



## EXAMEN DES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉTABLISSEMENT DES LIMITES DE CAPTURE LIÉES À LA COQUE DU GROENLAND (*SERRIPES GROENLANDICUS*) ET AU PITOT (*CYRTODARIA SILIQUA*) POUR LA PÊCHE HAUTURIÈRE DES PALOURDES SUR LE BANQUEREAU ET LE GRAND BANC



Pitot (*Cyrtodaria siliqua*; à gauche) et coque du Groenland (*Serripes groenlandicus*; à droite).  
Crédit photo : Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes.

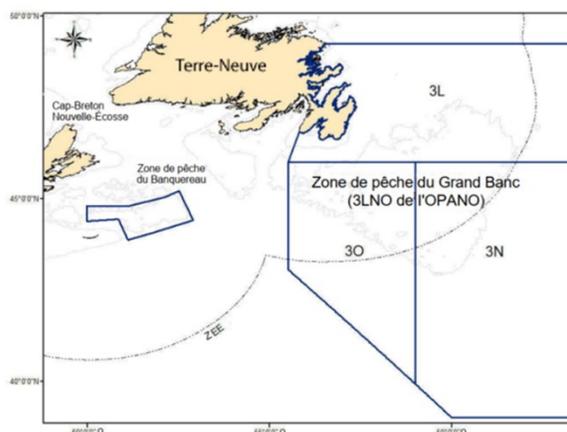


Figure 1. Zones de pêche hauturière des palourdes au large du Banquereau et du Grand Banc (lignes pleines) selon les conditions de permis.

### Contexte :

La pêche hauturière de la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) au large des côtes du Banquereau et du Grand Banc est gérée au moyen de totaux autorisés des captures (TAC) individuels pour chaque banc. La pêche concomitante du quahog nordique (*Arctica islandica*) est gérée avec un TAC de 800 tonnes (t) sur le Banquereau, et une limite de prises sur le Grand Banc qui restreint les débarquements à 10 % des prises de mactres de Stimpson, jusqu'à un maximum de 500 t. Dans la pêche hauturière des palourdes, la rétention des mollusques non contingentés est illimitée (MPO 2020a). Le Secteur de la gestion des ressources de la région des Maritimes a demandé de l'information biologique, des renseignements sur les débarquements et les captures par unité d'effort, des estimations de la biomasse à partir des méthodes disponibles et un avis sur les limites de prises potentielles pour deux mollusques non visés par un quota : la coque du Groenland (*Serripes groenlandicus*) et le pitot (*Cyrtodaria siliqua*) sur le Banquereau et le Grand Banc. L'avis servira à étayer les décisions sur les niveaux de récolte dans la pêche hauturière des palourdes.

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques régional des 10 et 11 mars 2021 sur l'Examen des méthodes utilisées pour l'établissement des limites de capture liées à la coque du Groenland (*Serripes groenlandicus*) et au pitot (*Cyrtodaria siliqua*) pour la pêche hauturière des palourdes sur le Banquereau et le Grand Banc. Toute autre publication découlant de cette réunion

sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

## SOMMAIRE

- La pêche de la mactre de Stimpson a commencé sur le Banquereau en 1986 et sur le Grand Banc en 1989. La pêche dirigée de la mactre de Stimpson autorise la conservation de la coque du Groenland et du pitot.
- La coque du Groenland est débarquée dans la pêche sur le Banquereau depuis 1999 et sur le Grand Banc depuis 1994. Le pitot est débarqué dans la pêche sur le Banquereau depuis 1996 et sur le Grand Banc depuis 1994. La quantité et la fréquence des débarquements ont varié dans les séries chronologiques pour les deux espèces.
- Il n'existe pas de série chronologique complète des prises réelles (rejets et débarquements) pour la coque du Groenland et le pitot. Les changements dans les débarquements au fil du temps dépendent autant de l'économie et du comportement des pêches que de la densité ou de la biomasse des espèces.
- Les approches fondées sur les débarquements ne tiennent pas compte des rejets et devraient être utilisées avec prudence jusqu'à ce qu'on puisse recueillir plus de renseignements sur les rejets.
- Les approches fondées sur les estimations de la biomasse, à partir des relevés ou des débarquements par unité d'effort sont sensibles au coefficient de capturabilité, à la superficie utilisée pour calculer la biomasse et au taux de prélèvement appliqué à la biomasse.
- Les indicateurs fondés sur la longueur fournissent des renseignements sur la répartition de la taille du stock et constituent un moyen simple de surveillance.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

### Biologie et cycle biologique

La coque du Groenland (*Serripes groenlandicus*) et le pitot (*Cyrtodaria siliqua*) sont deux espèces sédentaires qui utilisent la reproduction à la volée pour se reproduire. En tant qu'animaux sédentaires, leurs possibilités de reproduction sont limitées. Les reproducteurs à la volée dépendent de certaines densités de congénères pour assurer le succès de la reproduction. Si les zones sont exploitées et épuisées localement, ces espèces peuvent avoir une capacité limitée de soutenir leur population. La coque du Groenland croît rapidement au cours des neuf premières années jusqu'à atteindre une longueur de coquille de 80 à 90 mm, après quoi son taux de croissance diminue (Kilada *et al.* 2007a). La coque du Groenland est hermaphrodite, et une étude sur la coque du Groenland du Banquereau et du Grand Banc a révélé que la taille et l'âge à 50 % de maturité sexuelle étaient de 27,92 mm et 2,83 ans pour les tissus mâles et de 37,22 mm et 3,69 ans pour les tissus femelles (Kilada *et al.* 2007a). Le pitot croît rapidement au cours des 20 premières années (environ 3 mm par année), puis le taux de croissance diminue à environ 0,5 mm par année pour les pitots sur une période de 60 ans (Kilada *et al.* 2009). Les pitots mâles et femelles sont distincts. Une étude sur le pitot du Banquereau a révélé que la taille et l'âge à 50 % de maturité sexuelle étaient de 28,6 mm et 4,7 ans (Kilada *et al.* 2009). Le tableau A1 récapitule les caractéristiques du cycle biologique des espèces de palourdes conservées dans cette pêche.

## Pêche commerciale

La pêche de la mactre de Stimpson a commencé sur le Banquereau en 1986 et sur le Grand Banc en 1989. La pêche dirigée de la mactre de Stimpson autorise la rétention de la coque du Groenland et du pitot. Certaines quantités de coques du Groenland sont débarquées dans la pêche sur le Banquereau depuis 1999 et sur le Grand Banc depuis 1994. Certaines quantités de pitots ont été débarquées dans la pêche sur le Banquereau depuis 1996 et sur le Grand Banc depuis 1994. La quantité et la fréquence des débarquements ont varié dans les séries chronologiques pour les deux espèces. Bien que ces deux espèces soient débarquées depuis plus de deux décennies, la capacité des navires, de même que les méthodes de pêche et de transformation, ont changé. Les marchés pour ces espèces sont toujours en développement, et les activités de pêche passées ne devraient pas refléter les efforts de pêche futurs.

### Données sur les pêches et facteurs de conversion

Les données commerciales utilisées dans le présent document sont stockées dans la base de données d'archivage des données sur les palourdes hauturières (CLAM) du Secteur des sciences du MPO. En 2020, le Secteur a procédé à un examen détaillé des données après que des écarts ont été relevés par l'industrie. Une fois que les causes des écarts ont été déterminées, les données correctes sur les débarquements à la fin de 2010 ont été chargées dans la base de données CLAM (MPO 2020b).

La coque du Groenland et le pitot sont débarqués comme produits propres à une espèce (c.-à-d. siphon et pied) et comme composantes dans des produits d'espèces mixtes. Les produits propres à une espèce sont convertis en poids brut aux fins de surveillance. Les facteurs de conversion pour ces espèces sont actuellement fondés sur un facteur de conversion générique des palourdes et des quahogs décoqués tiré d'un rapport du Comité de coordination des statistiques de la côte de l'Atlantique (STACAC 1984; tableau 1). La collecte de données à l'appui des facteurs de conversion révisés est en cours. Les résultats préliminaires indiquent que le facteur de conversion est plus bas pour le pitot et plus élevé pour la coque du Groenland que la valeur actuellement utilisée. Un changement des facteurs de conversion aurait une incidence sur les valeurs des débarquements commerciaux et des rejets utilisées dans le présent rapport; toutefois, les tendances relatives ne changeraient pas.

*Tableau 1. Types de produits des espèces débarqués dans la pêche hauturière des palourdes et facteurs de conversion appliqués aux types de produits.*

Espèce	Type de produit	Facteur de conversion
Pitot	Siphon blanchi	5,5
Coque du Groenland	Pied blanchi (langue)	5,5
Coque du Groenland	Pied cru (langue)	5,5

Le produit d'espèces mixtes qui peut contenir un siphon ou un pied est appelé catégorie C. Nous avons examiné les données d'échantillonnage de la catégorie C pour déterminer la quantité de pitots et de coques du Groenland dans le produit de catégorie C. Un échantillon de 3 kg est prélevé sur la chaîne de transformation de la catégorie C avant la congélation pour identifier, trier et peser les composantes (C. Boyd, comm. pers.). Les données comprenaient 107 échantillons sur six ans provenant du Banquereau et 47 échantillons sur cinq ans issus du Grand Banc. Une analyse des données d'échantillonnage de la catégorie C indique que le pitot était présent dans 36 % et 67 % des échantillons du Banquereau et du Grand Banc, respectivement. Lorsqu'il est présent, il représente de très faibles proportions des débarquements de produits de catégorie C : 0,0013 pour le Banquereau et 0,0003 pour le Grand Banc. C'est pourquoi nous n'avons pas inclus la composante « pitot » de la catégorie C

dans les analyses du présent document. La coque du Groenland était présente dans la plupart (97 à 98 %) des échantillons prélevés sur les deux bancs. Elle représentait également une plus grande proportion des produits de catégorie C : 0,12 pour le Banquereau et 0,088 pour le Grand Banc. La composante « coque du Groenland » de la catégorie C est incluse dans les analyses du présent document. Le facteur de conversion utilisé pour les produits de catégorie C est le facteur de conversion multiplié par le facteur de la composante (p. ex. 5,5 x 0,12; tableau 2).

Tableau 2. Facteurs de la composante de catégorie C utilisés pour la coque du Groenland sur les deux bancs.

Banc	Facteur de la composante Coque de catégorie C	Facteur de conversion du pied de la coque	Conversion de la coque de catégorie C x Composante
Banquereau	0,12	5,5	0,66
Grand Banc	0,088	5,5	0,48

### Données du Programme des observateurs en mer

Les observateurs en mer participent à la pêche hauturière des palourdes depuis la fin des années 1980. Le niveau de présence des observateurs a varié au fil du temps. Les exigences actuelles pour la pêche sont d'observer une sortie par année et par banc, soit une couverture d'environ 10 %. Les données des observateurs peuvent fournir des renseignements sur les rejets; cependant, les protocoles des observateurs ont changé pour les pêches pratiquées sur les deux bancs et les données dépendent des pêches, de sorte qu'il n'y a pas de niveau de présence des observateurs pendant les années où il n'y a pas de pêche. Le poids des espèces rejetées par unité d'effort (km<sup>2</sup>) pendant les sorties observées au cours d'une année a été multiplié par l'effort déployé durant cette année pour créer une estimation annuelle des rejets. À l'heure actuelle, il n'existe aucune autre source de données pour valider ces données, et les taux de rejet devraient changer tout au long de l'année à mesure que les efforts de pêche se déplaceront sur un banc.

### Limites des données

Les renseignements sur les rejets des deux espèces se limitent aux sorties de pêche avec des observateurs en mer; il n'existe donc aucune série chronologique complète des prises réelles (rejets et débarquements) pour la coque du Groenland et le pitot. Étant donné la cooccurrence de ces espèces, lorsqu'aucun débarquement de l'une d'elles n'est enregistré pour une année donnée, il faut supposer qu'elle a été rencontrée et rejetée. Les changements dans les débarquements au fil du temps dépendent autant de l'économie et du comportement des pêches que de la densité ou de la biomasse des espèces. L'efficacité de la pêche a augmenté grâce à la capacité des navires et à l'utilisation de la technologie pour localiser, trier et transformer chaque espèce. Les débarquements par unité d'effort (DPUE) pour les espèces cooccurrentes dans cette pêche sont inférieurs à ce qu'ils seraient si ces espèces étaient ciblées.

