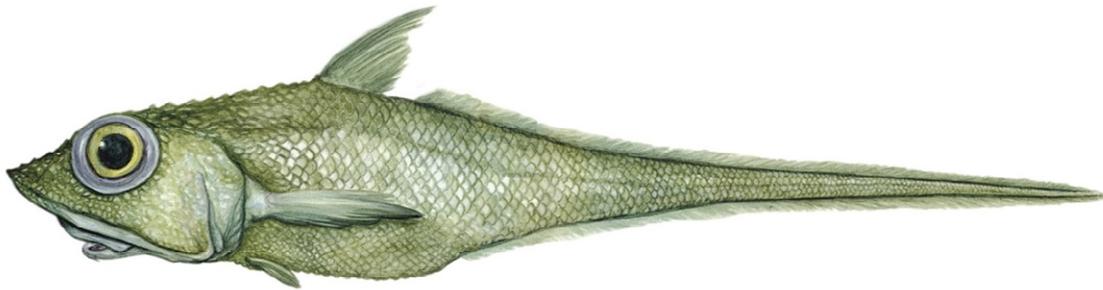


# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Grenadier berglax *Macrourus berglax*

au Canada



**NON EN PÉRIL  
2018**

**COSEPAC**  
Comité sur la situation  
des espèces en péril  
au Canada



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2018. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le grenadier berglax (*Macrourus berglax*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 41 p. (<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>).

COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le grenadier berglax (*Macrourus berglax*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 49 p. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Bruce Atkinson d'avoir rédigé le rapport de situation sur le grenadier berglax (*Macrourus berglax*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Alan Sinclair et Ross Claytor, coprésidents du Sous-comité de spécialistes des poissons marins.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC  
a/s Service canadien de la faune  
Environnement et Changement climatique Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

Courriel : [ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca](mailto:ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca)

<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the roughhead grenadier *Macrourus berglax* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :

Grenadier berglax (*Macrourus berglax*). Illustration : Gary Taylor. Reproduite avec la permission du MPO.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018.

N° de catalogue CW69-14/525-2019F-PDF

ISBN 978-0-660-31340-5



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – novembre 2018

**Nom commun**

Grenadier berglax

**Nom scientifique**

*Macrourus berglax*

**Statut**

Non en péril

**Justification de la désignation**

Des millions d'individus de cette espèce de poisson des grands fonds vivent tant en eaux canadiennes qu'à l'extérieur de celles-ci. Les prises accessoires dans la pêche au flétan du Groenland, sous-déclarées et variables selon l'effort de pêche, sont la principale menace pesant sur la présente espèce. Toutefois, la situation de l'espèce est moins préoccupante grâce à l'existence du plan de gestion des pêches visant le flétan du Groenland, au fait que les prises accessoires ont pour la plupart lieu à l'extérieur de l'aire de répartition principale, à la hausse de l'indice de population dans l'aire de répartition principale depuis 1995 et à la diminution régulière des prises accessoires déclarées depuis 2003. Par conséquent, il est peu probable que la menace posée par les prises accessoires entraîne un déclin de l'espèce puisque les mesures de gestion canadiennes et internationales sont axées sur le rétablissement du flétan du Groenland.

**Répartition**

Océan Atlantique, océan Arctique (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Nunavut)

**Historique du statut**

Espèce désignée « préoccupante » en avril 2007. Réexamen du statut et inscription à la catégorie « non en péril » en novembre 2018.



## COSEPAC Résumé

### **Grenadier berglax** *Macrourus berglax*

#### **Description et importance de l'espèce sauvage**

Le grenadier berglax (*Macrourus berglax* Lacépède 1802) est un membre de la famille des Macrouridés. Au Canada, on l'appelle généralement *roughhead grenadier*, *onion eye* ou *smooth spined rattail* en anglais.

La forme de la tête et le corps du grenadier berglax sont typiques de la famille des Macrouridés. Le grenadier berglax possède une grosse tête et un corps moyennement élancé, qui s'amincit de façon uniforme pour former une queue pointue. Le bord de la nageoire anale est étroit et sombre. Le *Macrourus berglax* peut atteindre une longueur de plus de 91 cm (McMillan *et al.*, 2012).

Il se distingue des autres grenadiers de l'Atlantique Nord par son museau saillant et pointu qui se trouve à la hauteur de l'œil et dont le dessous est presque entièrement ou entièrement dépourvu d'écailles. Le grenadier berglax doit son nom commun anglais (*roughhead grenadier*, qui pourrait se traduire littéralement par *grenadier à tête rugueuse*) à ses caractéristiques distinctes. En effet, la tête relativement large de ce poisson est dotée d'écailles surélevées ressemblant à des plaques osseuses et pourvues de petites épines robustes.

#### **Répartition**

Le grenadier berglax possède une aire de répartition large et continue dans l'Atlantique Nord-Ouest, à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de la zone économique d'exclusion (ZEE) du Canada, qui s'étend au nord dans l'océan Arctique (baie de Baffin). La structure démographique dans cette aire de répartition est inconnue. Dans les eaux situées au large du Canada, le grenadier berglax présente une répartition continue et étendue le long du talus du plateau continental, depuis les eaux de l'Arctique (baie de Baffin) jusqu'au plateau néo-écossais, en passant par l'Atlantique Nord-Ouest. L'espèce est également présente entre le Grand Banc et le Bonnet flamand, dans la zone appelée passe Flamande. L'aire de répartition du grenadier berglax ne s'étend pas dans le chenal Laurentien, entre Terre-Neuve et la Nouvelle-Écosse, ni dans le golfe du Saint-Laurent. En l'absence de données permettant de conclure à une adaptation locale et à une différenciation génétique dans cette aire de répartition, le présent rapport considère que les grenadiers berglax des eaux situées au large des provinces de l'Atlantique (y compris les eaux au-delà de la ZEE) forment une seule unité désignable (UD).

