée n'est disponible

Profondeur (m)

- 0 à 10
- 10 à 20
- 20 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100
- 100 et plus

Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires

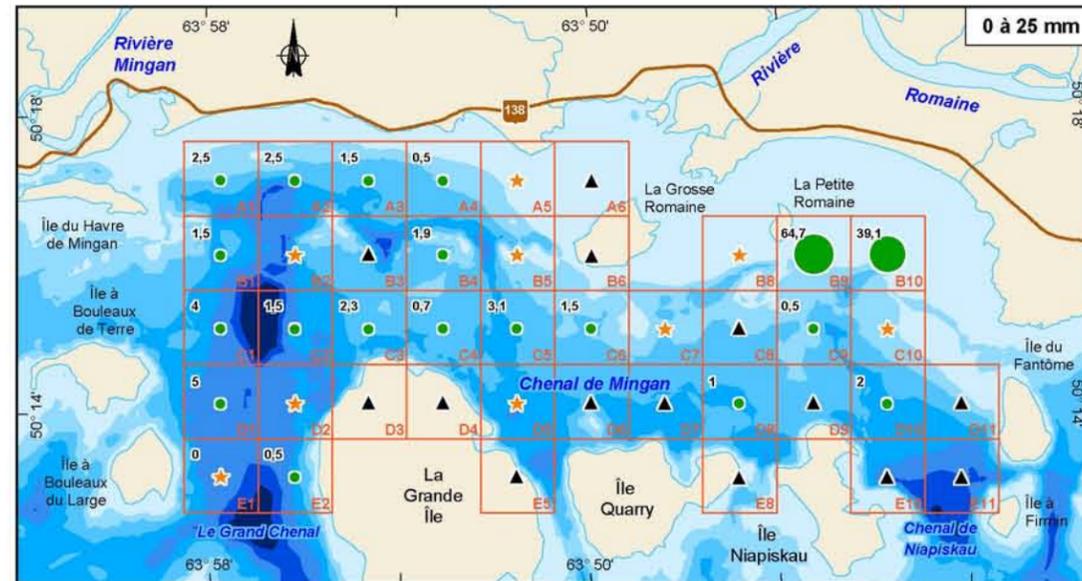
Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe lyre mâle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

Sources :
Base : BD TA, 1 : 250 000, MRN Québec, 2002
Inventaires : Environnement Illimité inc., 2005
Cartographie : Carto-Média
Fichier : 0344_cm_106_f23_060331.wor

0 1,8 3,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Mars 2006

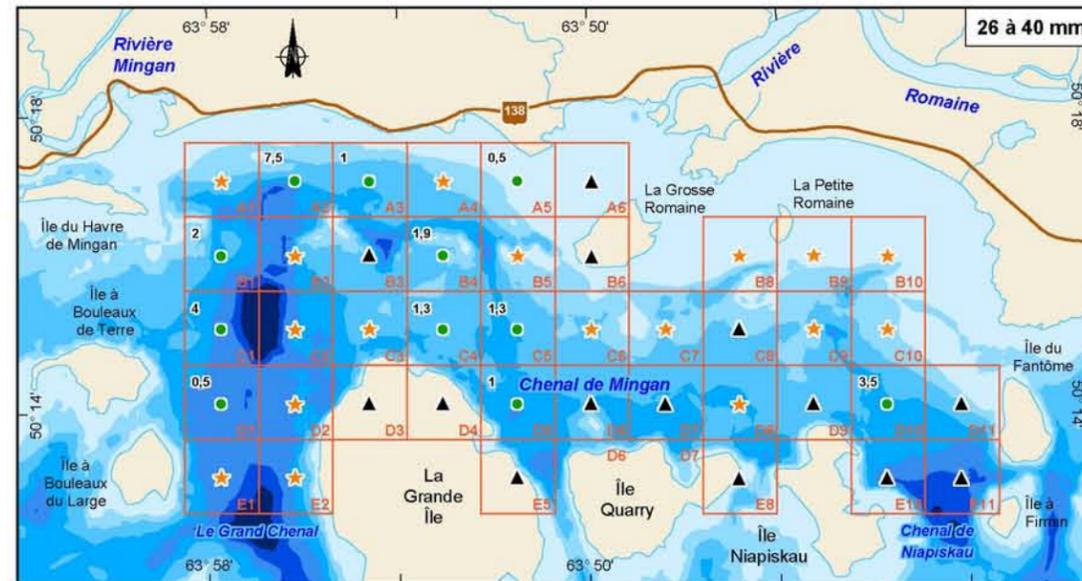
Figure 23



Indice d'abondance

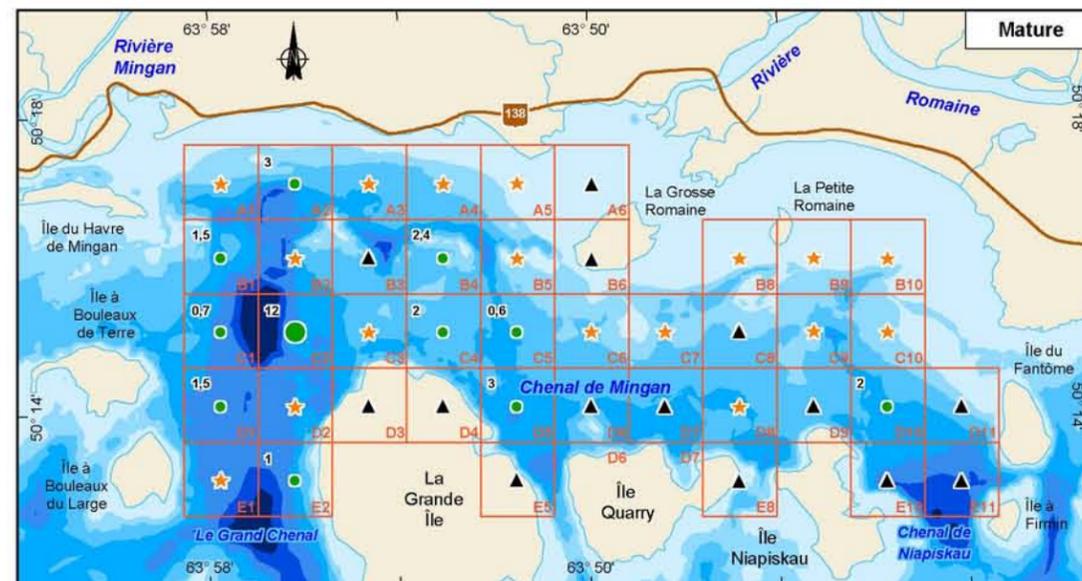
- 14 Valeur de l'indice d'abondance
- ▲ Zone non-prospectée*
- ★ 0
- 0,1 à 10
- 10 à 20
- 20 à 30
- 30 à 40
- 40 et plus