## ANALYSE

### Mortalité naturelle

La mortalité naturelle,  $M$ , n'a jamais été estimée pour l'une ou l'autre des espèces. En utilisant les relations empiriques entre les coefficients de croissance de von Bertalanffy (tableau A1) et la mortalité naturelle, on peut produire une estimation à l'aide de l'équation suivante :

$$M = 1.5k$$

où  $k$  est le coefficient de croissance (Jensen 1997). Le tableau 3 récapitule les valeurs obtenues. Comparée aux valeurs de  $M$  actuellement utilisées pour d'autres espèces de cette pêche, cette méthode donne des valeurs plus élevées de  $M$ . Pour la mactre de Stimpson sur le Grand Banc, cette méthode se situe dans la fourchette des valeurs de  $M$  estimées pour ce stock (0,06 à 0,1; Roddick *et al.* 2011). Toutefois, les résultats de cette méthode ne sont pas dans les fourchettes précédentes pour la mactre de Stimpson sur le Banquereau (0,06 à 0,082; Roddick *et al.* 2012) ou le quahog nordique (Kilada *et al.* 2007b; tableau 3). Il y a de nombreuses façons d'estimer  $M$ ; toutefois, cette méthode donne des valeurs de  $M$  plus prudentes que d'autres et ne nécessite pas de collecte de données supplémentaires. Des estimations du coefficient de croissance sont disponibles pour la plupart des espèces d'intérêt sur chaque banc.

Tableau 3. Estimations de la mortalité naturelle de ces espèces conservées dans la pêche hauturière des palourdes. « – » indique qu'aucune donnée n'est disponible.

Espèce	Banc	Estimations de la mortalité naturelle	
		Ce document	Autres sources
Pitot	Banquereau	0,11	–
Coque du Groenland	Banquereau	0,32	–
Coque du Groenland	Grand Banc	0,26	–
Mactre de Stimpson	Banquereau	0,12	0,08
Mactre de Stimpson	Grand Banc	0,09	0,08
Quahog nordique	Banc de l'Île de Sable	0,08	0,03

## Banquereau

### Pêche commerciale

Depuis 1999, les débarquements de coque du Groenland sont déclarés annuellement et ont varié de 3,8 à 451,7 t, avec une moyenne de 131,9 t et une médiane de 116,2 t (figure 2). En pourcentage des prises annuelles de mactre de Stimpson, les débarquements de coque du Groenland ont varié de 0,02 à 2,4 %, avec une moyenne de 0,7 % et une médiane de 0,5 %. Les DPUE variaient de 0,02 à 3,0 g/m<sup>2</sup> (figure 2), avec une moyenne de 0,8 g/m<sup>2</sup> et une médiane de 0,5 g/m<sup>2</sup>. Des rejets de coque du Groenland ont été observés 13 années depuis 1993. L'estimation annuelle des rejets allait de 0,01 à 479,0 t, avec une moyenne de 121,1 t et une médiane de 18,9 t.

Depuis 1996, les débarquements de pitot du Banquereau ont varié de 147,8 à 8 746,8 t, avec une moyenne de 2 008,5 t et une médiane de 1 395,4 t (figure 2). Depuis 1996, il n'y a eu aucun débarquement de pitot pendant trois années. En pourcentage des prises annuelles de mactre de Stimpson, les débarquements de pitot ont varié de 0,8 à 42,3 %, avec une moyenne de 10,4 % et une médiane de 8,5 %. Depuis 1996, les DPUE variaient de 0,8 à 61,2 g/m<sup>2</sup> (figure 2), avec une moyenne de 12,4 g/m<sup>2</sup> et une médiane de 9,4 g/m<sup>2</sup>. Des rejets de pitot ont été observés 20 années depuis 1986. L'estimation annuelle des rejets allait de 1,8 à 5 243,0 t, avec une moyenne de 1 094,5 t et une médiane de 485,6 t.

Il n'y a pas de taille minimale légale pour les mollusques non contingentés dans la pêche hauturière des palourdes, bien que les palourdes juvéniles ne soient généralement pas conservées en raison de la sélectivité des engins. Des échantillons de fréquence des longueurs des coques du Groenland ont été prélevés sur le Banquereau pendant deux ans par l'industrie (2004 et 2005) et par des observateurs en mer (2018 et 2019). La taille moyenne des coques du Groenland dans les données sur la fréquence des longueurs est de 66 à 72 mm. Pour le

pitot, l'industrie a procédé à des échantillonnages de la fréquence des longueurs pendant trois ans (2004 à 2006). La taille moyenne du pitot dans les données sur la fréquence des longueurs est de 74 à 81 mm.

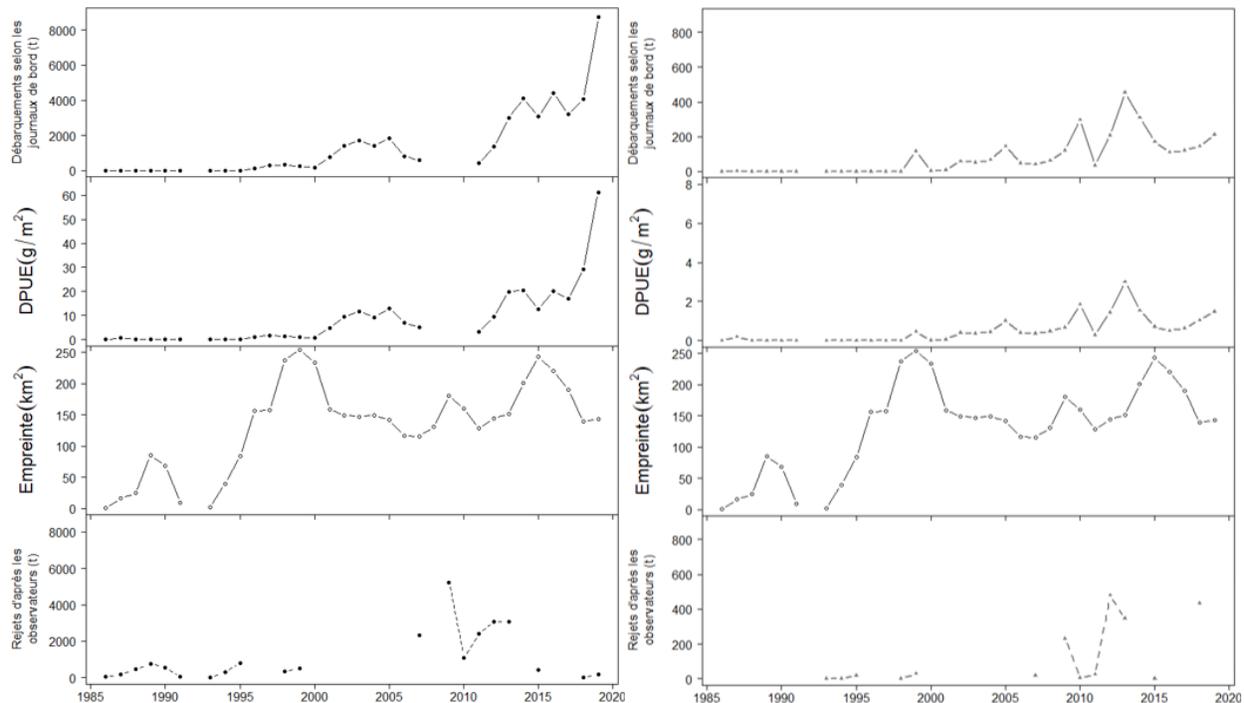


Figure 2. Débarquements d'après les journaux de bord sur le Banquereau (tonnes), débarquements par unité d'effort ( $g/m^2$ ), empreinte de la pêche hauturière des palourdes ( $km^2$ ) et estimation des rejets annuels d'après le programme d'observateurs en mer (tonnes) pour le pitot (cercles noirs, colonne de gauche) et la coque du Groenland (triangles gris, colonne de droite) dans la pêche hauturière des palourdes.

Le Cadre pour la mactre de Stimpson définit le stock du Banquereau en fonction de la zone exploitée du banc, telle que déterminée par les données du Système de surveillance des navires (SSN) de 2004 à 2016 (Hubley et Heaslip 2018, Hubley *et al.* 2020). Cette zone de pêche est ensuite divisée en cinq zones d'évaluation spatiale. Le tableau 4 présente un récapitulatif des prises dans la définition du stock de la zone de pêche du Banquereau, par zone d'évaluation, pour la coque du Groenland et le pitot.

Tableau 4. Débarquements moyens (en tonnes) de coque du Groenland et de pitot par zone d'évaluation sur le Banquereau depuis 2004.

Espèce	Période	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Coque du Groenland	2004–2019	47,4	57,0	7,5	25,9	20,3
Pitot	2004 à 2007, 2011 à 2019	587,5	819,7	382,0	426,7	365,4

La biomasse a été estimée à partir des DPUE selon les méthodes de Hubley et Heaslip (2018). Pour la capturabilité, nous avons utilisé une estimation prudente de 1 (c'est-à-dire que toutes les coques du Groenland et tous les pitots sont capturés). Nous avons utilisé les DPUE pour estimer la biomasse pour chacune des cinq zones d'évaluation de la mactre de Stimpson. Comme la pêche de la mactre de Stimpson sur le Banquereau n'est pas gérée par zone d'évaluation, nous avons additionné la biomasse de la coque du Groenland et du pitot de chaque zone d'évaluation pour produire une tendance annuelle combinée (figure 3).

L'estimation de la biomasse de 2019 obtenue à l'aide de cette méthode était de 2 289 t pour la coque du Groenland et de 113 995 t pour le pitot.

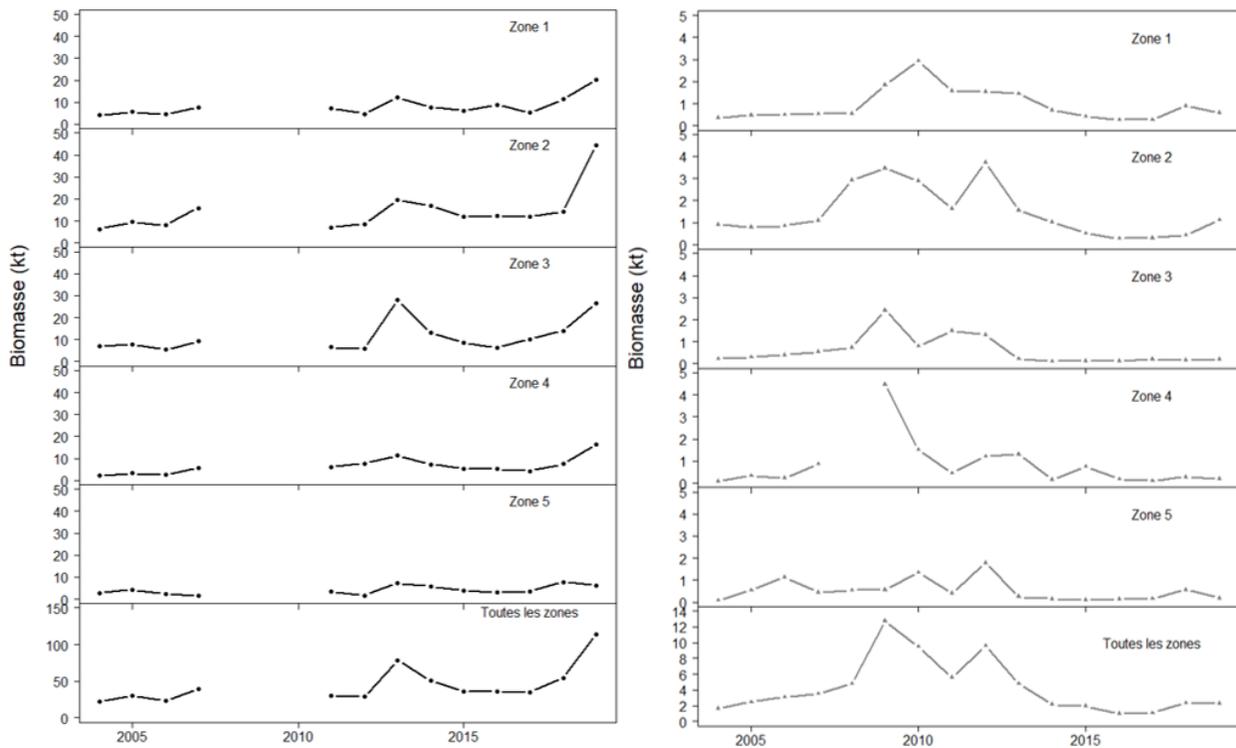


Figure 3. Estimations de la biomasse (kilotonnes) fondées sur les débarquements par unité d'effort de pitot (cercles noirs, colonne de gauche) et de coque du Groenland (triangles gris, colonne de droite) sur le Banquereau depuis 2004 pour les cinq zones d'évaluation (panneaux 1 à 5) et toutes les zones combinées (panneau du bas).