## **Habitat**

Le grenadier berglax est une espèce benthopélagique qui vit dans les eaux profondes de la région subarctique, le long du talus continental et sur les plateaux profonds. Il se concentre surtout dans des eaux d'une profondeur de 500 à 1 500 m; cependant, on peut le rencontrer à une fourchette de profondeurs de moins de 200 à 2 700 m. Selon des relevés de recherche du ministère des Pêches et des Océans (MPO), le grenadier berglax est observé à des températures variant de -0,5 à 5,4 °C dans l'Atlantique Nord-Ouest.

L'aire de répartition de l'espèce s'étend au-delà des limites hauturières et septentrionales des relevés annuels de suivi qui servent à évaluer les tendances des effectifs des poissons marins.

## **Biologie**

Le grenadier berglax se caractérise par une croissance lente, une maturation tardive et un long cycle vital. Dans l'Atlantique Nord-Ouest, la longueur moyenne selon l'âge s'est avérée similaire pour les mâles et les femelles de moins de 10 ans, après quoi la croissance des mâles est plus lente; les différences augmentent avec l'âge. Dans le Grand Banc et le Bonnet flamand, la longueur moyenne de la nageoire préanale chez les femelles matures était de 26,2 (longueur totale de 66,7 cm) à 28,5 cm, ce qui correspond à des individus de 13 à 16 ans.

## **Taille et tendances des populations**

L'incertitude associée aux relevés utilisés pour examiner les tendances de l'abondance dans un précédent rapport a été réduite parce que les relevés effectués depuis 1995 couvrent les profondeurs avec les densités les plus élevées de grenadiers berglax (de 500 à 1 500 m). Même si le grenadier berglax se trouve à des profondeurs de plus de 1 500 m, aucune donnée ne révèle des tendances systématiques (résultant de la dispersion ou de la migration entre les eaux profondes et les eaux peu profondes) qui pourraient perturber les principales conclusions sur les tendances. Par conséquent, il n'y a pas de variation systématique qui contredirait les hypothèses requises pour un indice approprié.

Les tendances tirées des relevés réalisés par l'Union européenne (UE) au-delà de la ZEE du Canada étaient à la baisse, notamment au cours de la période récente, tandis que celles tirées des relevés réalisés par le MPO étaient à la hausse, principalement à l'intérieur de la ZEE. L'abondance des individus matures tirée du relevé mené dans la zone du plateau continental du Labrador et du nord du Grand Banc du MPO était d'environ 13 millions de 1995 à 2016, tandis que celle tirée du relevé dans le Bonnet flamand réalisé par l'UE était d'approximativement 3 500. Le relevé effectué dans la zone du plateau continental du Labrador et du nord du Grand Banc couvrait une plus grande zone abritant l'espèce que les relevés réalisés hors de la ZEE.

Ainsi, on a conclu que le relevé réalisé dans le plateau continental du Labrador et le nord du Grand Banc était un indice approprié pour le grenadier berglax, qu'il montre une tendance à la hausse dans l'aire de répartition principale de l'espèce et qu'il devrait avoir le plus de poids dans la décision au sujet de la désignation.

### **Menaces et facteurs limitatifs**

Les prises accessoires dans la pêche au flétan du Groenland, sous-déclarées et variables selon l'effort de pêche, sont la principale menace pesant sur le grenadier berglax. Toutefois, la situation de l'espèce est moins préoccupante grâce à la mise en œuvre d'un plan de gestion de la pêche au flétan du Groenland, au fait que les prises accessoires surviennent surtout à l'extérieur de l'aire de répartition principale, à la hausse de l'indice de population dans l'aire de répartition principale depuis 1995 et à la diminution régulière des prises accessoires déclarées depuis 2003. Par conséquent, il est peu probable que la menace posée par les prises accessoires entraîne un déclin de l'espèce puisque les mesures de gestion canadiennes et internationales sont axées sur le rétablissement du flétan du Groenland.

### **Protection, statuts et classements**

L'espèce ne figure pas (non évaluée) sur les listes d'espèces en péril de l'UICN, de la CITES ou d'autres organismes de conservation internationaux. Le grenadier berglax a auparavant été évalué par le COSEPAC en tant qu'espèce préoccupante, mais il ne figure pas dans la LEP.

#### Cotes de conservation de NatureServe

Cote mondiale : GNR – non classée

Cote mondiale arrondie : GNR – non classée

Cote nationale : NNR – non classée

Nunavut : SNR – non classée

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

*Macrourus Berglax*

Grenadier berglax

Roughhead berglax

Répartition au Canada : océan Atlantique, océan Arctique (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Nunavut)

### Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquez si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est utilisée)	17,7 ans, d'après $M = 0,15$ et $A_{1e} = 11$ ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Non
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations]	Non
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	118 % d'augmentation selon le relevé réalisé depuis 1995 dans le plateau continental du Labrador et le nord du Grand Banc. On a conclu que ce relevé, qui couvre l'aire de répartition principale de la population, devrait avoir le plus de poids dans la décision au sujet de la désignation. Les zones hors de l'aire de répartition principale et de la ZEE du Canada couvrent un plus petit segment de l'aire de répartition de la population et indiquent des baisses de 18 à 75 %.
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Non
Porcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Non
Est-ce que les causes du déclin sont a. clairement réversibles et b. comprises et c. ont effectivement cessé?	a. s.o. b. s.o. c. s.o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information estimée de la zone d'occurrence

Superficie estimée de la zone d'occurrence	> 3 000 000 km <sup>2</sup> (dans la ZEE du Canada, y compris l'habitat non convenable)
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté.)	32 004 km <sup>2</sup> (d'après une grille à carrés de 2 km de côté placée sur les points de données)
La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a. Non b. Non
Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Le nombre de localités n'a pas été déterminé parce que le grenadier berglax n'occupe pas de multiples localités distinctes, mais est plutôt présent dans une aire de répartition presque continue sur plus de 26 degrés de latitude (~ 2 900 km) le long du plateau de l'ouest du Groenland, du Canada et des États-Unis; aucune menace établie ne pourrait réduire l'abondance des individus matures au cours d'une période relativement courte.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	s.o.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités**?	s.o.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	s.o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	s.o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités**?	s.o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