* La zone C8 a été prospectée, mais le chalut a été endommagé - aucune donnée n'est disponible



Profondeur (m)

- 0 à 10
- 10 à 20
- 20 à 40
- 40 à 60
- 60 à 80
- 80 à 100
- 100 et plus



Complexe de la Romaine
Études océanographiques complémentaires

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait de chalut) du crabe lyre femelle par carré d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

Sources :
Base : BD TA, 1 : 250 000, MRN Québec, 2002
Inventaires : Environnement Illimité inc., 2005
Cartographie : Carto-Média
Fichier : 0344_cm_107_f24_060331.wor

0 1,8 3,6 km
MTM, fuseau 5, NAD83

Mars 2006

Figure 24

La répartition selon la bathymétrie distingue le crabe lyre des deux autres espèces étudiées (figures 25 et 26). *H. coarctatus* est essentiellement localisé entre 20 et 80 m de profondeur. Les mâles ne montrent pas de tendance liée à la bathymétrie, alors que l'on en trouve une pour les femelles, les adultes étant surtout présentes en dessous de 80 m. À la différence des *C. opilio* et des *H. araneus*, les premiers stades benthiques (LC de moins de 26 mm) se répartissent sur une grande gamme de profondeurs, de 20 à 60 m.

FIGURE 25 — Répartition des différentes classes des tailles pour les mâles de *H. coarctatus*, selon la bathymétrie

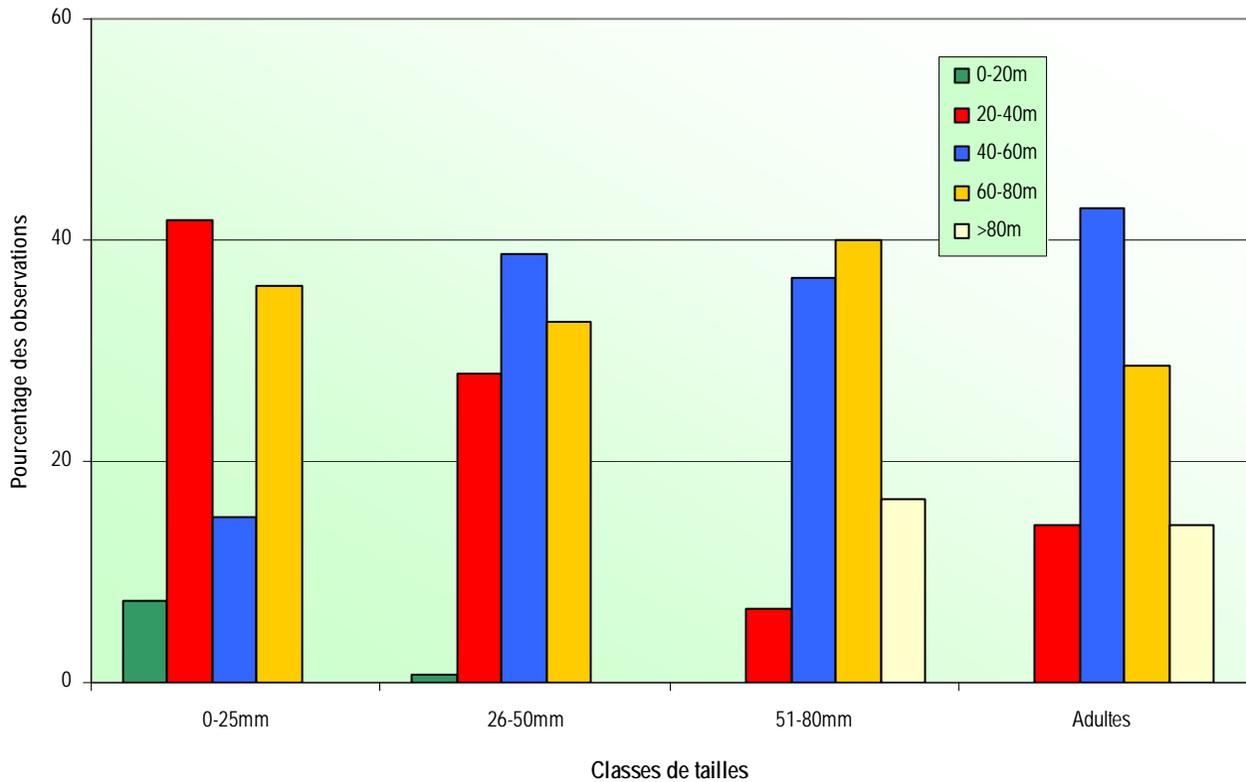
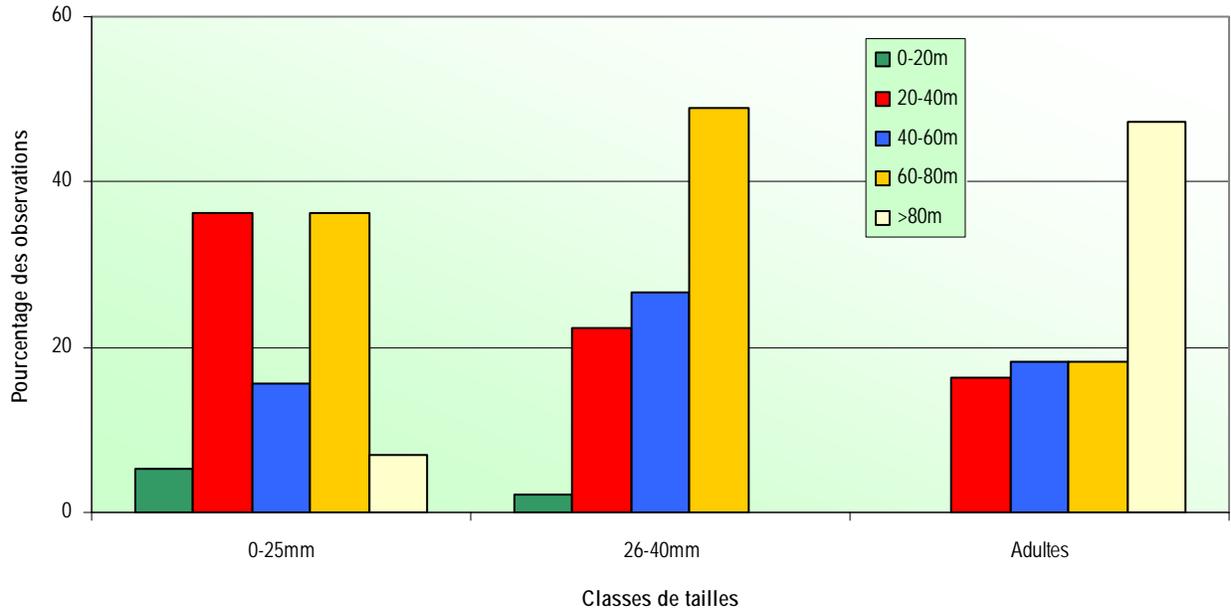


FIGURE 26 — Répartition des différentes classes des tailles pour les femelles de *H. coarctatus*, selon la bathymétrie



5 STRUCTURE DES PEUPELEMENTS ASSOCIÉS

5.1 Méthodologie

Même si le chalut utilisé ne donne qu'une image imparfaite de la faune locale, l'information recueillie permet néanmoins d'avoir une idée de la structure des peuplements. Lors des traits, les différentes espèces capturées ont été identifiées, au niveau taxonomique le plus précis possible, et leur abondance a été notée de façon qualitative : espèce présente, peu abondante, moyennement abondante, très abondante.