### Relevé

La coque du Groenland et le pitot ont été consignés dans le relevé mené sur le Banquereau en 2010 (Roddick *et al.* 2012). La répartition de ces espèces sur ce banc est illustrée sur la figure 4. Les espèces les plus abondantes en poids étaient la mactre de Stimpson, le pitot, les clypéastres et la coque du Groenland. L'engin du relevé était muni d'un maillage de 38 mm pour retenir les petites palourdes, mais il n'y a pas eu de travaux de sélectivité ou d'efficacité de la drague effectués pour les coques du Groenland et les pitots pendant le relevé. La biomasse de ces deux espèces a été estimée à partir de la définition du stock du Banquereau par zone d'évaluation à l'aide d'une interpolation inverse pondérée par la distance (tableau 5).

Tableau 5. Estimations de la biomasse de la coque du Groenland et du pitot (en tonnes) par zone d'évaluation d'après le relevé de 2010 sur le Banquereau, par interpolation inverse pondérée par la distance.

Espèce	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Total
Coque du Groenland	6 942	5 728	1 508	1 699	2 356	18 233
Pitot	18 281	21 045	37 381	11 553	7 707	95 967

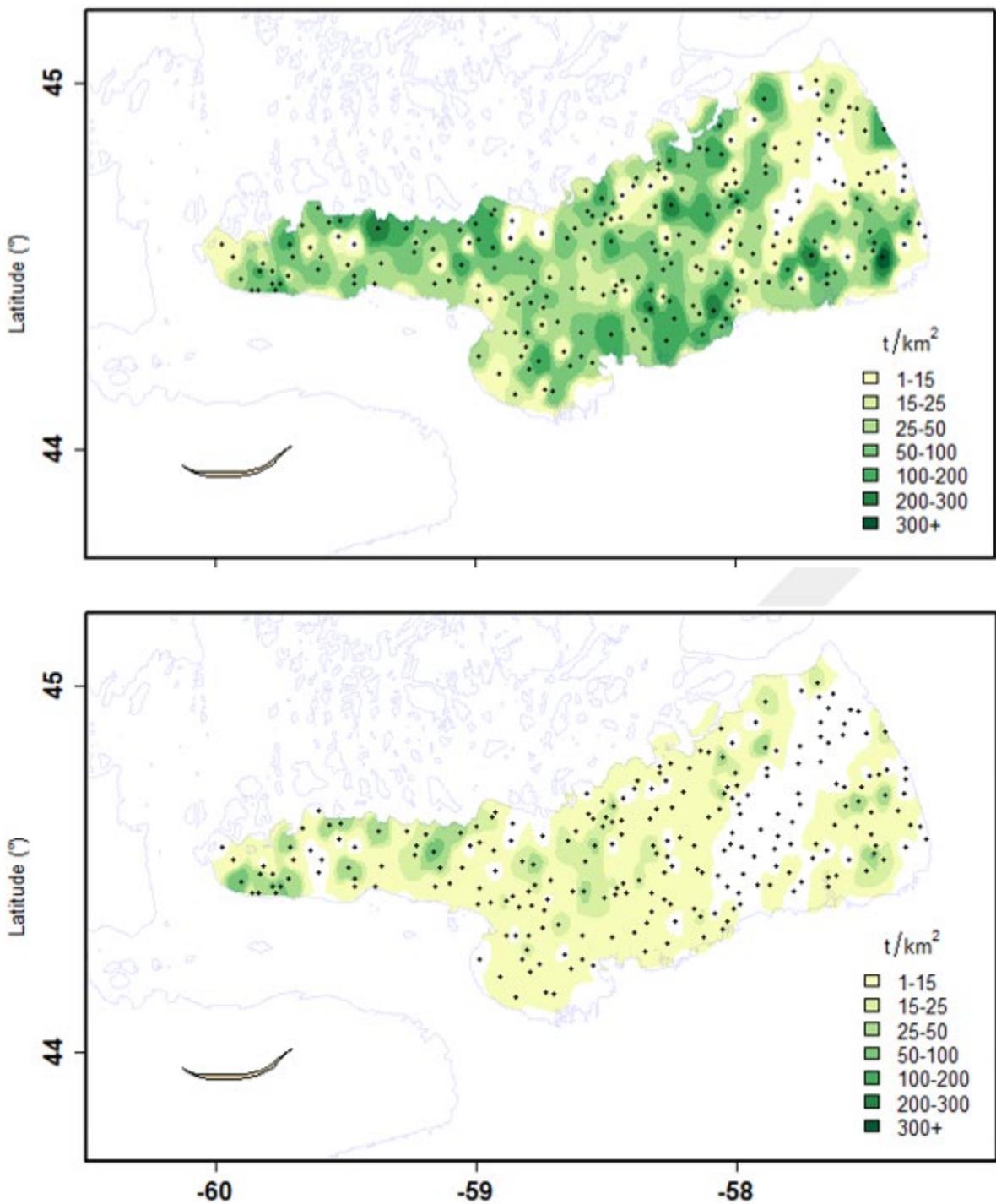


Figure 4. Tracé de contour de la densité estimée de la biomasse ( $t/km^2$ ) du pitot (panneau du haut) et de la coque du Groenland (panneau du bas) selon le relevé de 2010 au large du Banquereau.

## Grand Banc

### Pêche commerciale

Les débarquements de coque du Groenland en provenance du Grand Banc ont varié de 0,4 à 3 674,3 t depuis 1994 (figure 5). Les débarquements moyens étaient de 747,6 t et la médiane, de 393,7 t. Depuis 1994, il y a eu quatre années sans débarquement de coque du Groenland. En pourcentage des prises annuelles de mactre de Stimpson, les débarquements de coque du Groenland ont varié de 0,004 à 721,8 %, avec une moyenne de 63 % et une médiane de 13 %. En 2010, 2011 et 2013, les débarquements de coque du Groenland étaient supérieurs à ceux de la mactre de Stimpson. Depuis 1994, les DPUE variaient de 0,004 à 110,5 g/m<sup>2</sup> (figure 5), avec une moyenne de 20,2 g/m<sup>2</sup> et une médiane de 8,9 g/m<sup>2</sup>. On a observé des rejets de coque du Groenland 11 années depuis 1989. L'estimation annuelle des rejets allait de 0,16 à 259,3 t, avec une moyenne de 85,7 t et une médiane de 75,4 t.

Les débarquements de pitot en provenance du Grand Banc ont varié de 3,7 à 2 143,0 t depuis 1995 (figure 5). Les débarquements moyens étaient de 628,7 t, et la médiane, de 397,7 t. Depuis 1995, il y a eu 13 années sans débarquement de pitot. En pourcentage des prises annuelles de mactre de Stimpson, les prises de pitot variaient de 0,07 à 15,5 %, avec une moyenne de 7,2 % et une médiane de 7 %. Les DPUE de pitot variaient de 0,05 à 19,5 g/m<sup>2</sup> (figure 5), avec une moyenne de 6,6 g/m<sup>2</sup> et une médiane de 6,7 g/m<sup>2</sup>. Des rejets de pitot ont été observés 11 années depuis 1989. L'estimation annuelle des rejets allait de 0,4 à 6 984,0 t, avec une moyenne de 1 550,9 t et une médiane de 303,7 t.

L'échantillonnage de la fréquence des longueurs des prises commerciales de coque du Groenland a été effectué sur les Grand Banc par l'industrie en 2000, 2004 et 2010, et par des observateurs en mer en 2018 et 2019. La taille moyenne de la coque du Groenland dans les données disponibles sur la fréquence des longueurs variait de 73 à 98 mm. Pour le pitot, des échantillons de la fréquence des longueurs ont été prélevés par l'industrie en 2004 et en 2005. La taille moyenne du pitot dans les données de fréquence de longueur était de 69 à 90 mm.

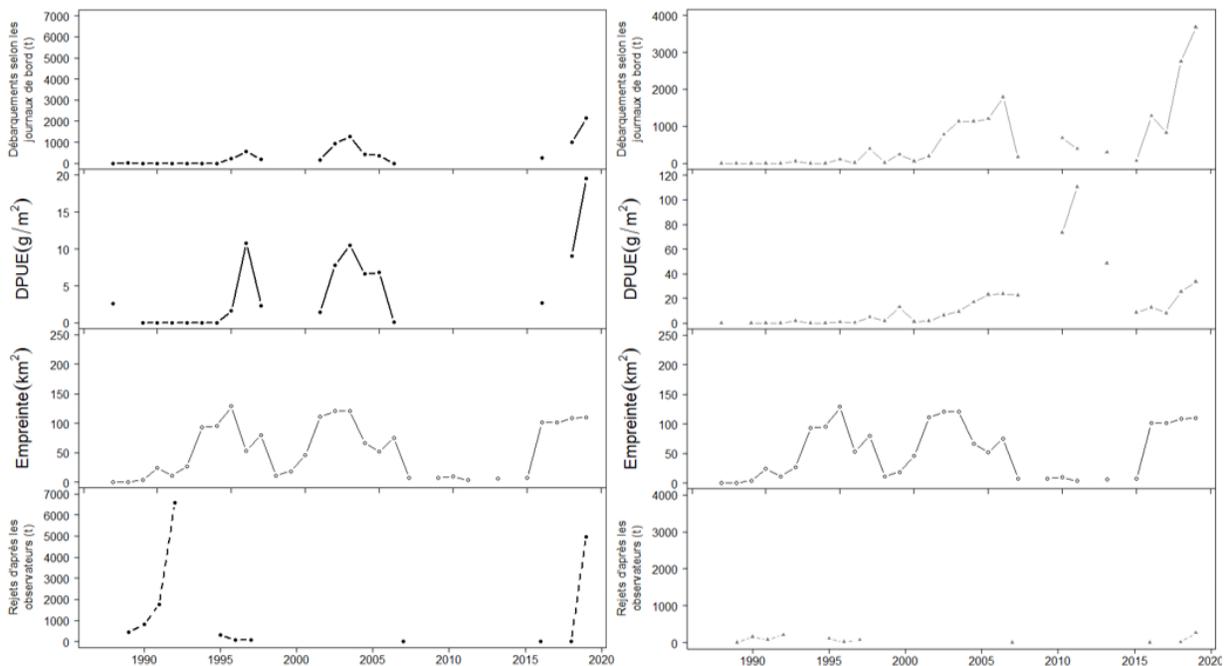


Figure 5. Débarquements d'après les journaux de bord sur le Grand Banc (tonnes), débarquements par unité d'effort ( $g/m^2$ ), empreinte de la pêche hauturière des palourdes ( $km^2$ ) et estimation des rejets annuels d'après le programme d'observateurs en mer (tonnes) pour le pitot (cercles noirs, colonne de gauche) et la coque du Groenland (triangles gris, colonne de droite) dans la pêche hauturière des palourdes.

La définition actuelle du stock pour le Grand Banc est la totalité du banc, soit une superficie de plus de 130 000  $km^2$ . La pêche est pratiquée sur une très petite partie du banc et son empreinte annuelle moyenne est d'environ 100  $km^2$ . Une estimation de la biomasse pour l'ensemble des bancs surestimerait la biomasse qui serait rencontrée et touchée par les opérations de pêche régulières. Une empreinte de pêche a été estimée à partir des données du SSN selon les méthodes de Hubley et Heaslip (2018). L'utilisation d'une faible densité de deux transmissions par  $km^2$  entre 2004 et 2019 a donné une empreinte de 1 634  $km^2$ , semblable dans une zone à la somme de l'empreinte de pêche de 1987 à 2019 (1 595  $km^2$ ; figure 6). La biomasse a été estimée à partir des DPUE selon les méthodes de Hubley et Heaslip (2018). Comme pour l'estimation de la biomasse fondée sur les données de relevé, nous avons utilisé un coefficient de capturabilité prudent de 1. L'estimation de la biomasse de 2019 selon cette méthode était de 51 819 t pour la coque du Groenland et de 45 112 t pour le pitot (figure 7).