\* Voir « Définitions et abréviations » sur le [site Web du COSEPAC](#) et [UICN](#) (février 2014; en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

### Nombre d'individus matures dans chaque sous-population

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Aucune	
Total	

### Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	L'analyse quantitative n'a pas été effectuée
--	--

### Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible)

i. Prises accessoires de la pêche commerciale
Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce, et dans l'affirmative, par qui? Non

### Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Le grenadier berglax comprend une seule unité désignable (UD) dans les eaux au large du Canada atlantique (y compris les eaux au-delà de la zone économique d'exclusion [ZEE] du Canada). Il a été avancé que les grenadiers berglax de l'ouest du Groenland, de l'est du Groenland et de la mer de Norvège composent des unités de stock séparées.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada <sup>+</sup> ?	Non
Les conditions de la population source se détériorent-elles <sup>+</sup> ?	Oui, les relevés dans l'ouest du Groenland indiquent un déclin.
La population canadienne est-elle considérée comme un puits <sup>+</sup> ?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Incertain, l'aire de répartition est continue dans l'UD, et les taux de migration du grenadier berglax entre l'ouest du Groenland, l'est du Groenland et la mer de Norvège sont inconnus.

<sup>+</sup> Voir le [tableau 3](#) (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe).

### Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate? Non

### Historique du statut

#### Historique du statut du COSEPAC

Espèce désignée « préoccupante » en avril 2007. Réexamen du statut et inscription à la catégorie « non en péril » en novembre 2018.

### Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Non en péril	<b>Code alphanumérique</b> Sans objet
<b>Justification de la désignation</b> Des millions d'individus de cette espèce de poisson des grands fonds vivent tant en eaux canadiennes qu'à l'extérieur de celles-ci. Les prises accessoires dans la pêche au flétan du Groenland, sous-déclarées et variables selon l'effort de pêche, sont la principale menace pesant sur la présente espèce. Toutefois, la situation de l'espèce est moins préoccupante grâce à l'existence du plan de gestion des pêches visant le flétan du Groenland, au fait que les prises accessoires ont pour la plupart lieu à l'extérieur de l'aire de répartition principale, à la hausse de l'indice de population dans l'aire de répartition principale depuis 1995 et à la diminution régulière des prises accessoires déclarées depuis 2003. Par conséquent, il est peu probable que la menace posée par les prises accessoires entraîne un déclin de l'espèce puisque les mesures de gestion canadiennes et internationales sont axées sur le rétablissement du flétan du Groenland.	

### Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne correspond pas au critère, car le relevé couvrant la plus grande partie de l'aire de répartition de l'espèce dans les eaux canadiennes indique une hausse de l'abondance des individus matures de 1995 à 2016.

Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Ne correspond pas au critère, car la zone d'occurrence et l'IZO dépassent les critères de la catégorie « espèce menacée ».

Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne correspond pas au critère, car le nombre d'individus matures dépasse considérablement le seuil.

Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ne correspond pas au critère, car le nombre d'individus matures dépasse considérablement le seuil.

Critère E (analyse quantitative) : Non effectuée.

## PRÉFACE

L'indice de relevé (1978-1984) examiné dans le précédent rapport de situation sur le grenadier berglax (COSEWIC, 2007) a été jugé inapproprié pour le taxon même s'il décrivait une baisse de plus de 90 %. Comme la profondeur maximale de ce relevé était de 1 000 m, les tendances du grenadier berglax dans la zone de relevé résultant du déplacement de l'aire de répartition ou de la baisse de l'abondance n'ont pas pu être dégagées. Le présent rapport offre de nouveaux renseignements provenant de relevés réalisés par le Canada, l'Union européenne (EU) et l'ouest du Groenland jusqu'à des profondeurs de 1 500 m. Cette extension jusqu'à 1 500 m de profondeur est importante pour évaluer les variations de l'abondance parce que les densités les plus élevées du grenadier berglax selon un relevé au chalut devraient se trouver à 500-1 500 m. Les relevés ont permis d'examiner les populations à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de la zone économique d'exclusion (ZEE) du Canada, qui s'étend sur une distance de 200 milles marins à partir du point le plus proche des lignes de base de la mer territoriale du Canada.

Les études sur le grenadier berglax dans la ZEE du Canada de l'Atlantique Nord-Ouest sont limitées à cause des nombreuses caractéristiques du cycle vital et de la biologie qui demeurent inconnues ou, du moins, incertaines. Le présent rapport réunit de l'information provenant de l'extérieur de la ZEE du Canada, de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) et d'autres publications produites depuis 2007. Cette information est considérée comme représentative de la biologie de l'espèce dans la ZEE du Canada en raison de l'aire de répartition continue du grenadier berglax, qui s'étend au-delà de la ZEE canadienne.

Le présent apporte également de nouvelles données sur un plan de gestion de la pêche au flétan du Groenland. Cette information est importante parce que les prises accessoires de grenadiers berglax dans le cadre de cette pêche constituaient la principale menace pour cette espèce selon le dernier rapport de situation (COSEWIC, 2007).

À l'appui de ces travaux, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) a tenu une réunion d'évaluation pré-COSEPAC à propos du grenadier berglax, durant laquelle les données canadiennes ont été présentées et discutées. Ces données ont largement contribué au présent document.



## HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

## MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

## COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

## DÉFINITIONS (2018)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

\* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

\*\* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

\*\*\* Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

\*\*\*\* Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

\*\*\*\*\* Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement et  
Changement climatique Canada  
Service canadien de la faune

Environment and  
Climate Change Canada  
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Grenadier berglax** *Macrourus berglax*

au Canada

2018

## TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE .....	5
Nom et classification.....	5
Description morphologique.....	5
Structure spatiale et variabilité de la population .....	6
Unités désignables .....	7
Importance de l'espèce.....	7
RÉPARTITION .....	7
Aire de répartition mondiale.....	7
Aire de répartition canadienne.....	8
Zone d'occurrence et zone d'occupation .....	8
Activités de recherche .....	9
HABITAT.....	9
Besoins en matière d'habitat .....	9
Tendances en matière d'habitat.....	11
BIOLOGIE .....	11
Cycle vital et reproduction .....	11
Physiologie et adaptabilité .....	14
Déplacements et dispersion .....	14
Relations interspécifiques.....	15
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	16
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	16
Abondance, fluctuations et tendances.....	20
Immigration de source externe .....	28
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....	29
Nombre de localités.....	32
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS.....	32
Statuts et protection juridiques et non juridiques .....	32
Protection et propriété de l'habitat.....	33
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	33
SOURCES D'INFORMATION .....	34
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT .....	40
COLLECTIONS EXAMINÉES .....	41

## Liste des figures

- Figure 1. Grenadier berglax (*Macrourus berglax*). Illustration : Gary Taylor. Reproduite avec la permission du MPO. .... 5
- Figure 2. Aire de répartition du grenadier berglax dans l'Atlantique Nord-Ouest (d'après les données des relevés de recherche du MPO et de la Northern Shrimp Research Foundation [NSRF]). Les ensembles de données sans prises sont en bleu, et les ensembles avec plus de zéro prise, en rouge. Il est à noter que la figure montre également les divisions de l'OPANO, les zones géographiques mentionnées dans le texte ainsi que la ZEE du Canada (ligne bleue). Les données des relevés canadiens réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent (4T de l'OPANO) ne sont pas incluses dans la figure. Aucune prise de grenadier berglax n'a été rapportée dans le golfe du Saint-Laurent..... 6
- Figure 3. Aire de répartition du grenadier berglax d'après les échantillons connus (AquaMaps, 2008). Il est à noter que cette source n'inclut pas les mentions dans la baie de Baffin qu'on trouve à la figure 2. .... 8
- Figure 4. Abondance totale et abondance des individus matures d'après des relevés réalisés à l'intérieur de la ZEE du Canada. Il est à noter que l'abondance est donnée en millions de poissons. Les échelles diffèrent sur l'axe de l'abondance selon les valeurs minimale et maximale de chaque relevé. Le trait plein est basé sur les données de relevé réelles; la ligne tiretée comprend les strates dont l'abondance totale a été estimée (relevé automnal dans 2HJ3KL, plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc). Les intervalles de confiance sont de 95 % dans le cas des estimations de l'abondance totale. .... 18
- Figure 5. Variation de l'abondance des grenadiers berglax matures d'après les relevés automnaux réalisés par la Région de Terre-Neuve-et-Labrador dans 2HJ3KL (plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc) et 3LNO (Grand Banc)..... 21
- Figure 6. Abondance totale et abondance des individus matures d'après des relevés réalisés à l'extérieur de la ZEE du Canada. Il est à noter que l'abondance est donnée en millions de poissons, en milliers de poissons et en nombre moyen d'individus par trait de chalut, selon les données disponibles de chaque relevé. Les échelles diffèrent sur l'axe de l'abondance selon les valeurs minimale et maximale de chaque relevé. .... 26
- Figure 7. Pourcentage de baisse du nombre de grenadiers berglax matures d'après des relevés réalisés par l'UE à l'extérieur de la ZEE du Canada, dans 3L, 3NO et 3M. .... 27
- Figure 8. Tendence de l'abondance (en millions de poissons) du grenadier berglax d'après les relevés réalisés par le Groenland dans 1CD de l'OPANO (ouest du Groenland) (en haut). Pourcentage de baisse du grenadier berglax d'après les relevés réalisés par le Groenland à l'extérieur de la ZEE du Canada dans 1CD (en bas)..... 28
- Figure 9. Prises commerciales déclarées de grenadier berglax..... 30

## Liste des tableaux

Tableau 1. Sommaire des données provenant de relevés effectués par le MPO utilisées aux fins d'analyse. L'engin utilisé et la saison sont précisés. L'abréviation « T.-N. » désigne la Région de Terre-Neuve du MPO. ....	17
Tableau 2. Sommaire des relevés réalisés par l'UE et le Groenland à l'extérieur de la ZEE du Canada qui comprennent de l'information sur le grenadier berglax. ....	19
Tableau 3. Sommaire des tendances de l'abondance du grenadier berglax au fil du temps d'après différents relevés réalisés dans la zone de l'OPANO (UD de l'Atlantique Nord-Ouest).....	24
Tableau 4. Estimations de la mortalité totale (Z) et de la mortalité par pêche (F) en supposant une mortalité naturelle (M) = 0,15 selon les analyses de la courbe des prises utilisant les données sur les prises par âge de González-Costas (2016), mais selon la méthode recommandée par Smith <i>et al.</i> (2012) (RL – régression linéaire; BCCR – biais corrigé selon la méthode Chapman-Robson).....	31

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

Le *Macrourus berglax* Lacépède 1802, généralement connu sous le nom de grenadier berglax, appartient à la famille des Macrouridés. Au Canada, l'espèce est généralement appelée *roughhead grenadier*, *onion eye* ou *smooth spined rattail* en anglais, et grenadier berglax en français (Scott et Scott, 1988). Les Inuits l'appellent *ingminniset*, qui signifie « qui mugit en mourant » (COSEWIC, 2007).

### Description morphologique

La forme de la tête et le corps du grenadier berglax sont typiques de la famille des Macrouridés. L'espèce possède une grosse tête et un corps moyennement élancé, qui s'amincit de façon uniforme pour former une queue pointue (figure 1; Bigelow et Schroeder, 1953). Il se distingue des autres grenadiers de l'Atlantique Nord par son museau saillant et pointu qui se trouve à la hauteur de l'œil et dont le dessous est presque entièrement ou entièrement dépourvu d'écaillés (COSEWIC, 2007).