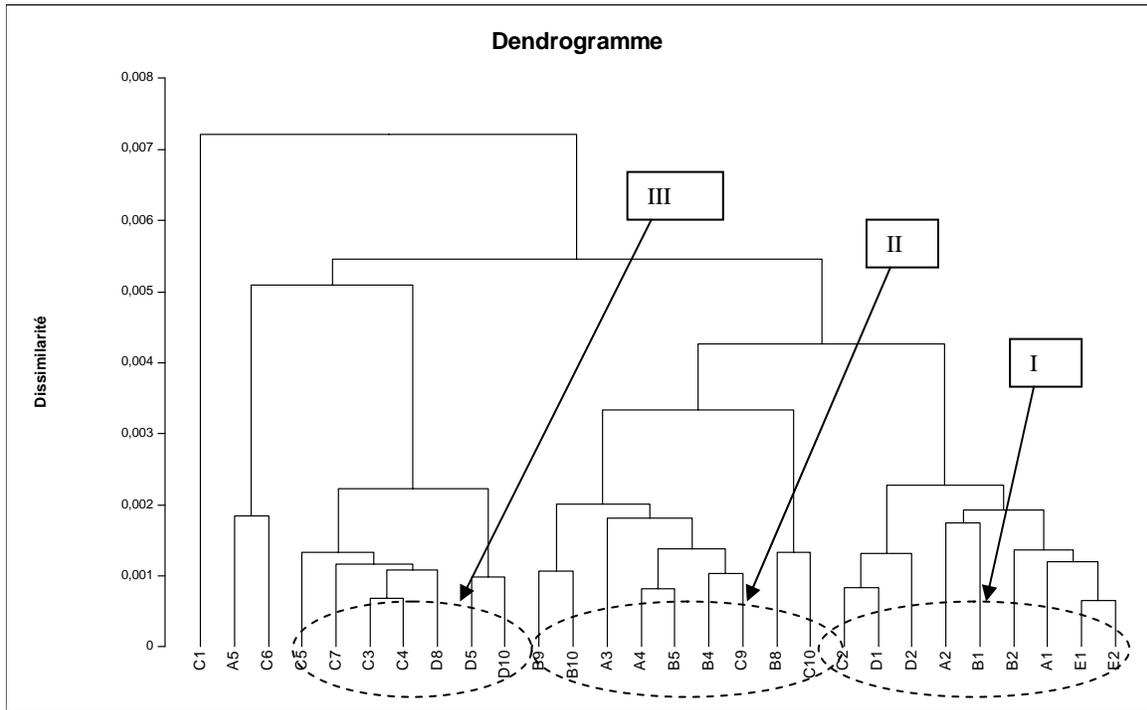
Les notations qualitatives ont été codées selon des cotes d'abondance croissante, de 1 (présent) à 5 (très abondant). Il n'y a pas de « cote 4 », dans la mesure où les espèces très abondantes montraient des nombres très élevés par rapport aux autres. L'abondance des crabes *Hyas* spp et *C. opilio*, qui ont été dénombrés, a été replacée sur la même échelle. Le crabe des neiges a été réparti en catégories selon la taille : individus de 25 mm et moins (les deux sexes regroupés), mâles de 25 à 80 mm, mâles de plus de 80 mm et adultes, femelles de plus de 25 mm (juvéniles et adultes). La matrice de données utilisée pour analyser la structure des peuplements est présentée à l'annexe 4.

On disposait ainsi d'une matrice d'abondances semi-quantitatives ordonnées « stations \times espèces », qui a été étudiée par analyse hiérarchique ascendante (*cluster*) à partir d'une distance du χ^2 (« Khi^2 »). Une analyse a été effectuée sur les stations et une sur les espèces. Les calculs ont été faits à l'aide du logiciel XLSTAT-PRO v. 7.

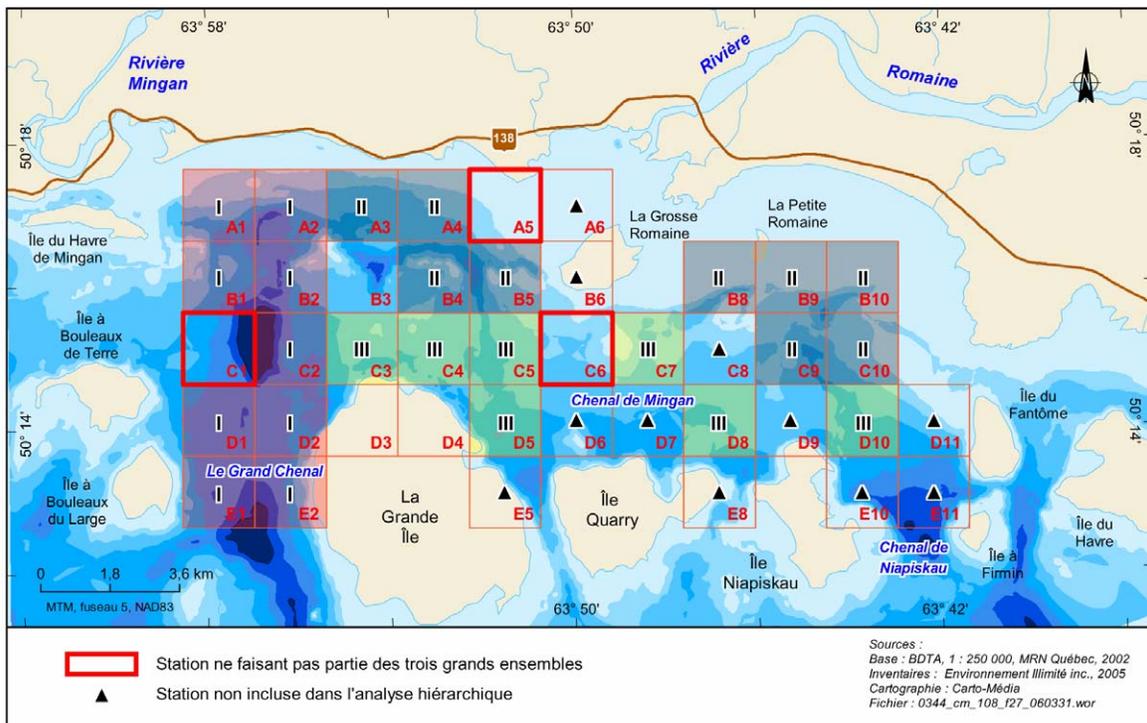
5.2 Analyse hiérarchique sur les stations