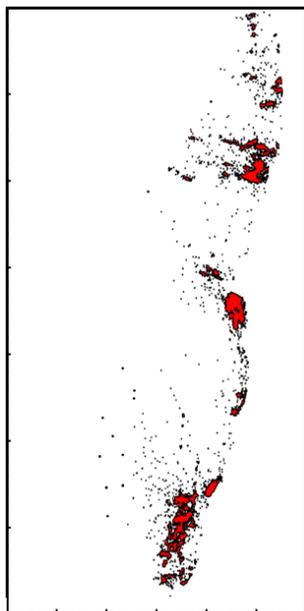


Figure 6. Densité sur ls Grand Banc selon le système de surveillance des navires (SSN). Les zones en rouge indiquent la zone où l'intensité mesurée par le SSN est supérieure à deux impulsions/km<sup>2</sup> entre 2004 et 2019.

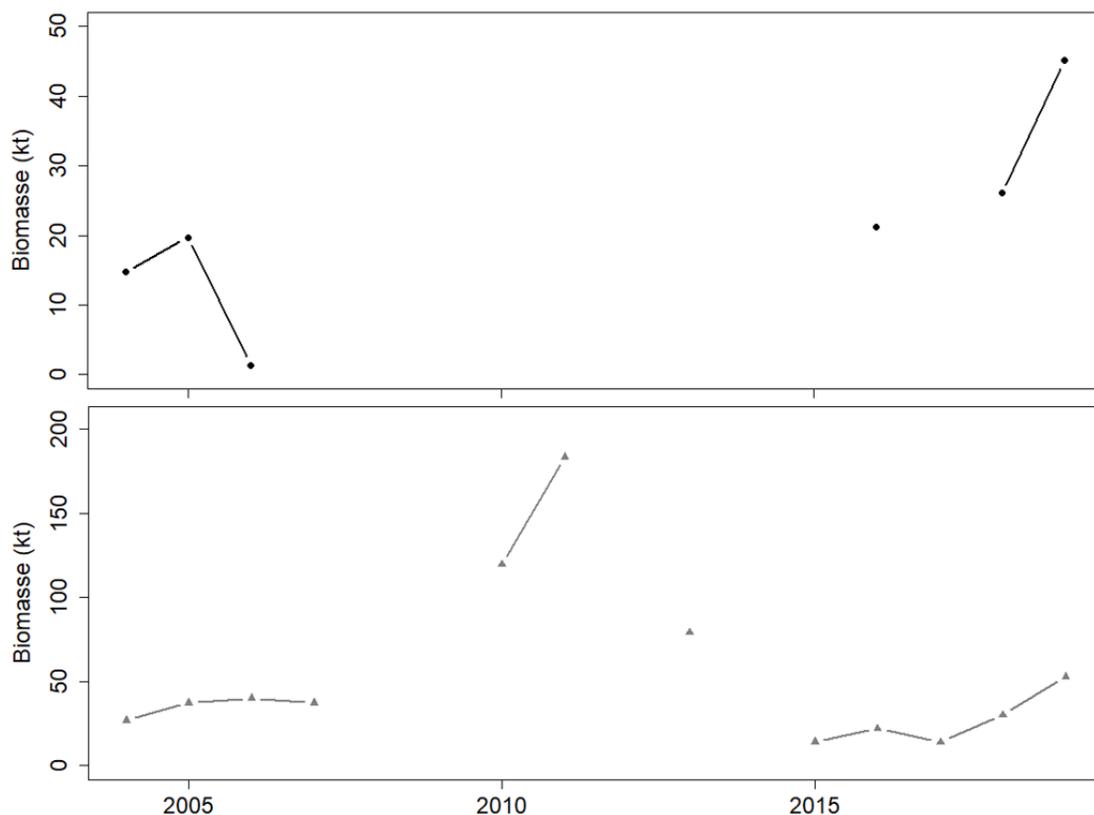


Figure 7. Estimations de la biomasse (kilotonnes) fondées sur les débarquements par unité d'effort de pitot (cercles noirs, panneau du haut) et de coque du Groenland (triangles gris, panneau du bas) sur le Grand Banc depuis 2004.

## Relevé

Des coques du Groenland et des pitots ont été consignés dans les relevés de 2006, 2008 et 2009 menés sur le Grand Banc (Roddick *et al.* 2011). La répartition de ces espèces sur les bancs est illustrée sur la figure 8. L'engin du relevé était muni d'un maillage de 38 mm pour retenir les petites palourdes, mais il n'y a pas eu de travaux de sélectivité ou d'efficacité de la drague effectués pour les coques du Groenland et les pitots pendant le relevé. Les espèces les plus abondantes en poids étaient la mactre de Stimpson, les clypéastres, le pitot et la coque du Groenland. Le relevé a couvert une superficie de 47 360 km<sup>2</sup>. Une estimation de la biomasse d'une zone aussi vaste surestimerait considérablement la biomasse qui serait rencontrée et touchée par les opérations de pêche régulières; nous avons donc utilisé l'empreinte de pêche pour estimer la biomasse à partir du relevé (figure 6). La biomasse du relevé observée dans l'empreinte de pêche a été estimée à l'aide d'une interpolation inverse pondérée par la distance. On obtient ainsi une estimation de la biomasse qui sera probablement rencontrée pendant les opérations de pêche régulières pour les espèces ciblées. L'estimation de la biomasse était de 98 280 t pour la coque du Groenland et de 50 498 t pour le pitot.

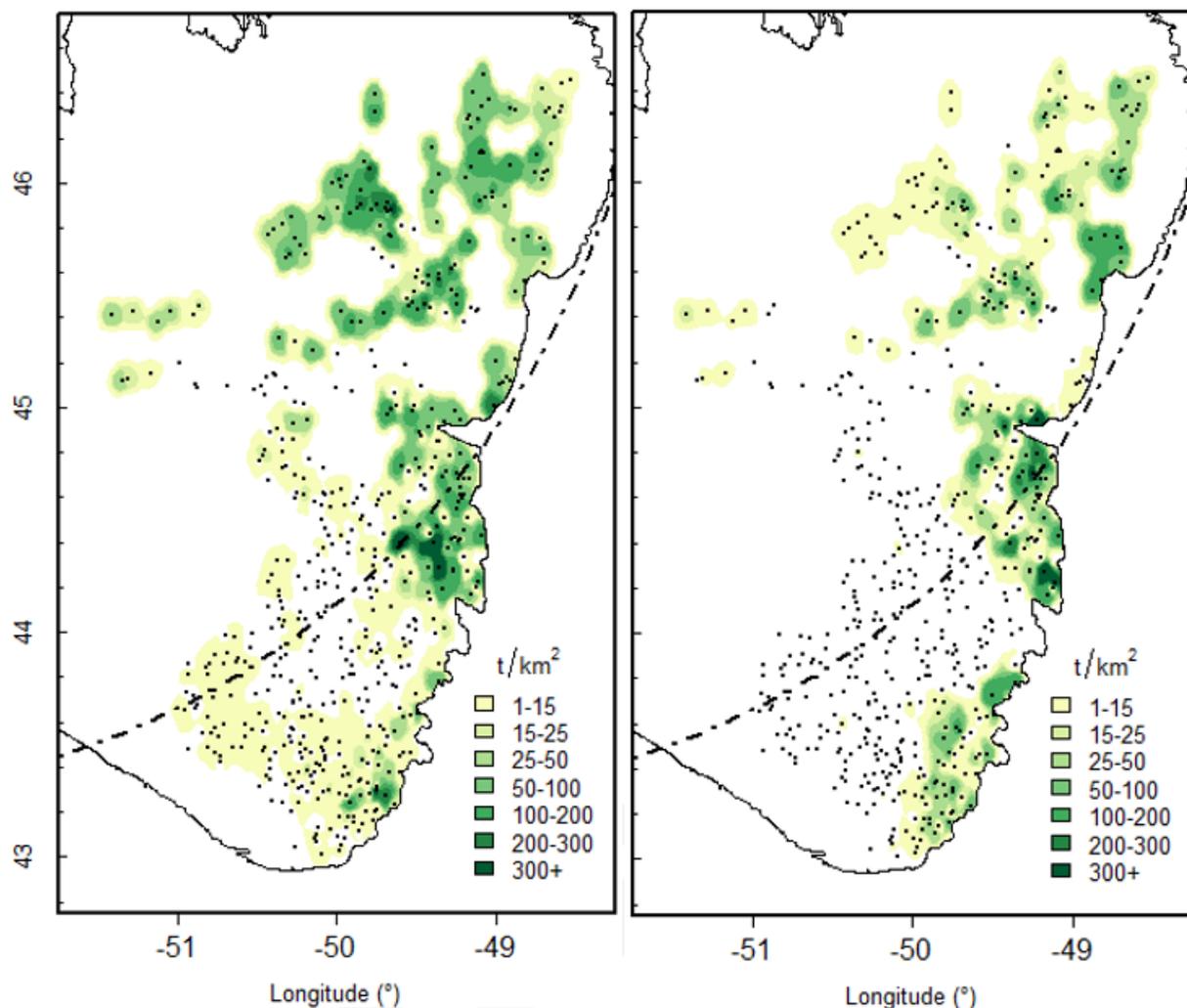


Figure 8. Tracé de contour de la densité estimée de la biomasse (t/km<sup>2</sup>) du pitot (panneau de gauche) et de la coque du Groenland (panneau de droite) selon les relevés de 2006, 2008 et 2009 au large du Grand Banc.

## Méthodes relatives aux limites de prises

### Approche 1 : Proportion des prises d'espèces ciblées

Sur le Grand Banc, la limite de prises de quahog nordique est fondée sur une proportion des débarquements de mactre de Stimpson : 10 % avec une limite de 500 t. Cette approche suppose que les prises d'espèces co-occurrentes augmenteront avec le quota de l'espèce ciblée. Toutefois, cette approche n'est pas considérée comme une mesure de précaution et le choix du pourcentage de prises utilisé pour calculer la limite est subjectif. Berkson *et al.* (2011) affirment que le choix du pourcentage devrait être guidé par le principe de précaution pour éviter la surpêche, mais devrait également permettre la collecte de données et l'expansion potentielle de la pêche; une surveillance continue est donc nécessaire. Lorsque cette méthode a été appliquée, les pourcentages variaient de 5 à 16 % de la limite de prises de l'espèce ciblée (Berkson *et al.* 2011).

#### *Banquereau*

Depuis 1999, le pourcentage médian des prises de coque du Groenland sur le Banquereau est de 0,5 %. Pour le pitot, le pourcentage médian depuis 1996 est de 9 %. D'après le total autorisé des captures (TAC) de 2020 pour la mactre de Stimpson (20 943 t), on obtiendrait par une limite de prises de 105 t pour la coque du Groenland et de 1 885 t pour le pitot. Ces limites sont inférieures aux débarquements déclarés pour chaque espèce dans la dernière partie des séries chronologiques. De 2010 à 2019, les débarquements de coque du Groenland et de pitot étaient respectivement de 0,9 et de 16 %. L'utilisation des pourcentages de prises de cette période se traduirait par des limites de 188 t pour la coque du Groenland et de 3 350 t pour le pitot. Si on utilisait les valeurs de 2019 pour tenir compte des changements récents dans la pêche, les pourcentages (et les limites) seraient de 42 % (9 005 t) pour le pitot et de 1 % pour la coque du Groenland (209 t).

#### *Grand Banc*

Depuis 1994, le pourcentage médian des prises de coque du Groenland dans les débarquements de mactre de Stimpson sur le Grand Banc est de 13 %. Pour le pitot, la médiane depuis 1995 était de 7 %. D'après le TAC de 2020 pour la mactre de Stimpson (14 756 t), on obtiendrait une limite de prises de 1 918 t pour la coque du Groenland et de 1 033 t pour le pitot. Ces limites sont inférieures aux débarquements déclarés pour chaque espèce dans la dernière partie des séries chronologiques. L'historique de la pêche sur le Grand Banc est moins constant au cours de la dernière décennie que sur le Banquereau, où le pitot a été débarqué trois des dix dernières années. De 2010 à 2019, il y a eu huit années de pêche et les débarquements de coque du Groenland représentaient 23 % des débarquements de mactre de Stimpson. L'utilisation des pourcentages de prises de cette période se traduirait par des limites de prises de 3 393 t pour la coque du Groenland. Si on utilisait les valeurs de 2019 pour refléter les changements récents dans la pêche, les pourcentages (et les limites) seraient de 15 % (2 213 t) pour le pitot et de 26 % pour la coque du Groenland (3 837 t).