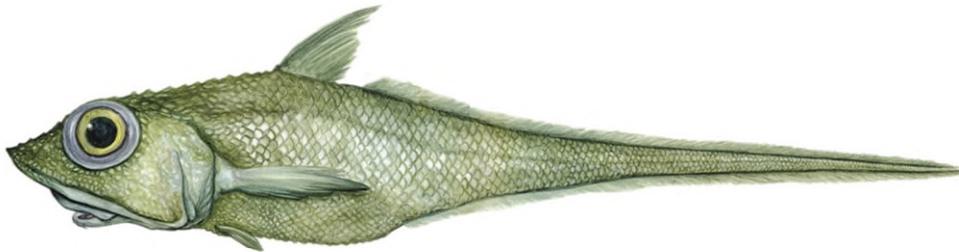


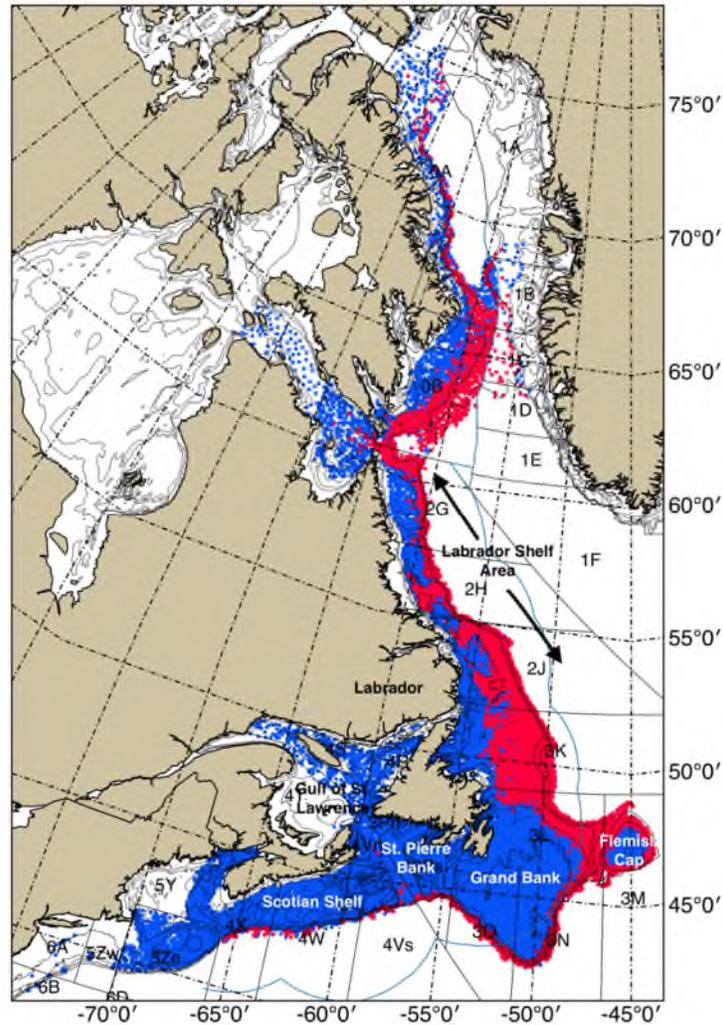
Figure 1. Grenadier berglax (*Macrourus berglax*). Illustration : Gary Taylor. Reproduite avec la permission du MPO.

La bouche, petite, se trouve sous la tête. Le grenadier porte un petit barbillon au menton. La première nageoire dorsale est haute et tronquée, et la deuxième nageoire dorsale et la nageoire anale sont petites et continues (Encyclopedia of Life, 2016). Les branchicténies sont courtes, et il y a de trois à cinq rangées irrégulières de dents pointues sur la mâchoire supérieure (Scott et Scott, 1988). Le corps est de couleur cendrée, mais la partie postérieure est plus foncée. Le bord de la nageoire anale est étroit et sombre. Le *Macrourus berglax* peut atteindre une longueur de plus de 91 cm (McMillan *et al.*, 2012).

Le grenadier berglax doit son nom commun anglais (*roughhead grenadier*, qui pourrait se traduire littéralement par *grenadier à tête rugueuse*) à ses caractéristiques distinctes. En effet, la tête relativement large de ce poisson est dotée d'écaillés surélevées ressemblant à des plaques osseuses et pourvues de petites épines robustes (Scott et Scott, 1988).

## Structure spatiale et variabilité de la population

Le grenadier berglax possède une aire de répartition large et continue dans l'Atlantique Nord-Ouest, à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de la ZEE du Canada (figure 2).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**  
Labrador Shelf Area = Plateau continental du Labrador  
Gulf of St. Lawrence = Golfe du Saint-Laurent  
Scotian Shelf = Plateau néo-écossais  
St. Pierre Bank = Banc de Saint-Pierre  
Grand Bank = Grand Banc  
Flemish Cap = Bonnet flamand

Figure 2. Aire de répartition du grenadier berglax dans l'Atlantique Nord-Ouest (d'après les données des relevés de recherche du MPO et de la Northern Shrimp Research Foundation [NSRF]). Les ensembles de données sans prises sont en bleu, et les ensembles avec plus de zéro prise, en rouge. Il est à noter que la figure montre également les divisions de l'OPANO, les zones géographiques mentionnées dans le texte ainsi que la ZEE du Canada (ligne bleue). Les données des relevés canadiens réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent (4T de l'OPANO) ne sont pas incluses dans la figure. Aucune prise de grenadier berglax n'a été rapportée dans le golfe du Saint-Laurent.

## Unités désignables

Des études laissent entrevoir une certaine différenciation génétique chez le grenadier berglax à de grandes échelles géographiques dans l'Atlantique Nord, les grenadiers de l'ouest du Groenland, de l'est du Groenland et de la mer de Norvège formant des unités de stock distinctes (Katsarou et Nævdal, 2001). Cependant, dans les eaux situées au large du Canada, le grenadier berglax présente une répartition continue dans les eaux tempérées à arctiques de l'Atlantique Nord et de l'Arctique, depuis la baie de Baffin jusqu'au plateau néo-écossais et au banc Georges (Halliday *et al.*, 2012a, b; Simpson *et al.*, 2017) (figure 2). L'aire de répartition s'étend également vers les eaux états-uniennes, jusqu'au canyon Norfolk, au large de la Virginie (Moore *et al.*, 2003, Sosebee, 2016). L'espèce est aussi présente entre le Grand Banc et le Bonnet flamand, dans la zone appelée passe Flamande. En l'absence de données permettant de conclure à une adaptation locale et à une différenciation génétique dans cette aire de répartition, le présent rapport considère que les grenadiers berglax des eaux situées au large des provinces de l'Atlantique (y compris les eaux au-delà de la ZEE) forment une seule unité désignable (UD).