L'analyse met en évidence trois grands ensembles principaux (figure 27). L'ensemble I regroupe la plupart des stations situées dans l'axe de la vallée à l'est de l'île aux Bouleaux du Large et de l'île du Havre de Mingan. L'ensemble II correspond aux zones situées en périphérie nord des zones profondes, à proximité de la côte. Cet ensemble correspond à la région de grande abondance des petits crabes des neiges (à l'exception toutefois des stations B8 et C10). Selon les informations anecdotiques sur le substrat noté lors des traits de chalut, ces deux ensembles, rapprochés dans l'analyse, correspondent à des fonds hétérogènes. On peut y trouver des mélanges de gravier, de sable, de roche et de vase. Ainsi, la discrimination semble essentiellement due à leur localisation géographique et à la bathymétrie, l'ensemble II regroupant des stations moins profondes. L'ensemble III correspond aux stations localisées dans le chenal de Mingan, où le crabe des neiges n'est représenté que par quelques rares gros individus, mais où se trouve la majorité des *H. araneus*. Selon les données de substrat recueillies, ce secteur est caractérisé par un substrat à nette dominance rocheuse, contrairement aux deux groupements précédents.

FIGURE 27 — Dendrogramme des stations et cartographie des ensembles issus de l'analyse hiérarchique ascendante



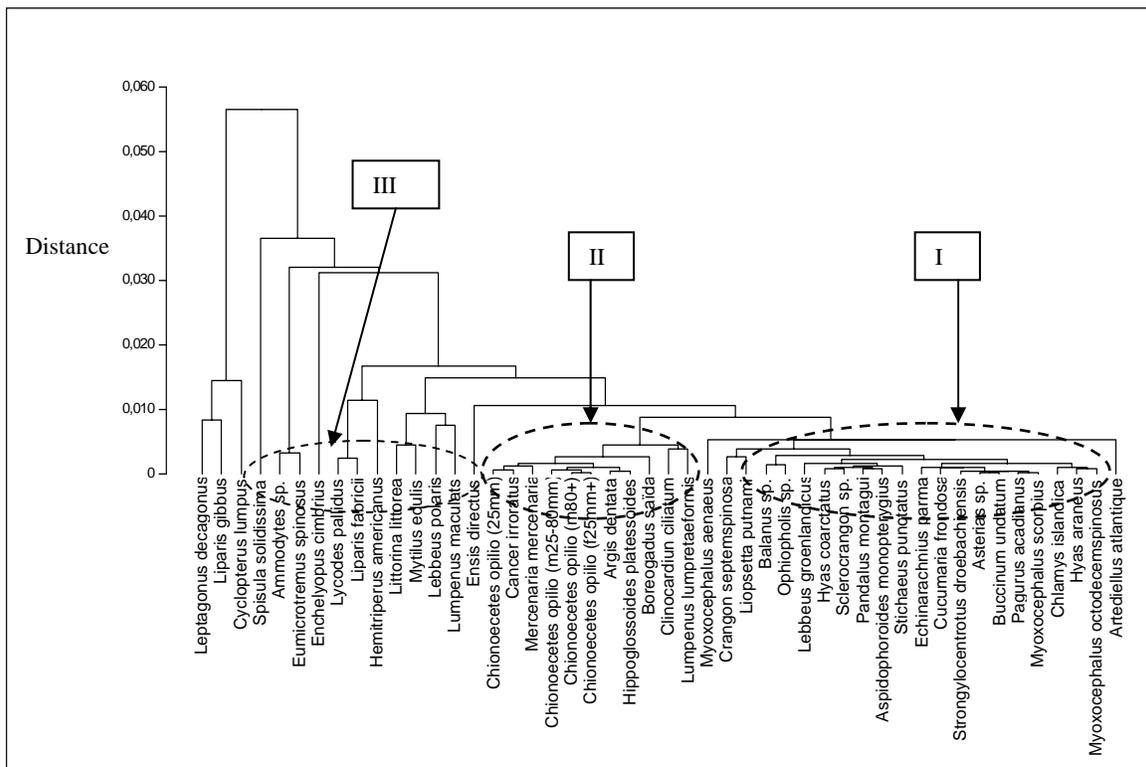
Les chiffres romains indiquent les principaux groupements.



5.3 Analyse hiérarchique sur les espèces

L'analyse met en évidence deux grands ensembles principaux fortement inter-reliés (figure 28). Comme pour l'analyse des stations, les éléments qui différencient ces deux groupements sont surtout liés à des différences géographiques et bathymétriques. On note toutefois que l'ensemble I regroupe un peu plus d'espèces qui préfèrent des substrats relativement durs (annexe 4). On y remarque, par exemple, les étoiles de mer (*Asterias* sp.), l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) et la crevette de roche (*Sclerocrangon* sp.). C'est dans cet ensemble que l'on retrouve les deux espèces de *Hyas*. L'ensemble II regroupe des espèces qui préfèrent les substrats meubles, par exemple : la palourde *Mercenaria mercenaria*, la blennie *Lumpenus lumpretaeformis* (qui forme des tubes dans le sédiment), la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) et la morue arctique (*Boreogadus saida*). Les différentes catégories de crabe des neiges se trouvent dans cet ensemble, ainsi que le crabe commun (*Cancer irroratus*) dont les adultes, et particulièrement les femelles, préfèrent les substrats de sable et de vase. L'ensemble III n'est pas un véritable groupement homogène et ne présente aucune tendance particulière.

FIGURE 28 — Dendrogramme des espèces issu de l'analyse hiérarchique ascendante



Les chiffres romains indiquent les principaux regroupements.

6 DISCUSSION

6.1 Répartition générale des crabes

Le milieu benthique étudié est extrêmement hétérogène. La bathymétrie est accidentée, avec des vallées relativement profondes et des platiers qui entourent les îles. La nature du fond se présente comme un mélange de substrats imbriqués. La composante rocheuse est partout présente, même si l'on trouve des zones où les sédiments fins (vase, sable) dominant.