### Approche 2 : Prises moyennes

On utilise couramment les prises moyennes dans les pêches à données limitées. En général, on calcule la moyenne des séries sur les prises et on applique un modificateur qui représente la variabilité naturelle ou incorpore le risque (Berskon *et al.* 2011). Lorsque cette approche est utilisée, les prises comprennent tous les prélèvements, c.-à-d. les débarquements et les rejets. L'applicabilité et le rendement des multiplicateurs potentiels sont incertains, et cette méthode ne tient pas compte explicitement de la productivité. Dans les cas où un stock a été légèrement exploité, elle ne donne pas de limites de prises plus élevées. Cette méthode est destinée à une

utilisation à court terme, jusqu'à ce qu'on puisse recueillir des données supplémentaires ou élaborer une méthode améliorée (Berkson *et al.* 2011). Des méthodes plus avancées de cette approche qui tiennent compte de l'abondance, comme les prises moyennes ajustées en fonction de l'épuisement, les prises moyennes corrigées en fonction de l'épuisement ou une analyse de réduction des stocks fondée sur l'épuisement, ont été élaborées. Ces méthodes sont plus solides, mais nécessitent des estimations de la biomasse non exploitée ( $B_0$ ), de la biomasse au rendement maximal durable ( $B_{RMD}$ ) et de l'épuisement relatif des stocks au fil du temps.

### Banquereau

Les débarquements moyens (avec et sans les estimations des rejets par les observateurs en mer) pour les séries chronologiques complètes et séparément pour la dernière décennie sont présentés dans le tableau 6. De 1986 à 2019, 20 sorties avec observateurs ont enregistré des rejets de pitot et 13 sorties ont enregistré des rejets de coque du Groenland. De 2010 à 2019, sept sorties avec observateurs en mer ont enregistré des rejets de pitot et six sorties ont enregistré des rejets de coque du Groenland. L'inclusion des rejets des sorties avec observateurs augmente les débarquements moyens et les moyennes de la dernière décennie sont plus élevées, reflétant l'augmentation des débarquements au fil du temps.

Tableau 6. Sommaire des débarquements moyens (en tonnes) de coque du Groenland et de pitot sur le Banquereau, avec et sans estimation des rejets par les observateurs.

Espèce	1986–2019		2010–2019	
	Débarquements	Débarquements + rejets	Débarquements	Débarquements + rejets
Coque du Groenland	121	167	204	332
Pitot	1 834	1 882	3 601	4 265

### Grand Banc

Les débarquements moyens (avec et sans les estimations des rejets par les observateurs en mer) pour les séries chronologiques complètes et séparément pour la dernière décennie sont présentés dans le tableau 7. De 1987 à 2019, 11 sorties avec observateurs ont enregistré des rejets de pitot et de coque du Groenland. De 2010 à 2019, trois sorties avec observateurs ont enregistré des rejets de pitot et de coque du Groenland. L'inclusion des rejets des sorties avec observateurs augmente les débarquements moyens et les moyennes de la dernière décennie sont plus élevées, reflétant l'augmentation des débarquements au fil du temps.

Tableau 7. Sommaire des débarquements moyens (en tonnes) de coque du Groenland et de pitot sur le Grand Banc, avec et sans estimation des rejets par les observateurs.

Espèce	1987–2019		2010–2019	
	Débarquements	Débarquements + rejets	Débarquements	Débarquements + rejets
Coque du Groenland	594	673	1 246	1 281
Pitot	540	1 296	1 133	3 476

### Approche 3 : Biomasse du relevé

Cette approche permet de calculer une limite de prises en fonction de l'application d'un taux d'exploitation de référence à la biomasse du relevé. Elle est sensible aux définitions spatiales des stocks, puisque la définition du stock modifiera l'estimation de la biomasse et la limite qui en résulte. La pêche de la mactre de Stimpson sur le Banquereau présente deux taux de mortalité ( $F$ ) potentiels (Hubley et Heaslip 2018). Le premier est de  $0,5 F_{RMD}$  (mortalité par pêche au rendement maximal durable), ce qui donne un taux de  $0,045$  puisque  $F_{RMD}$  est estimée à près de  $0,09$ . Ce taux de  $F_{RMD}$  a récemment été utilisé pour la mactre de Stimpson sur le Banquereau. Le deuxième taux est de  $0,33 M$ , qui équivaut à un taux de  $0,026$ , où  $M$  est

le taux de mortalité naturelle de 0,08 de la mactre de Stimpson. La limite de 0,33 M est fondée sur une méthode de rendement constant maximal qui établit les prélèvements à une faible fraction de M (0,2 à 0,3), considérée comme durable pour les pêches faisant l'objet de peu ou pas de surveillance. Comme la pêche de la mactre de Stimpson fait l'objet d'une certaine surveillance, nous avons retenu 0,33 M. Le taux de 0,33 M a été utilisé récemment pour la mactre de Stimpson sur le Grand Banc. À l'aide des valeurs de M estimées dans le présent document (tableau 1), différents taux peuvent être utilisés pour chaque espèce pour 0,33 M. Les taux obtenus ( $0,33 \times M$ ) sont de 0,036 pour le pitot sur les deux bancs et de 0,106 pour la coque du Groenland sur le Banquereau et de 0,086 pour la coque du Groenland sur le Grand Banc. Les valeurs de 0,33 M pour la mactre de Stimpson (indiquée par  $0,33 M_{\text{surf}}$ ) et de  $0,5 F_{\text{RMDsurf}}$  pour la mactre de Stimpson (indiquée par  $0,5 F_{\text{RMDsurf}}$ ) sont présentées à des fins de comparaison.

#### Banquereau

Sur le Banquereau, l'état de la mactre de Stimpson est évalué à l'aide des zones d'évaluation; toutefois, la pêche est gérée à l'échelle du banc. Cette approche est appliquée à la biomasse totale dans la définition du stock utilisée pour le banc (tableau 8).

Tableau 8. Limites de prises (en tonnes) fondées sur les estimations de la biomasse du relevé de 2010 au large du Banquereau pour la coque du Groenland et le pitot, tirées de la définition des stocks de la zone de pêche utilisée dans l'évaluation de la mactre de Stimpson sur le Banquereau (voir le tableau 3).

Taux d'exploitation	Coque du Groenland	Pitot
0,33 M	1 834	3 421
0,33 $M_{\text{surf}}$	468	2 463
0,5 $F_{\text{RMDsurf}}$	802	4 222

#### Grand Banc

Sur le Grand Banc, cette approche est appliquée à l'estimation de la biomasse à partir des définitions des stocks par le SSN (figure 6; tableau 9). On a utilisé par le passé le taux d'exploitation de référence de 0,33 M ( $M = 0,08$ ) pour la mactre de Stimpson sur le Grand Banc (MPO 2020a).

Tableau 9. Limites de prises (tonnes) fondées sur les estimations de la biomasse du relevé de 2006, 2008 et 2009 au large du Grand Banc pour la coque du Groenland et le pitot à partir de l'empreinte de pêche tirée des données du SSN (voir la figure 6).

Taux d'exploitation	Coque du Groenland	Pitot
0,33 M	8 080	1 800
0,33 $M_{\text{surf}}$	2 522	1 296
0,5 $F_{\text{RMDsurf}}$	4 325	2 222

#### Approche 4 : Biomasse des DPUE

Bien que semblable à l'approche de la biomasse du relevé, cette approche utilise la biomasse des DPUE. Elle suppose qu'une estimation de la biomasse fondée sur les DPUE renseigne sur le stock; toutefois, les DPUE sont davantage influencés par le comportement de la pêche, l'économie, la technologie des navires et la capacité des navires que par les densités de population ou la biomasse. Les taux d'exploitation de référence sont les mêmes que ceux décrits précédemment dans l'approche 3.

*Banquereau*

L'utilisation des valeurs de 0,33 M propres à chaque espèce donne des limites moyennes à long terme de 429 t et de 1 584 t pour la coque du Groenland et le pitot, respectivement (tableaux 10 et 11).

*Tableau 10. Exemples de limites de prises (tonnes) par année et de la moyenne à long terme (2004 à 2019) pour la coque du Groenland dans la pêche hauturière des palourdes sur le Banquereau. Ces estimations sont fondées sur les estimations de la biomasse tirées des débarquements par unité d'effort dans la définition des stocks de la zone de pêche utilisée dans l'évaluation de la mactre de Stimpson sur le Banquereau.*

Taux d'exploitation	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne de 2004 à 2019
0,33 M	950	558	959	480	215	194	98	107	236	229	429
0,33 M <sub>surf</sub>	243	143	246	123	55	50	25	27	60	59	110
0,5 F <sub>RMDsurf</sub>	417	245	421	211	94	85	43	47	104	101	188

*Tableau 11. Exemples de limites de prises (tonnes) par année et de la moyenne à long terme (2004 à 2019) pour le pitot dans la pêche hauturière des palourdes sur le Banquereau. Ces estimations sont fondées sur les estimations de la biomasse tirées des débarquements par unité d'effort dans la définition des stocks de la zone de pêche utilisée dans l'évaluation de la mactre de Stimpson sur le Banquereau. « – » indique qu'aucune donnée n'est disponible.*

Taux d'exploitation	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne de 2004 à 2019
0,33 M	–	1 089	1 020	2 782	1 810	1 271	1 262	1 244	1 947	4 064	1 584
0,33 M <sub>surf</sub>	–	784	734	2 002	1 303	915	909	896	1 402	2 926	1 140
0,5 F <sub>RMDsurf</sub>	–	1 344	1 259	3 433	2 234	1 569	1 558	1 536	2 403	5 016	1 955

*Grand Banc*

Sur le Grand Banc, l'estimation de la biomasse des DPUE a été calculée à l'aide de l'empreinte de pêche tirée des données du SSN (figure 6; tableaux 12 et 13). Bien qu'elle soit plus représentative de la pêche, celle-ci est souvent très localisée, ce qui n'est pas pris en compte dans les zones d'évaluation comme sur le Banquereau.

*Tableau 12. Exemples de limites de prises (en tonnes) par année et de la moyenne à long terme (2004 à 2019) pour la coque du Groenland dans la pêche hauturière des palourdes sur le Grand Banc. Ces estimations sont fondées sur les estimations de la biomasse tirées des débarquements par unité d'effort dans la définition des stocks de la zone de pêche utilisée dans le présent document pour le Grand Banc (figure 6). « – » indique qu'aucune donnée n'est disponible.*

Taux d'exploitation	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne de 2004 à 2019
0,33 M	9 837	15 067	–	6 509	–	1 165	1 805	1 143	2 463	4 343	4 497
0,33 M <sub>surf</sub>	3 070	4 703	–	2 032	–	364	563	357	769	1 356	1 404
0,5 F <sub>RMDsurf</sub>	5 264	8 063	–	3 483	–	623	966	612	1 318	2 324	2 407

Tableau 13. Exemples de limites de prises (tonnes) par année et de la moyenne à long terme (2004 à 2019; six années de pêche) pour le pitot ans la pêche hauturière des palourdes sur le Grand Banc. Ces estimations sont fondées sur les estimations de la biomasse tirées des débarquements par unité d'effort dans la définition des stocks de la zone de pêche utilisée dans le présent document pour le Grand Banc (figure 6). « – » indique qu'aucune donnée n'est disponible.