## Importance de l'espèce

Le *Macrourus berglax* est la seule espèce du genre *Macrourus* présente dans le Canada atlantique (Scott et Scott, 1988), et même dans tout l'Atlantique Nord. Cohen *et al.* (1990) reconnaissent trois autres espèces de *Macrourus*, toutes trois présentes dans l'hémisphère Sud uniquement : *M. carinatus*, *M. holotrachys* et *M. whitsoni*. McMillan *et al.* (2012) ont par la suite identifié une quatrième espèce, le *M. caml*, présente également dans l'hémisphère Sud.

Bien que les intérêts canadiens aient envisagé la possibilité de pêcher le grenadier berglax, particulièrement à la suite de l'effondrement de la pêche à la morue franche (*Gadus morhua*) au début des années 1990, les écailles du poisson étaient trop dures pour l'équipement de filetage automatisé, et les études ont été abandonnées. Aujourd'hui, l'espèce fait plutôt l'objet de prises accessoires que de pêche dirigée. Il n'y a aucune mesure de gestion visant spécifiquement le grenadier berglax à ce jour.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

Le grenadier berglax est présent dans les eaux variant de tempérées à arctiques, dont celles de l'Atlantique Nord, depuis le canyon Norfolk (qui se trouve environ au 37<sup>e</sup> parallèle nord, au large de la Virginie, aux États-Unis) et le banc Georges jusqu'au Labrador. L'espèce se rencontre aussi dans le détroit de Davis, dans la baie de Baffin (océan Arctique), à l'est et à l'ouest du Groenland et dans les eaux d'Islande, ainsi qu'à partir du talus atlantique de l'Irlande jusqu'au nord du 82<sup>e</sup> parallèle nord, en passant par les îles Féroé, la côte norvégienne, l'île Spitzbergen et la mer de Barents (Cohen *et al.*, 1990) (figure 3).



Figure 3. Aire de répartition du grenadier berglax d'après les échantillons connus (AquaMaps, 2008). Il est à noter que cette source n'inclut pas les mentions dans la baie de Baffin qu'on trouve à la figure 2.

### Aire de répartition canadienne

Dans la ZEE du Canada, le grenadier berglax s'étend le long du talus continental et du plateau profond de l'Atlantique Nord-Ouest et de l'Arctique (baie de Baffin) (figure 2). L'espèce peut être observée au large de l'île de Baffin, du Labrador et de Terre-Neuve ainsi que depuis le Grand Banc jusqu'au plateau néo-écossais (Halliday *et al.*, 2012a, b; Simpson *et al.*, 2017). L'aire de répartition du grenadier ne s'étend pas jusque dans le chenal Laurentien, entre Terre-Neuve et la Nouvelle-Écosse (trois spécimens ont été mentionnés dans cette zone, mais on croit qu'il s'agissait en fait de grenadiers du Grand Banc [*Nezumia bairdii*] qui avaient été identifiés à tort comme des grenadiers berglax), ni jusque dans le golfe du Saint-Laurent (Atkinson et Power, 1987; Gauthier, 2016). L'aire de répartition du grenadier berglax est continue, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la ZEE du Canada, dans les aires où le talus continental est à proximité de la ZEE.

### Zone d'occurrence et zone d'occupation

La zone d'occurrence du grenadier berglax est de 3 224 116 km<sup>2</sup> (zones terrestres comprises) a été calculée à partir du plus petit polygone convexe (COSEWIC, 2010) tracé d'après les données de relevés au chalut et d'autres mentions d'occurrence dont il est question à la section **Activités de recherche**. L'indice de zone d'occupation (IZO) global, calculé à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté placés sur chaque point d'observation, est de 32 004 km<sup>2</sup>.

## Activités de recherche

La source principale d'information sur les sites de capture de grenadiers berglax sont les données recueillies dans le cadre de relevés du MPO effectués dans les cinq Régions du MPO suivantes : Centre et Arctique, Golfe, Maritimes, Terre-Neuve-et-Labrador et Québec (Halliday *et al.*, 2012a, b; Simpson *et al.*, 2017). Ces relevés couvrent la plus grande partie du talus continental et de la bordure du talus du Canada atlantique, et ont tous été effectués selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié, la stratification étant définie en fonction de la profondeur et de la latitude. Seules les Régions de Terre-Neuve-et-Labrador et du Centre et de l'Arctique effectuent des relevés réguliers dans les eaux profondes principalement fréquentées par le grenadier berglax; toutefois, dans certaines zones, la couverture des relevés est intermittente. Dans l'ensemble, les données des relevés ne couvrent pas toute la latitude et la profondeur de l'aire de répartition.

Selon les données des États-Unis, seulement 10 grenadiers berglax ont été observés dans l'ensemble de la série chronologique des données. Ces relevés sont principalement effectués à une profondeur de seulement 366 m, de sorte qu'on ne s'attendrait pas à capturer de nombreux individus (Sosebee, comm. pers., 2016). Moore *et al.* (2003) ont fait mention de 17 spécimens capturés entre le banc Georges et le cap Hatteras.

Des données tirées de relevés réalisés par l'Union européenne (UE) et l'UE-Espagne hors de la ZEE du Canada sont également disponibles, tout comme des données de relevés effectués dans les eaux de l'ouest du Groenland. Des renseignements d'évaluation issus d'une série de documents de recherche préparée par l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) sont également accessibles (González-Costas, 2016; Jørgensen *et al.*, 2017; Román *et al.*, 2017; Sánchez et González-Troncosco, 2017).