Selon les observations récoltées lors des traits de chalut, les sédiments fins se trouvent principalement à l'ouest de l'île La Grosse Romaine, dans le delta de la rivière Romaine, ainsi qu'à l'est de La Grosse Romaine, dans l'ancien prodelta. Le delta se construit dans la vallée profonde orientée est-ouest et aux pieds de la cuesta sous-marine, qui affleure au niveau de la caye à Cochons. Lors de relevés sismiques réalisés en 2004, des horizons interprétés comme étant de la matière organique ont été observés dans les dépôts deltaïques (Lorrain et coll, 2005). À l'est, les sédiments fins (limon, argile) proviennent probablement de l'érosion des talus argileux dans la grande baie qui s'étend jusqu'à Havre-Saint-Pierre.

Cette répartition du substrat se reflète dans l'analyse hiérarchique. On observe deux groupements de stations présentant des substrats mixtes : un groupe profond (ensemble I), où les sédiments sont hétérogènes, allant de fins à grossiers, et un groupe de faible profondeur (ensemble II), avec une dominance de substrats plus fins. Les stations nettement rocheuses sont localisées en périphérie nord des îles, à proximité des platiers (ensemble III). Cette répartition du substrat se traduit aussi par la distribution des peuplements épibenthiques. Les espèces qui présentent des préférences pour les substrats les plus grossiers (ensemble I de l'analyse hiérarchique) sont principalement trouvées dans le Grand Chenal, entre l'île aux Bouleaux du Large et La Grande Île, ainsi qu'à l'est de l'île du Havre de Mingan. Les espèces qui préfèrent un substrat meuble (ensemble II) se trouvent à l'est et à l'ouest de l'île La Grosse Romaine (figure 27). L'ensemble III se trouve principalement dans le chenal de Mingan, mais on ne peut lui attribuer de caractéristiques particulières.

Dans les espèces inventoriées, on ne trouve aucune espèce eurytherme-euryhaline, typiques des milieux estuariens. Les moules et les balanes vivent normalement fixées sur les roches de la zone intertidale et ne doivent se trouver dans les milieux prospectés que de façon « accidentelle » (arrachage d'individus, dans le cas des moules; transport de débris rocheux, dans le cas des balanes).

Les trois espèces de crabe considérées se répartissent dans la zone d'étude selon la bathymétrie et le substrat, même si elles sont susceptibles d'être trouvées dans l'ensemble du secteur prospecté. Ces paramètres apparaissent comme les facteurs dominants dans la distribution des espèces.

H. araneus occupe surtout la frange bathymétrique supérieure, où l'on trouve aussi les plus petits *C. opilio*. La différence d'habitat est ici la nature du substrat, le crabe araignée ayant une préférence pour les fonds grossiers et les petits crabes de neiges pour les fonds qui comportent une certaine teneur en vase (Brêthes et coll., 1987), ce qui est confirmé par l'analyse hiérarchique.

H. coarctatus occupe la gamme de profondeurs la plus étroite des trois espèces. En moyenne, il se situe plus profondément que les crabes araignées et sa distribution bathymétrique se superpose à celle des crabes des neiges de taille intermédiaire. Ici encore, la nature du substrat distingue, relativement, les habitats des deux espèces, selon l'analyse des peuplements.

C. opilio se rencontre sur une vaste étendue bathymétrique, des plus petites aux plus grandes profondeurs prospectées. Cette observation est à mettre en rapport avec la ségrégation spatiale observée entre les différents groupes de tailles.

6.2 Crabe des neiges

La population de crabes des neiges échantillonnée sur la zone considérée est manifestement une population résidente. On observe une structure des tailles très étendue, depuis les plus petits individus, vraisemblablement installés sur le fond à l'automne 2005 (taille autour de 5 mm), jusqu'aux gros individus matures.

Il est difficile d'inférer une densité sur le fond à partir du nombre de crabes récoltés, puisque l'on ne dispose pas de la distance réelle des traits de chalut. Les conditions locales de chalutage (présence fréquente de roches, bris et déchirures) rendent également peu fiables les estimations d'abondance. On peut tenter une estimation très grossière fondée sur une vitesse de 1 nœud ($1,85 \text{ km.h}^{-1}$) pour une ouverture effective du chalut de 1,7 m et un trait de 10 min : la surface prospectée est de l'ordre de 500 m^2 . Les plus grandes abondances de crabes d'une LC de moins de 25 mm (stations A4, B5, B9 et B10) donneraient ainsi des densités de 700 à 1200 individus par $10\,000 \text{ m}^2$. Ces densités sont nettement supérieures à celles rapportées par Dufour et Dallaire (1999) pour l'estuaire maritime du Saint-Laurent (de 170 à 430 individus par $10\,000 \text{ m}^2$) et paraissent surestimées. Elles restent néanmoins dans le même ordre de grandeur.

La distribution de la fréquence des tailles et les abondances observées montrent que l'habitat représenté par le secteur étudié ne peut pas être considéré comme un habitat marginal. Les plus petits crabes rencontrés dans les faibles profondeurs appartiennent à deux ou trois cohortes, au moins, selon le modèle de croissance proposé par Sainte-Marie et coll. (1995) pour la baie Saint-Marguerite. On observe un étagement des tailles le long des vallées, avec les petits individus immatures sur la marge supérieure et une descente progressive des individus vers les plus grandes profondeurs, où l'on trouve les individus matures. La distribution bathymétrique observée représente la distribution généralement décrite pour le crabe des neiges, avec une forme de ségrégation en fonction de la taille et du degré de développement (Coulombe et coll., 1985; Sainte-Marie et Hazel, 1992; Lovrich et coll., 1995).

Dans le golfe du Saint-Laurent, le crabe des neiges se trouve surtout à des profondeurs comprises entre 35 et 80 m, avec des maximums compris entre 90 et 180 m. Les profondeurs observées ici sont plus faibles que selon le schéma général, mais ne sont pas inhabituelles, notamment sur la Côte-Nord (Sainte-Marie et coll., 1988; Sainte-Marie et Hazel, 1992). Si l'on se fie aux données publiées (Coulombe et coll., 1985; Brêthes et coll., 1987), les petits crabes s'installent et survivent dans un environnement sédimentaire comportant une proportion de vase (les premiers stades sont cryptiques et sont enfouis) et une fraction grossière.

Les chenaux nord-sud, à l'ouest de La Grande Île et à l'est de Niapiskau, expliquent la distribution spatiale observée dans ce secteur. Ces chenaux sont les mieux connectés avec les secteurs au sud de l'archipel, ce qui favoriserait des échanges avec ces secteurs, contrairement aux zones situées au nord des îles (chenal de Mingan). La présence des petits individus à la tête des vallées est dans la continuité de la distribution de la population. Les larves peuvent être issues de la reproduction des adultes résidants ou de ceux d'autres zones par dérive (les larves passent plusieurs mois dans le plancton). Elles trouvent dans le secteur un milieu propice, en ce qui concerne la nature du substrat. La distribution dans le chenal Niapiskau est particulière puisqu'on n'y trouve que très peu de gros mâles, même si les tendances observées à l'ouest s'y observent aussi. La présence des jeunes crabes dans ce secteur (alors que l'on trouve peu de mâles matures) pourrait être liée à la circulation des masses d'eau. Toutefois, en l'absence de données hydrodynamiques, cette affirmation ne demeure qu'une hypothèse.