Taux d'exploitation	2016	2017	2018	2019	Moyenne de 2004 à 2019
0,33 M	756	–	928	1 608	822
0,33 M <sub>surf</sub>	545	–	668	1 158	547
0,5 FRMD <sub>surf</sub>	934	–	1 146	1 985	939

### Approche 5 : Indicateur des DPUE

Une série chronologique des captures par unité d'effort (CPUE) peut servir d'indicateur de l'état pour guider les décisions de gestion concernant les changements des limites de prises, et les règles de contrôle des prises pourraient être utilisées pour interpréter cet indicateur. Cette approche a été utilisée dans une pêche du crabe pauvre en données (Dichmont et Brown 2010). Pour cette pêche, l'indicateur était fondé sur une régression des CPUE par rapport à l'année pour les six dernières années de données, la variation en pourcentage des CPUE ajustées entre la première et la dernière année étant la valeur de l'indicateur. L'indicateur est surveillé chaque année par mesure de précaution, mais la limite de prises n'est modifiée que tous les deux ans. Cette méthode d'indicateur des CPUE permet également d'obtenir un indicateur combiné entre les régions, pondéré selon l'effort :

$$P = \frac{\sum_r DrEr}{\sum_r Er}$$

où  $P$  est l'indice combiné (%),  $Dr$  est la différence entre les CPUE ajustées des première et dernière années pour chaque zone ( $r$ ) et  $Er$  est l'effort total déployé dans chaque zone. Dans ce cas, l'effort est l'effort pour la pêche dirigée. Étant donné qu'il n'existe pas de série chronologique des CPUE pour la coque du Groenland et le pitot, nous avons utilisé la série chronologique des DPUE à la place des CPUE. Comme pour l'approche 4, cette approche suppose que les DPUE renseignent sur l'état du stock et les changements dans le stock; toutefois, les DPUE sont davantage influencés par le comportement de la pêche, l'économie, la technologie des navires et la capacité des navires que par les densités de population ou la biomasse.

#### Banquereau

L'indicateur combiné peut être utilisé sur le Banquereau pour les zones d'évaluation, et des débarquements ont été déclarés pour les deux espèces au cours des six dernières années; il n'était donc pas nécessaire de modifier la période (figure 9). L'indicateur combiné était de +28 % pour la coque du Groenland et de +393 % pour le pitot. La ventilation des valeurs des indicateurs combinés est indiquée dans les tableaux 14 et 15. Le produit de l'effort et de la variation en pourcentage (dernière colonne des tableaux 14 et 15) montre l'influence de chaque zone d'évaluation sur l'indicateur combiné. Pour la coque du Groenland, le plus grand changement des DPUE a été observé dans la zone 5, mais la zone 1 a eu le plus d'influence puisque c'est là que le plus d'efforts ont été déployés. Pour le pitot, le changement le plus important a été observé dans la zone 2, mais ce n'était pas la zone la plus influente pour l'indicateur combiné.

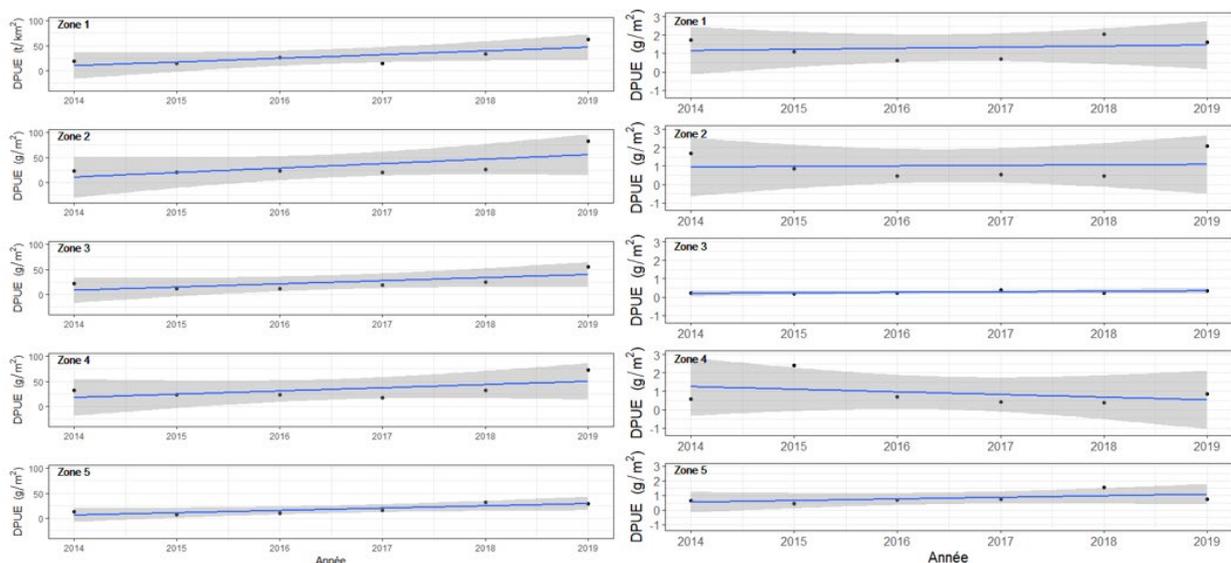


Figure 9. Régression des débarquements par unité d'effort (DPUE;  $g/m^2$ ) par année pour le pitot (à gauche) et la coque du Groenland (à droite) pour chaque zone d'évaluation sur le Banquereau. Noter les différents axes Y. Les zones en gris représentent les intervalles de confiance à 95 %.

Tableau 14. Débarquements ajustés de coque du Groenland par unité d'effort (DPUE;  $g/m^2$ ) au cours de la première ( $t_1$ ; 2014) et de la dernière année ( $t_6$ ; 2019) de la durée de l'indicateur, pourcentage de variation entre ces années, effort au cours de la dernière année ( $km^2$ ) et produit de l'effort et du pourcentage de variation, pour chaque zone d'évaluation utilisée sur le Banquereau.

Zone	DPUE ajustés $t_1$	DPUE ajustés $t_6$	% de variation	Effort $t_6$	Effort x % de variation
1	1,2	1,5	26,1	97,6	2 547,0
2	0,9	1,1	14,9	14,3	213,1
3	0,2	0,3	73,7	7,0	517,4
4	1,3	0,5	-59,2	10,2	-601,8
5	0,5	1,1	107,5	13,3	1 426,7

Tableau 15. Débarquements ajustés de pitot par unité d'effort (DPUE;  $gm^2$ ) au cours de la première ( $t_1$ ; 2014) et de la dernière année ( $t_6$ ; 2019) de la durée de l'indicateur, pourcentage de variation entre ces années, effort au cours de la dernière année ( $km^2$ ) et produit de l'effort et du pourcentage de variation, pour chaque zone d'évaluation utilisée sur le Banquereau.

Zone	DPUE ajustés $t_1$	DPUE ajustés $t_6$	% de variation	Effort $t_6$	Effort x % de variation
1	9,2	46,3	403,3	97,6	39 358,3
2	10,3	55,4	437,9	14,3	6 265,8
3	7,8	39,4	405,1	7,0	2 835,9
4	17,2	49,5	187,8	10,2	1 908,0
5	5,5	28,8	423,6	13,3	5 634,4

### Grand Banc

Il n'y a actuellement aucune zone d'évaluation pour le Grand Banc, et toutes les données ont donc été utilisées pour les indicateurs. La série chronologique de la coque du Groenland est incomplète, car il n'y a pas eu de pêche sur le Grand Banc en 2014. Si on utilise 2013 comme point de départ de la période de six ans, l'indicateur est nettement différent de celui obtenu si on utilise seulement cinq ans (figure 10, tableau 16). Si on utilise cinq ans, l'indicateur est

important et positif. Si on utilise six ans, l'indicateur est négatif. Cela illustre la sensibilité de cette approche aux durées utilisées. Cette approche n'a pas été appliquée au pitot, puisque des débarquements n'ont été déclarés que trois ans au cours de la dernière décennie.

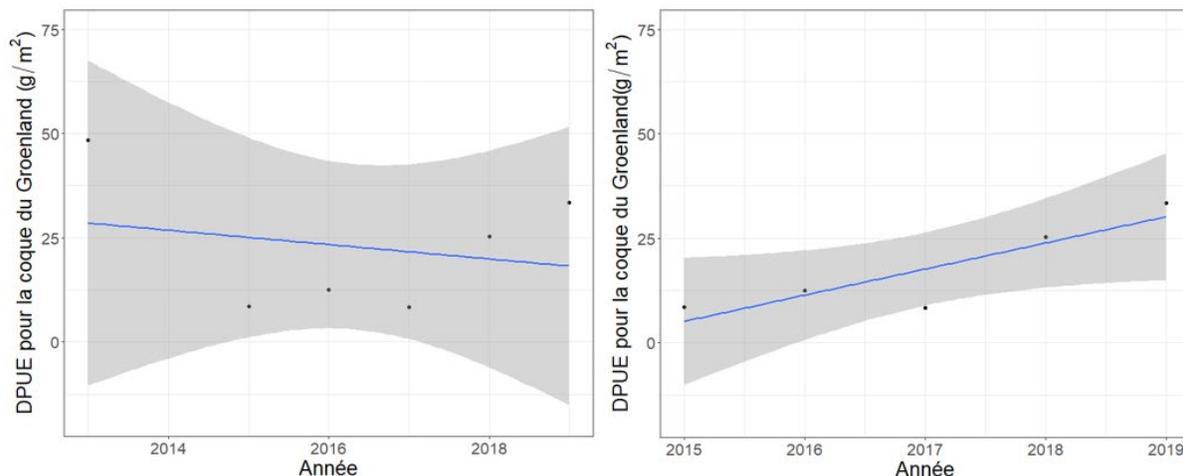


Figure 10. Régression des débarquements par unité d'effort (DPUE;  $g/m^2$ ) par année pour la coque du Groenland sur le Grand Banc, avec six années (à gauche) et cinq années de données (à droite). Les zones en gris représentent les intervalles de confiance à 95 %.

Tableau 16. Débarquements ajustés de coque du Groenland par unité d'effort (DPUE;  $g/m^2$ ) au cours de la première ( $t_1$ ) et de la dernière année ( $t_{final}$ ) de la durée de l'indicateur et pourcentage de variation entre ces années, en fonction de deux durées différentes.

Nombre d'années (plage)	DPUE ajustés $t_1$	DPUE ajustés $t_{final}$	% de variation
5 (2015 à 2019)	5,5	30,2	449 %
6 (2013, 2015 à 2019)	28,5	18,2	-36,1 %

### Approche 6 : Indicateurs fondés sur la longueur

On utilise un indicateur secondaire fondé sur la longueur pour les pêches de la mactre de Stimpson au large du Banquereau et du Grand Banc. L'indicateur est de 1 % de la mactre de Stimpson dans les prises commerciales de plus de 120 mm au large du Banquereau et de plus de 105 mm au large du Grand Banc. Ces valeurs représentent l'extrémité supérieure de la distribution des tailles de la mactre de Stimpson sur chaque banc.  $L_{max5\%}$  est une autre méthode de surveillance des gros individus dans les prises, qui consiste à examiner la longueur moyenne des 5 % des plus gros individus dans les prises (Probst *et al.* 2013), bien que cette approche soit particulièrement instructive avec une série chronologique de données pour refléter les changements au fil du temps. La surveillance régulière des prises pour la proportion supérieure à  $L_{50\%}$  (taille à 50 % de la maturité sexuelle) est un autre paramètre fondé sur la longueur qui pourrait être utilisé pour fournir des renseignements sur la structure des stocks.

L'utilisation d'un indicateur fondé sur la longueur nécessite la collecte régulière de données sur la longueur de ces espèces. Il existe deux sources de données sur la longueur : l'échantillonnage par l'industrie et l'échantillonnage par les observateurs. L'échantillonnage par l'industrie est actuellement effectué uniquement pour la mactre de Stimpson. L'échantillonnage par l'industrie a l'avantage d'avoir lieu tout au long de l'année et de prélever des échantillons dans toutes les zones du banc. L'échantillonnage récent effectué par les observateurs n'a permis de recueillir que des données sur la fréquence des longueurs pour la coque du

Groenland, et les données des observateurs se limitent aux zones de pêche de la sortie observée, et non à la totalité du banc.

### Banquereau

Nous avons sélectionné un indicateur de taille potentiel de 87,5 mm de longueur de la coquille à partir de la fréquence des longueurs dans le relevé de 2010 pour la coque du Groenland (figure 11). Il représente le 93<sup>e</sup> centile et a été choisi à des fins d'illustration. Cette taille pourrait représenter des individus aussi jeunes que 9 ans, mais généralement des individus de 15 ans et plus, d'après une courbe de croissance publiée pour l'espèce sur le Banquereau (Kilada *et al.* 2007a). Les échantillons de l'industrie et les données des observateurs sur les prises ont été évalués en fonction de cette taille, et le pourcentage de coques du Groenland de plus de 87,5 mm était supérieur à 1 % pour toutes les années, sauf 2005, où la taille de l'échantillon était petite (tableau 17).