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Le grenadier berglax est une espèce benthopélagique qui vit dans les eaux profondes de la région subarctique, le long du talus continental et dans les plateaux profonds, depuis l'est des États-Unis jusqu'à l'Espagne. Selon González et Murua (2008), il se concentre surtout dans des eaux de 400 à 1 200 m de profondeur; cependant, on peut le rencontrer à des profondeurs de 200 à 2 000 m (Snelgrove et Haedrich, 1985; Murua et De Cárdenas, 2005; Halliday *et al.*, 2012a, b). Toutefois, l'espèce a déjà été observée à des profondeurs de moins de 200 m et de plus de 2 700 m dans l'Atlantique Nord-Ouest (Wheeler, 1969). Dans les relevés de chalut effectués au large du plateau continental du Labrador, la population tend à être plus dense à des profondeurs variant d'environ 500 à 1 500 m (profondeur maximale ayant fait l'objet de relevés, voir

ci-dessous). Dans le cadre d'un relevé à la palangre dans la zone réglementée par l'OPANO (ZRO) des divisions 3LMN (Grand Banc et Bonnet flamand) à des profondeurs de 708 à 3 028 m, Murua et De Cárdenas (2005) ont noté que les taux de capture de grenadiers berglax étaient les plus élevés à une profondeur de 1 000 à 1 299 m, bien qu'ils aient été capturés jusqu'à 2 199 m de profondeur.

Bien que les densités les plus élevées se situent dans la plage de 500 à 1 500 m de profondeur, certaines incertitudes subsistent quant à la façon dont le grenadier berglax utilise les eaux plus profondes. Garabana *et al.* (2016), qui ont étudié la reproduction chez les femelles, ont émis l'hypothèse voulant que l'absence d'un nombre plus élevé de femelles actives en période de fraye pourrait signifier que les zones/profondeurs couvertes par les pêches commerciales et les relevés de recherche dans 3LMN (nord et sud-est du Grand Banc et du Bonnet flamand) correspondent seulement à des aires de croissance et/ou des aires de récupération où l'on n'observe que des adolescents, des individus en récupération ou des géniteurs qui ne se sont pas reproduits. Les auteurs ont supposé qu'il pourrait y avoir une migration des géniteurs vers les eaux adjacentes ou vers des eaux plus profondes. Cette hypothèse est appuyée par la présence de gros individus dans les eaux profondes au large du plateau néo-écossais, comme l'indiquent Halliday *et al.* (2012b). Simpson *et al.* (2017) ont signalé que seulement 0,5 à 1,6 % des poissons capturés durant les relevés au large de Terre-Neuve-et-Labrador étaient de taille adulte.

Il est important de déterminer la plage de profondeurs la plus probablement occupée par le grenadier berglax, car, s'il y a des tendances temporelles systématiques selon lesquelles le grenadier monte ou descend dans le talus continental, il y aura des incertitudes accrues concernant l'interprétation des indices d'abondance des relevés et toute tendance observée au fil du temps. Toutefois, si la proportion de la population se trouvant au-delà de la zone de couverture des relevés n'affiche aucune tendance temporelle, les tendances établies grâce aux relevés devraient refléter l'état des ressources. Cela s'appliquerait non seulement aux relevés réalisés par l'UE, mais aussi à ceux menés par le Canada.

Par exemple, on a mentionné dans le précédent rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2007) qu'il existait des preuves de déplacement des individus vers des eaux plus profondes à la suite du refroidissement du plateau dans les années 1980. Comme la profondeur maximale de ce relevé était de 1 000 m, les tendances du grenadier berglax dans la zone de relevé résultant du déplacement de l'aire de répartition ou de la baisse de l'abondance n'ont pas pu être dégagées. L'extension de la couverture des relevés, de 1 000 à 1 500 m, réduit la probabilité que des tendances systématiques (résultant du déplacement de grenadiers berglax hors de la zone de relevé) se produisent ainsi que les incertitudes entourant l'interprétation des tendances temporelles de l'abondance tirées des relevés.

Atkinson et Power (1987) ont signalé que, d'après des relevés de recherche canadiens, des grenadiers berglax ont été observés à des températures variant de -0,5 à 5,4 °C dans l'Atlantique Nord-Ouest.

## Tendances en matière d'habitat

Là où des pêches sont pratiquées, la structure du fond peut être altérée, mais les effets sur l'habitat du grenadier berglax au fil du temps sont inconnus.

## BIOLOGIE

Le grenadier berglax appartient à la famille des Macrouridés, l'une des familles de poissons les plus répandues sur le talus continental de l'Atlantique Nord et le long de la dorsale médio-atlantique. L'espèce se caractérise par une croissance lente, une maturation tardive et un long cycle vital (Scott et Scott, 1988).

Peu de renseignements sur la biologie et la reproduction du grenadier berglax, y compris des comparaisons entre la population de l'Atlantique Nord-Est et la population de l'Atlantique Nord-Ouest, ont été publiés (Murua, 2003).

Savvatimsky (1989, 1994) et Jørgensen (1996) ont décrit la structure par âge et la croissance des Macrouridés dans l'Atlantique Nord-Ouest en se fondant sur la détermination de l'âge à partir d'écailles. La structure par âge et les paramètres de croissance du grenadier berglax dans l'Atlantique Nord-Ouest ont également été estimés à partir d'otolithes (Murua, 2000; Murua *et al.*, 2005; González et Murua, 2008). Rodríguez-Marín *et al.* (2002) ont validé les estimations de l'âge à partir d'otolithes.

Yanulov (1962), Geistdoerfer (1979), Eliassen et Falk-Petersen (1985), Savvatimsky (1989), Murua et Motos (2000) et Fossen *et al.* (2003) ont effectué des études sur la période de fraye, le diamètre des œufs, le développement des œufs et des ovaires et la fécondité de l'espèce.

Les poissons âgés et de grande taille se trouvent généralement en eaux plus profondes (Murua et De Cárdenas, 2005).