De nombreux auteurs considèrent que la répartition du crabe des neiges est fortement dépendante de la température. Il s'agit d'une espèce sténotherme, particulièrement dans les premiers stades benthiques, pour laquelle la température du milieu devrait être inférieure à 3 °C (Briand, 2004). La situation observée ici est atypique, puisque les températures observées sur l'habitat du crabe des neiges dépassent 5 °C. Des observations en bassin (B. Sainte-Marie, IML, communication personnelle) montrent des mortalités élevées de petits crabes à ces niveaux de température. On fait donc face à un paradoxe, puisque la population est bien installée alors que les conditions de température ne sont pas optimales. Ces poussées de température sont sans doute des événements transitoires. L'inertie thermique du substrat et des conditions locales au niveau du fond doivent permettre l'installation et le maintien de la population de crabe des neiges. Des conditions durables de températures élevées pourraient toutefois être dommageables pour cette population localisée.

La présence de deux rivières à proximité (Romaine et Mingan) ne semble pas jouer de rôle majeur sur la répartition du crabe des neiges, espèce peu tolérante à de fortes variations environnementales. Si la rivière Romaine a une influence sur la répartition du crabe des neiges, celle-ci doit être indirecte, par le biais de la production générale du secteur. En périphérie de la zone de l'embouchure de la Romaine, entre l'île La Grosse Romaine et la pointe Paradis, les ornithologues ont observés différentes espèces de canards en alimentation (moules, poissons) sur une bande qui correspond à la rupture de pente entre la zone peu profonde et le point où le fond plonge dans la vallée profonde sise aux pieds de la cuesta (caye à Cochons). Ce secteur correspond à la zone de transit sédimentaire et à des débris organiques charriés par la rivière ou provenant des îles environnantes. Il s'agit d'un milieu particulier, où la disponibilité de la matière organique favorise une plus grande productivité du milieu. Cette matière organique n'affecte pas directement le crabe des neiges puisqu'il s'agit d'une espèce carnivore, même chez

les plus petits individus qui ne digèrent pas les débris organiques (Parent, 1996). Si effet il y a, cela passe par la production d'espèces pouvant servir de proies.

Il n'est pas évident que les rivières aient un impact déterminant dans l'installation des premiers stades benthiques. Toutefois, les dépôts deltaïques ainsi que les sédiments fins dans l'ancien prodelta peuvent procurer un habitat adéquat pour les jeunes crabes. Il est à noter que les plus grandes abondances de ceux-ci sont observées à l'est de la zone, sur les anciennes formations prodeltaïques qui ne sont pas influencées par la rivière Romaine.

L'installation des premiers stades benthiques semble liée à la morphologie du secteur, qui est caractérisé par la présence des chenaux, habités par une population adulte possiblement connectée avec des populations situées à l'extérieur de l'archipel. Toutefois, l'apport des larves dans les zones bathymétriques supérieures est conditionné par la circulation générale, qu'il s'agisse d'un apport extérieur à la zone ou d'une rétention sur la zone. Des études sur l'hydrodynamisme du secteur devraient apporter des éléments de réponse à ces questions.

7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRÊTHES, J.-C., COULOMBE, F., LAFLEUR, P.-E. ET R. BOUCHARD, 1987. Habitat and Spatial distribution of early benthic stages of the snow-crab (*Chionoecetes opilio* O. Fabricius) off the north shore of the Gulf of St. Lawrence. *Journal of Crustacean Biology* 7(4):272-295.
- BRIAND, K., 2004. *Distribution et force du recrutement des juvéniles du crabe des neiges (Chionoecetes opilio), vues à travers les contenus stomacaux de morue franche (Gadus morhua)*. Mémoire M.Sc., Université du Québec à Rimouski, 72 p.
- COULOMBE, F., J.-C. BRÊTHES, R. BOUCHARD ET G. DESROSIERS, 1985. Ségrégation édaphique et bathymétrique chez le crabe des neiges *Chionoecetes opilio* (O. Fabr.) dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 42:169-180.
- DUFOUR, R., 1995. *Le crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent : état des populations en 1994*. MPO Pêches de l'Atlantique. Document de recherche 95/96. 61 pages.
- DUFOUR, R. ET J.-P. DALLAIRE, 1999. *Le crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent : état des populations de 1995 à 1998*. MPO Pêches de l'Atlantique. Document de recherche 99/19. 46 pages.
- DUFOUR, R. ET J.-P. DALLAIRE, 2003. *Le crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent : état des populations de 1999 à 2001*. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Document de recherche 2003/048.
- DUFOUR, R. (en préparation). *Les crabes araignés Hyas coarctatus et Hyas araneus de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent : biologie et exploitation*. Rapport technique canadien des Sciences halieutiques et aquatiques.
- GIROQ, 2002. *Rapport annuel 2000-2001. Résumé des travaux de Bourget, Dionne et Sainte-Marie, Distribution et sélection de l'habitat chez les juvéniles du crabe des neiges, Chionoecetes opilio, dans un contexte de changement climatique*, Université Laval et Université McGill.
- LORRAIN, S., GUAY, G. ET J. GINGRAS, 2005. *Complexe de la Romaine – Études sédimentologiques et océanographiques de la rivière Romaine et de la zone de l'embouchure – Rapport de mission 2004*. Rapport produit par Environnement Illimité inc. pour Hydro-Québec. 132 pages, 3 annexes et 22 cartes.

- LOVRICH, G.A., SAINTE-MARIE, B. ET B.D. SMITH, 1995. Depth distribution and seasonal movements of *Chionoecetes opilio* (Brachyura, Majidae) in Baie Sainte-Marguerite, Gulf of Saint-Lawrence. *Canadian Journal of Zoology* 73:1712-1726.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO), 1996. *Crabe araignée du golfe*. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Rapport sur l'état des stocks 96/99F. 4 p.
- MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO), 2005. *Crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent (Zones 13 à 17 et 12A, 12B et 12C) en 2004*. Secrétariat canadien de consultation scientifique – Avis Scientifique. 20 p.
- PARENT, B., 1996. *Ajustement des enzymes digestives et variations des réserves énergétiques selon le régime alimentaire chez le crabe des neiges (Chionoecetes opilio, O. Fabr.)*. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Rimouski, 63 p.
- 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. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49:1282-1293.
- SAINTE-MARIE, B., DUFOUR, R. ET C. DESJARDINS, 1988. Beaching of snow crabs (*Chionoecetes opilio*) on the north shore of the Gulf of Saint-Lawrence. *Naturaliste canadien* 115:105-109.
- SAINTE-MARIE, B., RAYMOND, S. ET J.-C. BRÊTHES, 1995. Growth and maturation of the benthic stages of male snow crab, *Chionoecetes opilio* (Brachyura, Majidae). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52:903-924.
- SCHWARTZ, D., 1983. *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes* (3e édition). Flammarion, Paris, 318 p.