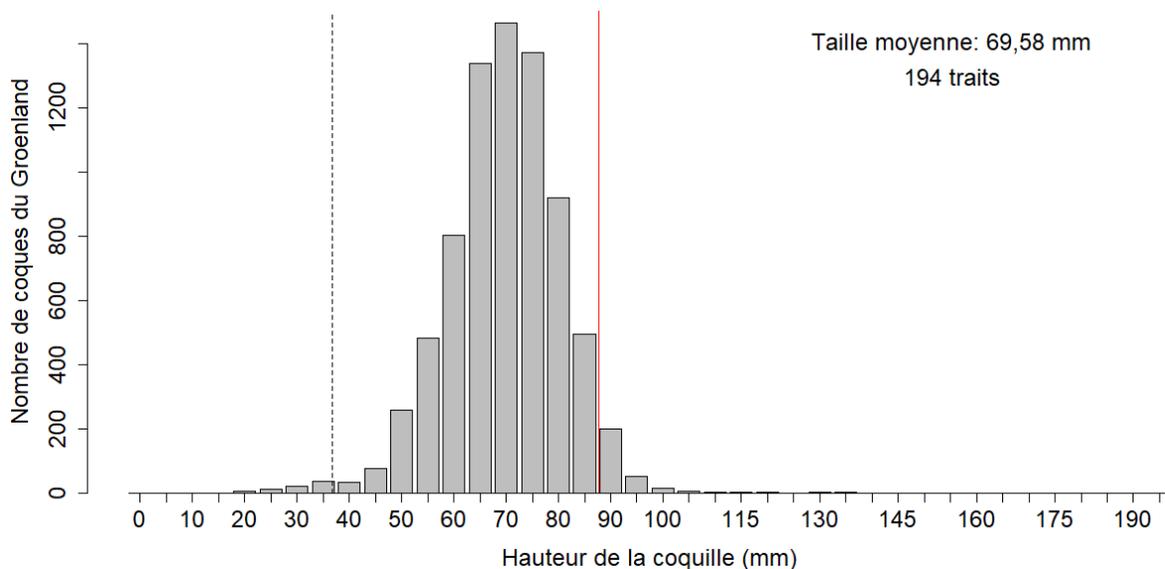


Figure 11. Fréquence des longueurs des coquilles des coques du Groenland selon le relevé de 2010 au large du Banquereau. La ligne tiretée noire est la taille à 50 % de la maturité sexuelle, et la ligne rouge pleine est de 87,5 mm.

Tableau 17. Pourcentage de coques du Groenland de plus de 87,5 mm et nombre de palourdes mesurées (n) dans les échantillons prélevés par l'industrie et des observateurs sur le Banquereau.

Année	% > 87,5 mm	n	Source
2000	9,3	108	Échantillons de l'industrie
2005	0	46	Échantillons de l'industrie
2018	2,6	226	Observateur en mer
2019	1,03	193	Observateur en mer

Nous avons appliqué l'approche  $L_{\max 5\%}$  aux données sur la fréquence des longueurs fournies par l'industrie et les observateurs en mer (tableau 18). Pour la coque du Groenland, les valeurs récentes se situent dans la fourchette observée dans la pêche en 2004 et en 2005.

Tableau 18. Longueur moyenne (en mm) des 5 % des plus gros individus dans les prises dans les échantillons de longueur de l'industrie et des observateurs sur le Banquereau. « – » indique qu'aucune donnée n'est disponible.

Espèce	Échantillons de l'industrie			Observateur en mer	
	2004	2005	2006	2018	2019
Coque du Groenland	97,4	83,5	–	88,5	87
Pitot	98,9	92	102	–	–

La longueur à 50 % de la maturité sexuelle est de 27,9 mm pour les tissus mâles et de 37,2 mm pour les tissus femelles chez la coque du Groenland, et de 28,6 mm pour le pitot. Les données sur la longueur fournies par l'industrie et les observateurs ont été analysées en fonction de ces valeurs. Pour la coque du Groenland, toutes les palourdes dans les échantillons de l'industrie étaient plus grandes que la taille à 50 % de la maturité sexuelle (37,2 mm) les deux années. Parmi les palourdes échantillonnées par les observateurs en mer, 99 % en 2018 et 100 % en 2019 étaient plus grandes que la taille à 50 % de la maturité sexuelle. Dans le cas du pitot, les échantillons de l'industrie étaient plus grands que la taille à 50 % de la maturité sexuelle les trois années.

### Grand Banc

Nous avons sélectionné un indicateur de taille potentiel de 92,5 mm de longueur de la coquille à partir des données sur la fréquence des longueurs dans les relevés de 2006 à 2009 pour la coque du Groenland (figure 11). Il représente le 94<sup>e</sup> centile et a été choisi à des fins d'illustration. Ce chiffre est supérieur à celui du Banquereau, mais la taille moyenne de la coque du Groenland dans les données disponibles est plus élevée sur le Grand Banc. Les échantillons de l'industrie et les données des observateurs sur les prises ont été évalués, et le pourcentage de coques du Groenland de plus de 92,5 mm était supérieur à 1 % pour toutes les années, sauf 2018, où il était de 0,48 % (tableau 19). On relève d'importantes différences entre les années dans l'indicateur de la taille de la mactre de Stimpson sur le Grand Banc, qui représentent probablement des structures de tailles différentes sur différentes parties du banc.

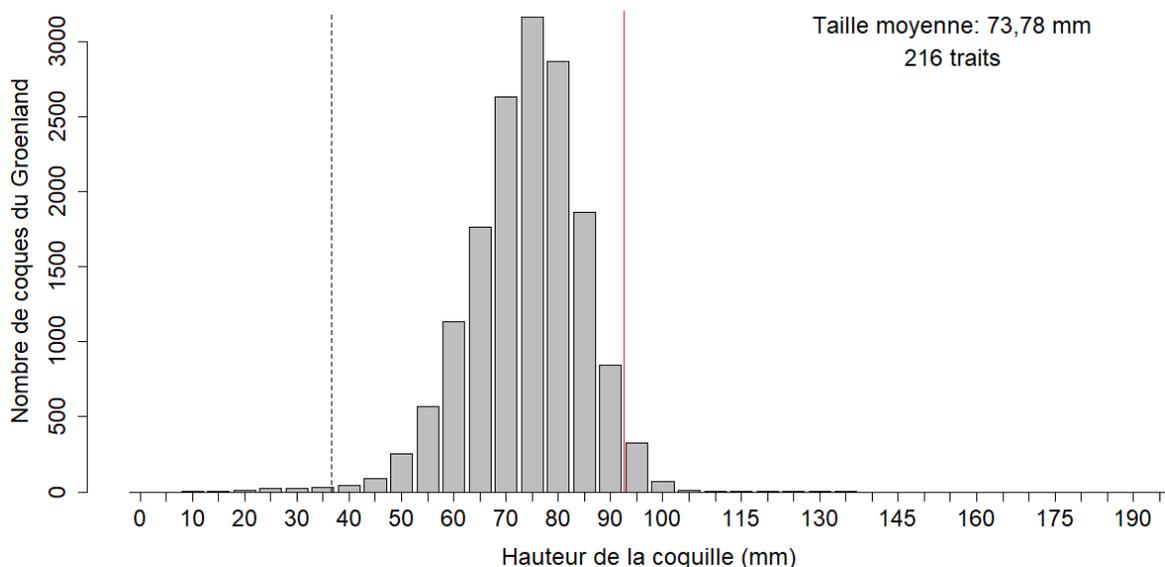


Tableau 19. Pourcentage de coques du Groenland de plus de 92,5 mm et nombre de palourdes mesurées (n) dans les échantillons prélevés par l'industrie et des observateurs sur le Grand Banc.

Année	% > 92,5	n	Source
2000	47,8	201	Échantillons de l'industrie
2004	7,8	548	Échantillons de l'industrie
2010	54,4	241	Échantillons de l'industrie
2018	0,48	419	Observateur en mer
2019	15,1	1 191	Observateur en mer

Nous avons appliqué l'approche de  $L_{\max 5\%}$  aux données disponibles sur la fréquence des longueurs à partir des échantillons de l'industrie et des données récentes des observateurs (tableau 20). Pour la coque du Groenland, les valeurs récentes sont plus faibles que celles observées dans la pêche en 2000, 2004 et 2010, mais semblables à celles du Banquereau.

Tableau 20. Longueur moyenne (en mm) des 5 % des plus gros individus dans les prises dans les échantillons de longueur de l'industrie et des observateurs sur le Grand Banc. « – » indique qu'aucune donnée n'est disponible.

Espèce	Échantillons de l'industrie				Observateur en mer	
	2000	2004	2005	2010	2018	2019
Coque du Groenland	103,4	101	–	154	87	87
Pitot	–	96	122	–	–	–

La longueur à 50 % de la maturité sexuelle est de 27,9 mm pour les tissus mâles et de 37,2 mm pour les tissus femelles chez la coque du Groenland, et de 28,6 mm pour le pitot. Pour la coque du Groenland, toutes les palourdes dans les échantillons de l'industrie étaient plus grandes que la taille à 50 % de la maturité sexuelle (37,2 mm). Parmi les palourdes échantillonnées par les observateurs en mer, 99 % en 2018 et 98 % en 2019 étaient plus grandes que la taille à 50 % de la maturité sexuelle. Dans le cas du pitot, toutes les palourdes dans les échantillons de l'industrie étaient plus grandes que la taille à 50 % de la maturité sexuelle.

## Sources d'incertitude

### Changements dans la pêche

La pêche hauturière des palourdes est de plus en plus efficace grâce à la capacité des navires et à l'utilisation de la technologie pour trouver les palourdes, mais aussi pour le tri et la transformation. De ce fait, la pêche est également mieux en mesure de trouver et de conserver les pitots et les coques du Groenland. Par le passé, ces deux espèces n'étaient pas ciblées et étaient parfois activement évitées; cependant, à mesure que les marchés se développent, on prévoit que les efforts de pêche les rencontreront et les conserveront davantage. Cette analyse s'appuie sur des données historiques qui ne devraient pas refléter les tendances futures de la pêche, car la pêche hauturière continue d'évoluer vers une pêche hauturière plurispécifique des palourdes. Beaucoup d'analyses dans ce document se fondent sur des données antérieures sur les pêches, mais comme ces pêches sont encore en cours de développement, les activités passées ne sont pas un bon prédicteur des activités futures.

### Rejets

Le manque de données sur les rejets, en dehors de la couverture par les observateurs, entrave la détermination des prises réelles de ces espèces, et pas seulement des débarquements. Les exigences actuelles pour la pêche sont d'observer une sortie par année et par banc, soit une couverture d'environ 10 % par sortie. La répartition temporelle et spatiale des sorties observées accroît l'incertitude entourant les estimations des rejets. Il est peu probable qu'une seule sortie

observée englobe une vaste zone spatiale et puisse refléter une variabilité représentative de la pêche. Le présent document calcule les taux de rejet en fonction de l'effort observé, mais la quantité d'effort observée varie tout au long de la série chronologique.

### Relevés

À l'heure actuelle, les relevés du MPO effectués sur le Banquereau et le Grand Banc constituent la seule source d'information indépendante sur ces stocks. Ils fournissent un instantané historique et ne devraient pas se produire à l'avenir. On ne connaît pas les variations de la biomasse pour les années intermédiaires depuis les relevés. Compte tenu des renseignements disponibles à l'heure actuelle, l'estimation de la biomasse du relevé est jugée plus pertinente que l'estimation de la biomasse des DPUE; toutefois, si les prises réelles étaient connues, on calculerait une estimation de la biomasse fondée sur les prises à partir des données les plus récentes et on pourrait la mettre à jour chaque année.

### Fréquence des longueurs et cycle biologique

Des lacunes subsistent dans le cycle biologique de la coque du Groenland et du pitot sur le Banquereau et le Grand Banc. On ignore les paramètres du cycle biologique du pitot sur le Grand Banc et les valeurs pour le Banquereau sont appliquées aux deux bancs dans la présente analyse. La mactre de Stimpson et la coque du Groenland présentent toutes deux des différences entre les deux bancs sur le plan du taux de croissance et de la maturité sexuelle, et ces différences devraient apparaître également pour le pitot. De plus, on ignore la structure de taille actuelle du pitot sur les deux bancs en raison du manque d'information récente sur la fréquence des longueurs.