8 Répertoire photographique



PHOTO 1 — Crabes des neiges capturés lors d'un échantillonnage



PHOTO 2 — Bateau utilisé lors des relevés (*Jeremy II*)

Répertoire photographique

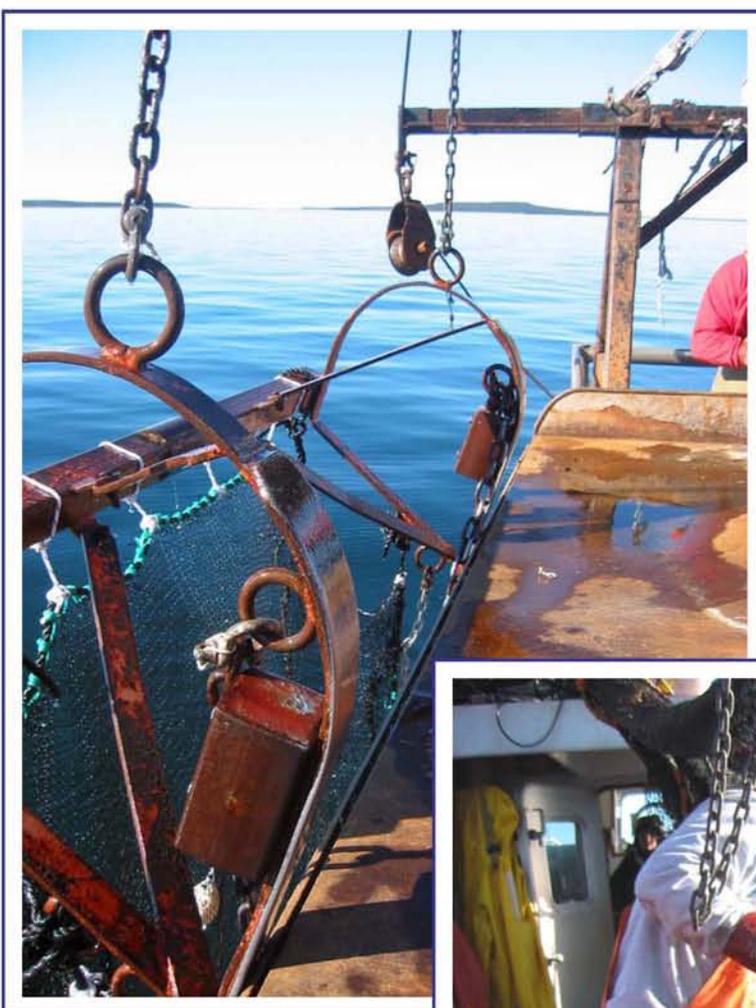


PHOTO 3 — Chalut à perche



PHOTO 4 — Exemple de cailloux ayant causé le bris du chalut

Répertoire photographique



PHOTO 5 — Mesure des caractéristiques biométriques sur les différentes espèces de crabes



PHOTO 6 — Tri des organismes récoltés durant les traits de chalut

ANNEXE 1

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe des neiges mâle et femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

TABEAU 1A — Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe des neiges mâle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

<25mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	3	0	14	35	11,5					
B	3	7	0	8,1	57			0,5	58,3	35,2
C	1,3	1,5	0	0	0	0	0		11,8	2,4
D	1,5	0,5	0	0	0			0		0
E	0	1,5								

26-50mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	16	2	2	4,5	0					
B	6,5	3	0	7,6	5			0	0	0
C	0,7	0,5	0	0	0	0	0		35,9	0,5
D	6,5	4,1			0			0		0,5
E	0	0								

51-80mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	9	1,5	4	4,5	0					
B	15,5	8	0	1,9	1			0	0	0
C	3,3	12,0	0	0,7	0,6	0	0		1	
D	14,5	4,1			2,0			0		0,5
E	5	5								

>80mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	0	3,5	2	0					
B	3,0	1,0	0	0,5	0,5			0	0	0
C	2	12,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5
D	7,5	0,5			2,0			0		0
E	4	4,5								

Adultes										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0,5	0,5	0,5	0,5						
B	3,5	1,5	0	0,5	1			0	0	0
C	0	5,5	0	0	0	0	0		0,5	0
D	2	3,2			1			0		0
E	4	12,5								

Les sections vides n'ont pas été prospectées.

TABLEAU 1B — Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 min de trait) du crabe des neiges femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

0-25mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1,5	0	6	23	12					
B	2,5	2,0	1,4	48,5	0			1,0	64,7	39,1
C	0	0	0	0	0	0	0		12,7	0,5
D	0	1,4			0			0		0
E	2	0,5								

26-40mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	2	0	0,5	11	0					
B	3,5	0,5	0	5,7	4			0	0	0,9
C	0	0,5	0	0	0	0	0		20,9	0,5
D	2,5	1,4			0			0		0
E	0	0								

>40mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	8,5	0	4	5,5	0					
B	6,5	2,5	0	3,3	1,5			0	0	0,9
C	0,7	4,0	0	0	0	0	0		8,6.	1,0
D	4,0	3,2			0			0		0
E	5	2								

Matures	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0					
B	0,5	0	0	0	0			0	0	0
C	0	11	0	0	0	0	0		0	0
D	1	0			8			0		0
E	3	42,5								

ANNEXE 2

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe araignée mâle et femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

TABEAU 2A — Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe araignée mâle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

<25mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	4	1	2,5					
B	0	0		5,7	0			0,5	1	1,7
C	0	0	,5	6	6,9	5,5	2		0,5	5,7
D	1	0			0			5		0
E	0	0								

26-50mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0					
B	0	0		4,8	0			1	0,3	0
C	0	0	1,5	3,3	10,6	1	0		0	0
D	1	0			1			0		0
E	0	0								

51-80mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0					
B	0	0		0	0			0	0	0
C	0	0	0	0,7	1,3	0	1		3,2	0
D	0	0			0			1		0
E	0	0								

> 80mm										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0					
B	0	0		0	0			0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0		0,5	0
D	0	0			0			0		0
E	0	0								

Adultes										
Radiales										
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	1	0	0						
B	0	0		0	0			0	0	0
C	0	0	0	0	0,6	0,5	0,5		0,5	0
D	0	0			0			0		0
E	0	0								

Les sections vides n'ont pas été prospectées.

TABLEAU 2B — Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe araignée femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

0-25mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	2,5	0,5	1					
B	0	0		4,3	0,5			1,5	0	0,4
C	0	0	1,5	4,7	3,8	8	1,5		0	1
D	1,5	0			1			3		0
E	0	0								

26-40mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0,5	0	0,5					
B	0	0		2,4	0			0,5	0	0
C	0	0	1,5	3,3	3,8	1	1		0	0,5
D	1	0,5			1			1		0
E	0	0								

> 40mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0					
B	0	0		0	0			0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0		0	0
D	0	0,5			0			0		0
E	0	0								

Matures	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	0	0	0	0					
B	0	0		0	0			0	0	0
C	0	0	0,8	1,3	1,9	0	0,5		1,4	0
D	0	0,9			0			1		0
E	0	0								

ANNEXE 3

Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe lyre mâle et femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

TABLEAU 3A — Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe lyre mâle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

<25mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	2	7	2,5	0	2					
B	2	0		5,7	0			0	0	0
C	4	0	0	2	1,9	0,5	0,5		0	0
D	2	0			1			2		1,5
E	0	0								

26-50mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	14	0	0	0					
B	0,5	0		11,9	0			0	0	0
C	8	0	1,5	1,3	4,4	0,5	0		0	0
D	1	0			2			0		23,5
E	0	0								

51-80mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	4,5	0	0	0					
B	0,5	0		0	0			0	0	0
C	0	2,5	0,8	0	0,6	0	0		0	0
D	1,5	0,5			1			0		4
E	0	0								

Adultes	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	1	0	0						
B	0	0		0	0,5			0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0		0	0
D	0	0,5			1			0		0,5
E	0	0,5								

TABLEAU 3B — Indice d'abondance (nombre d'individus par 10 minutes de trait) du crabe lyre femelle par carrés d'échantillonnage, selon les groupes de tailles

0-25mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	2,5	2,5	1,5	0,5	0					
B	1,5	0		1,9	0			0	64,7	39,1
C	4	1,5	2,3	0,7	3,1	1,5	0		0,5	0
D	5	0			0			1		2
E	0	0,5								

26-40mm	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	7,5	1	0	0,5					
B	2	0		1,9	0			0	0	0
C	4	0	0	1,3	1,3	0	0		0	0
D	0,5	0			1			0		3,5
E	0	0								

Matures	Radiales									
Lignes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0	3	0	0	0					
B	1,5	0		2,4	0			0	0	0
C	0,7	12	0	2	0,6	0	0		0	0
D	1,5	0			3			0		2
E	0	1								

Les sections vides n'ont pas été prospectées.

ANNEXE 4

**Matrice de données utilisée pour analyser
la structure des peuplements**

Groupes	Nom commun	Nom scientifique	Abondance relative codée																											
			A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B4	B5	B8	B9	B10	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9	C10	D1	D2	D5	D8	D10	E1	E2
Crustacés	Crabe des neiges	<i>Chionoecetes opilio (m+f <25mm)</i>	2	0	3	5	3	2	2	5	5	2	5	5	1	1	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	1	1	
		<i>Chionoecetes opilio (m25-80mm)</i>	3	1	2	2	0	3	2	1	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	5	1	3	2	1	0	1	2	2
		<i>Chionoecetes opilio (m80+)</i>	1	1	2	1	0	2	1	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	3
		<i>Chionoecetes opilio (f 25mm+)</i>	2	0	2	3	0	2	1	2	2	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	0	0	2	5
	Crabe araignée	<i>Hyas araneus</i>	0	1	2	1	1	0	0	2	0	1	2	1	0	0	1	2	3	2	1	2	2	1	0	1	2	0	0	0
	Crabe lyre	<i>Hyas coarctatus</i>	1	3	1	0	1	1	0	3	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	1	0	0	2	1	2	1	4	0	1
	Crabe commun	<i>Cancer irroratus</i>	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	0	1	0	0	1	1	1	2	2	0	0	0	0	2	1	1
	Bernard-l'hermite	<i>Pagurus acadianus</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	Balanes	<i>Balanus sp.</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
	Crevette de sable(Grise)	<i>Crangon septemspinosa</i>	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Crevette de roche	<i>Sclerocrangon sp.</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	1	0	1	3	1	1
	Crevette Ésope	<i>Pandalus montagui</i>	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	2	2	1	0	1	1	1	0	1	3	1	2	1	0	2	2
	Crevette verte	<i>Argis dentata</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1
	Bouc du Groenland	<i>Lebbeus groenlandicus</i>	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Bouc	<i>Lebbeus polaris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Echinodermes	Holothurie (Concombre de mer)	<i>Cucumaria frondosa</i>	0	1	0	1	2	0	1	1	0	1	1	1	0	5	1	0	1	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	1
	Oursin commun	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	2	1	1	0	1	1	2	2	2	5	3	3	0	2	1	2	2	2	2	3	3	5	2	3	3	5	5	2
	Oursin plat (Dollar des sables)	<i>Echinarachnius parma</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	2	2	0	1	0	1	1	1
	Astéries	<i>Asterias sp.</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	Ophiures	<i>Ophiopholis sp.</i>	2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	5	2	5	1	1
Mollusques	Coque d'Islande	<i>Clinocardium ciliatum</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	Pétoncle d'Islande	<i>Chlamys islandica</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1	
	Couteau	<i>Ensis directus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bigorneau	<i>Littorina littorea</i>	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Buccin commun	<i>Buccinum undatum</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	Mactre d'amerique	<i>Spisula solidissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Moule bleue	<i>Mytilus edulis</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Palourde américaine	<i>Mercenaria mercenaria</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
Poissons	Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	1	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
	Plie lisse	<i>Liopsetta putnami</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	Morue arctique (Saïda)	<i>Boreogadus saïda</i>	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Lançon	<i>Ammodytes sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Poisson alligator	<i>Aspidophoroides monopterygius</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	2	1	1	1
	Agone atlantique	<i>Leptagonus decagonus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stichée arctique	<i>Stichaeus punctatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
	Motelle à quatre barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lompénie tachetée	<i>Lumpenus maculatus</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lompénie serpent	<i>Lumpenus lumpretaeiformis</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Lycode pâle	<i>Lycodes pallidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Limace gélatineuse	<i>Liparis fabricii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Limace marbrée	<i>Liparis gibbus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grosse poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Petite poule de mer	<i>Eumicrotremus spinosus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chaboisseau à épines courtes	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
	Chaboisseau à 18 épines	<i>Myoxocephalus octodecemspinus</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	1	1
	Crapeau de mer nain	<i>Myoxocephalus aeneus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	Hemitriptère atlantique	<i>Hemitripterus americanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hameçon atlantique	<i>Artediellus atlanticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1

Codes :
0 = absent
1 = présent
2 = peu abondant
3 = moyennement abondant
5 = très abondant