### Grand Banc

La méthode d'évaluation de la mactre de Stimpson sur le Banquereau intègre les aspects spatiaux du stock, et certaines de ces approches ont été appliquées dans la présente analyse. À l'heure actuelle, il n'existe aucune méthode d'évaluation de la mactre de Stimpson sur le Grand Banc. Cette analyse atténue le risque en utilisant une définition des stocks plutôt qu'une expansion à l'échelle du banc pour les estimations de la biomasse. La pertinence de la définition du stock du Grand Banc pour la pêche de la mactre de Stimpson n'a pas été examinée par les pairs, et elle est sensible aux paramètres de démarcation utilisés. De plus, sur le Grand Banc, des tendances spatiales de la pêche ne sont pas prises en compte dans la présente analyse.

### Recherches à venir

Les approches présentées dans le présent document pourront être améliorées au fur et à mesure que des données supplémentaires seront recueillies ou que les données actuelles seront réexaminées, par exemple l'utilisation d'une régression pondérée pour l'indicateur des DPUE ou l'examen des ratios de prises du relevé pour l'espèce d'intérêt afin d'étayer un pourcentage de l'approche fondée sur les prises.

Les informations sur les rejets lors de chaque sortie, par opposition à une seule sortie observée, fourniraient des renseignements supplémentaires sur les prises réelles. Les discussions à l'appui d'une étude pilote visant à recueillir des renseignements sur les rejets se poursuivent entre l'industrie et le Secteur des sciences du MPO. Les données sur la fréquence des longueurs pour la mactre de Stimpson sont déjà recueillies pendant les opérations de pêche régulières; toutefois, le transfert d'une partie de l'effort d'échantillonnage à la coque du Groenland et au pitot permettrait d'avoir davantage de données sur la fréquence des longueurs pour ces espèces et de surveiller en permanence les indicateurs fondés sur la longueur.

Une étude dirigée sur la maturité sexuelle et la croissance du pitot sur le Grand Banc fournirait des renseignements supplémentaires sur le cycle biologique de ce stock qui font actuellement défaut.

Il n'y a pas de collecte de données sur la biomasse indépendantes de la pêche pour ces espèces. Ces données pourraient être recueillies dans le cadre d'un relevé plurispécifique, de l'ensemble du stock ou d'une approche ciblée; toutefois, les relevés sont difficiles sur les plans logistique et financier en raison de la taille des bancs et du temps nécessaire pour y effectuer des relevés.

## CONCLUSIONS

Ces stocks font partie d'un sous-ensemble de pêches à données limitées qui sont riches en données, mais pauvres en information (Carruthers *et al.* 2014). Il y a beaucoup de données, mais les informations tirées de ces données sur ces stocks sont limitées. Il faut prendre soin de ne pas oublier les particularités de cette pêche et les limites de ces données.

Les deux approches fondées sur les débarquements, la proportion des prises d'espèces ciblées et les prises moyennes, sont appliquées ici en utilisant les valeurs antérieures pour estimer les limites futures. Les séries chronologiques historiques ne reflètent pas les changements prévus dans la pêche à l'avenir, de sorte qu'il n'est peut-être pas pertinent d'utiliser les moyennes de la proportion ou des débarquements pour les périodes antérieures. De plus, les approches fondées sur les débarquements ne tiennent pas compte des rejets et devraient être utilisées avec prudence jusqu'à ce qu'on puisse recueillir plus de renseignements sur les rejets.

Les approches fondées sur les estimations de la biomasse, à partir d'un relevé ou des DPUE, sont sensibles au coefficient de capturabilité, à la superficie utilisée pour calculer la biomasse et au taux de prélèvement appliqué à la biomasse. Dans ces deux cas, les empreintes du SSN sont fondées sur les habitudes de pêche antérieures et, comme on l'a vu dans les approches fondées sur les débarquements, le comportement passé de la pêche ne reflète pas l'activité future. La pertinence des données du relevé est incertaine compte tenu du temps qui s'est écoulé depuis le relevé et de la faible probabilité que l'information soit mise à jour de façon continue. La biomasse des DPUE est une information qui peut être mise à jour chaque année, mais qui ne représente pas actuellement les prises réelles et qui n'est pas considérée comme une approximation de la biomasse. Une estimation de la biomasse fondée sur une série chronologique des prises par unité d'effort, qui intègre des données sur les rejets, fournirait des estimations de la biomasse actuelle, contrairement à l'estimation de la biomasse du relevé, qui ne fournit qu'un instantané.

Les indicateurs fondés sur la longueur nécessiteraient un nouveau volet de collecte de données, mais ils fournissent de l'information sur la distribution des tailles du stock et sont faciles à mettre en œuvre et à surveiller. L'indicateur des DPUE pourrait être utile si l'on recueille des renseignements sur les rejets pour pouvoir utiliser l'indicateur comme un indicateur des CPUE.

Il faudrait s'efforcer de combler les lacunes existantes dans les données afin d'améliorer l'information disponible. Quelles que soient les approches, toutes les limites de prises utilisées pour la coque du Groenland et le pitot devraient être examinées régulièrement et les indicateurs devraient être surveillés chaque année.

## LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Leslie Nasmith	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Monica Bravo	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Manon Cassista-Da Ros	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Tim Barrett	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Jake Coates	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Jessica Wood	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Michelle Greenlaw	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Lei Harris	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Lottie Bennett	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Ryan Chlebak	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Carl MacDonald	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région des Maritimes
Hillary Wainwright	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région des Maritimes
Martin Henri	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de Terre-Neuve et du Labrador
John Couture	Institut de ressources naturelles Unama'ki
Catherine Boyd	Clearwater
Christine Penney	Clearwater
Anna Tilley	Ministère des Pêches et des Ressources terrestres de Terre-Neuve-et-Labrador
Adam Mugridge	Ministère des Pêches et de l'Aquaculture de la Nouvelle-Écosse

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques régional des 10 et 11 mars 2021 sur l'Examen des méthodes utilisées pour l'établissement des limites de capture liées à la coque du Groenland (*Serripes groenlandicus*) et au pitot (*Cyrtodaria siliqua*) pour la pêche hauturière des palourdes sur le Banquereau et le Grand Banc. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

- Berkson, J., Barbieri, L., Cadrin, S., Cass-Calay, S., Crone, P., Dorn, M., Friess, C., Kobayashi, D., Miller, T., Patrick, W., Pautzke, S., Ralston, S., and Trianni, M. 2011. Calculating acceptable biological catch for stocks that have reliable catch data only. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-616.
- Carruthers, T.R., Punt, A.E., Walters, C.J., MacCall, A., McAllister, M.K., Dick, E.J., and Cope, J. 2014. Evaluating methods for setting catch limits in data-limited fisheries. *Fish. Res.* 153: 48–68.
- MPO. 2020a. [Palourdes hauturières - Régions des Maritimes et de Terre-Neuve-et-Labrador](#). Pêches et Océans Canada. (Accessed 20 May 2021).
- MPO. 2020b. [Mise à jour sur l'état du stock de mactre de Stimpson \(\*Mactromeris polynyma\*\) sur le Banquereau et le Grand Banc à la fin de la saison de pêche 2019](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2020/057.
- Dichmont, C.M., and Brown, I.W. 2010. A Case Study in successful management of a data-poor fishery using simple decision rules: the Queensland Spanner Crab Fishery. *Mar. Coast. Fish.* 2: 1–13.
- Huble, B., and Heaslip, S.G. 2018. [Data Review and Assessment Framework of the Arctic Surfclam \(\*Mactromeris polynyma\*\) on Banquereau and Grand Bank](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/069.

- Hubley, B., Heaslip, S.G., et Stanley, R.R.E. 2020. [Évaluation des stocks de mactres de Stimpson \(\*Mactromeris polynyma\*\) du Banquereau et du Grand Banc](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/063. iv + 70 p.
- Jensen, A.L. 1997. Origin of the relation between  $K$  and  $L_{inf}$  and synthesis of relations among life history parameters. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54:987–989.
- Kilada, R.W., Roddick, D., and Mombourquette, K. 2007a. Age determination, validation, growth and minimum size of sexual maturity of the Greenland Smoothcockle (*Serripes groenlandicus*, Bruguiere, 1989) in Eastern Canada. J. Shellfish Bio. 26(2): 443–450.
- Kilada, R.W., Campana S.E., and Roddick, D. 2007b. Validate age, growth, and mortality estimates of the ocean quahog (*Arctica islandica*) in the western Atlantic. ICES J. Mar. Sci. 64: 31–39.
- Kilada, R.W., Campana S.E., and Roddick, D. 2009. Growth and sexual maturity of the northern Propeller Clam (*Cyrtodaria siliqua*) in Eastern Canada, with bomb radiocarbon age validation. Mar. Biol. 156: 1029–1037.
- Probst, W.N., Kloppmann, M., and Kraus, G. 2013. Indicator-based status assessment of commercial fish species in the North Sea according to the EU Marine Strategy Framework Directive (MSFD). 2013. ICES J. Mar. Sci. 70(3):694–706.
- Roddick, D., Brading, J., Carrigan, L., Davignon-Burton, T., Graham, S., and McEwen, C. 2011. [Assessment of the Arctic Surfclam \(\*Mactromeris polynyma\*\) Stock on Grand Bank](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/052.
- Roddick, D., Brading, J., Carrigan, L., Davignon-Burton, T., Graham, S., and McEwen, C. 2012. [Assessment of the Arctic Surfclam \(\*Mactromeris polynyma\*\) stock on Banquereau in 2010](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/050.
- STACAC (Statistical Coordinating Committee for the Atlantic Coast). 1984. Standard Conversion Factors: All Species. STACAC Standards Document No. 2. Fisheries and Oceans Canada.

## ANNEXE 1

Tableau A1. Renseignements sur le cycle biologique de toutes les espèces conservées dans la pêche hauturière des palourdes : âge et taille à 50 % de la maturité sexuelle, paramètres de croissance de von Bertalanfy : coefficient de croissance ( $k$ ), longueur moyenne asymptotique ( $L^\infty$ ), âge lorsque la longueur moyenne est de zéro ( $t_0$ ) et taille et âge maximaux.

Espèce	Emplacement	Âge à 50 % de la maturité (années)	Taille à 50 % de la maturité (mm)	$k$	$L^\infty$	$t_0$ (années)	Âge maximal (années)	Taille maximale (mm)	Source
Coque du Groenland	Grand Banc	2,83 (M) 3,69 (F)	27,92 (M) 37,22 (F)	0,171	96,3	0,328	39	93,3	Kilada <i>et al.</i> 2007a
Coque du Groenland	Banquereau	2,83 (M) 3,69 (F)	27,92 M 37,22 (F)	0,214	95,63	0,971	30	93,3	Kilada <i>et al.</i> 2007a
Pitot	Banquereau	4,7	28,6	0,07	92,9	0,18	105	106	Kilada 2009
Mactre de Stimpson	Banquereau	8,3	45,2	0,083	119,56	0,098	98	159	Roddick <i>et al.</i> 2012
Mactre de Stimpson	Grand Banc	5,3	39,9	0,063	112,4	-0,595	73	142	Roddick <i>et al.</i> 2011
Quahog nordique	Banc de l'Île de Sable	8,2	30,96	0,05	90,48	-1,44	210	118,1	Kilada <i>et al.</i> 2007b, Roddick <i>et al.</i> 2007

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région des Maritimes  
Pêches et Océans Canada  
Institut océanographique de Bedford  
1, promenade Challenger, C.P. 1006  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Courriel : [MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca](mailto:MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-41086-9 N° cat. Fs70-6/2021-054F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Examen des méthodes utilisées pour l'établissement des limites de capture liées à la coque du Groenland (*Serripes groenlandicus*) et au pitot (*Cyrtodaria siliqua*) pour la pêche hauturière des palourdes sur le Banquereau et le Grand Banc. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2021/054.

*Also available in English :*

DFO. 2022. *Review of Methods for Developing Catch Limits for Greenland Cockle (Serripes groenlandicus) and Northern Propeller Clam (Cyrtodaria siliqua) in the Banquereau and Grand Bank Offshore Clam Fisheries. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/054.*