## Cycle vital et reproduction

Dans l'Atlantique Nord-Ouest, la longueur moyenne selon l'âge s'est avérée similaire pour les mâles et les femelles de moins de dix ans, après quoi la croissance des mâles est plus lente; les différences augmentent avec l'âge (González et Murua, 2008). Dans la région du Bonnet flamand, des études portant sur tous les âges ont montré que la longueur moyenne de la nageoire préanale (LNPA [L<sub>50</sub>]) chez les femelles était plus élevée que chez les mâles : 16,1 cm pour les femelles comparativement à 14,7 cm pour les mâles (Rodríguez-Marín *et al.*, 1998; González et Murua, 2008; Murua *et al.*, 2005). Savvatimsky (1989) a également signalé une plus grande longueur moyenne chez les femelles de 3KLN (sud du plateau continental du Labrador/nord et sud-est du Grand Banc).

Des études menées dans 3LMNO de l'OPANO (Grand Banc et Bonnet flamand) ont permis de noter que la LNPA ( $L_{50}$ ) chez les femelles à maturité variait de 26,2 à 28,5 cm. Ces valeurs correspondent à l'âge moyen à maturité ( $A_{50}$ ) des femelles, soit de 13 à 16 ans, avec un âge à la première maturité ( $A_{1re}$ ) de 11 ans (Eliassen et Falk-Petersen, 1985; Atkinson, 1991; Murua et Motos, 1997; Murua, 2003). La LNPA ( $L_{50}$ ) à maturité déterminée lors de ces études était d'environ 27,5 cm, soit la même valeur qui avait été utilisée lors du précédent rapport du COSEPAC (COSEWIC, 2007).

Fossen *et al.* (2003) ont signalé que les mâles atteignent la maturité à une LNPA ( $L_{50}$ ) de 15,6 à 16,4 cm selon les échantillons capturés au large de l'est du Groenland.

Savvatimsky et Gorchinsky (2001) ainsi que González et Murua (2008) ont conclu qu'il existe certaines différences entre les sexes en termes de mortalité. La mortalité totale par sexe (0,38 pour les femelles et 0,57 pour les mâles, pour une mortalité totale combinée de 0,43), calculée à partir des courbes de prises, donne à penser que les deux sexes font l'objet d'un recrutement complet à l'âge de 7 ans (González et Murua, 2008). Les auteurs n'ont pas fait de distinction entre la mortalité naturelle (M) et la mortalité par pêche (F).

Dans son étude sur les prises lors de relevés et les prises lors de la pêche commerciale, Murua (2003) a noté que la proportion de grenadiers berglax femelles dans le Bonnet flamand et la passe Flamande augmentait avec l'âge. La proportion de femelles dans les régions étudiées était de 40 à 50 % pendant les 10 à 12 premières années de vie (LNPA < 20 cm), augmentait pour atteindre 73 % à l'âge de 13 ans (LNPA ~20 cm) et était de 80 % à l'âge de 14 ans (LNPA ~24 cm). Après 14 ans, les femelles constituaient 100 % des prises. Il n'a pas été possible de déterminer si ces variations étaient attribuables à des différences relatives à la mortalité, à des changements de l'aire de répartition (les mâles se déplaçant hors de la zone de relevé) ou à des problèmes liés à la détermination de l'âge.

Un examen récent de la biologie reproductive du grenadier berglax dans 3LMN (nord et sud-est du Grand Banc/Bonnet flamand) (Garabana *et al.*, 2016) a révélé une diminution de la LNPA ( $L_{50}$ ) chez les femelles, qui est passée de 27,8 cm en 2005-2011 à 25,6 cm en 2012-2015. Il y a eu une diminution constante de la LNPA à partir de 2009. Les auteurs n'ont pas émis d'hypothèses sur les raisons possibles de cette baisse observée. L'âge moyen à maturité variait de 13,1 à 15 ans, et aucune tendance n'a été dégagée.

Murua (2003) a noté que la fécondité variait de 8 522 à 61 844 œufs et qu'il existait un lien avec la LNPA, selon l'équation suivante :

$$F_t = 1299,3 \times e^{(0,0842 \times L_{50})}$$

Les œufs du grenadier berglax seraient pélagiques et ont une membrane de forme hexagonale (Eliassen et Falk-Petersen, 1985).

Geistdoerfer (1979) fait mention d'une saison de fraye bien définie, qui s'étend de la fin du printemps au début de l'été dans la mer du Labrador. Savvatimsky (1989) a conclu que le grenadier berglax fraye en hiver et au début du printemps dans le Grand Banc. Murua et Motos (2000) ont déduit que la période de fraye s'étendait de février à juillet dans 3LMN (nord et sud-est du Grand Banc/Bonnet flamand). En se fondant sur des données combinées de tous les mois sauf janvier, Murua (2003) a cependant conclu que cette espèce pourrait ne pas avoir de période de fraye bien définie dans l'Atlantique Nord-Ouest. Garabana *et al.* (2016) n'ont pas non plus pu définir une période de fraye spécifique, mais ont conclu que cela pourrait être dû au très petit nombre de femelles reproductrices et capables de se reproduire dans leurs échantillons. Un résultat important de leur travail était la forte prévalence de l'atrésie (résorption des œufs) chez les femelles. Ils ont provisoirement conclu que le grenadier berglax avait une période d'« adolescence », où elles commencent leur première maturation, puis subissent des niveaux élevés d'atrésie pendant plusieurs années avant la première fraye réussie. Un tel comportement pourrait signifier que les valeurs moyennes à maturité et les valeurs subséquentes de la biomasse du stock reproducteur (BSR) sont surestimées. Ce comportement pourrait aussi influencer sur les tendances de la BSR au fil du temps.

Le COSEPAC (COSEWIC, 2007) a supposé une mortalité naturelle de 0,2. Devine *et al.* (2012) a indiqué que la valeur de M était de 0,043 à 0,2, d'après les données provenant de diverses études. González-Costas (2013, 2016) a supposé une M de 0,1, en se basant sur le fait que le grenadier berglax est une espèce longévive vivant dans un écosystème d'eau profonde stable. Le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) a appliqué cette valeur à l'évaluation de certains stocks de grenadiers de roche (*Coryphaenoides rupestris*). Les deux espèces de grenadiers ont une biologie similaire et vivent dans des écosystèmes semblables.

Hoenig (1983) a proposé d'estimer la mortalité naturelle selon l'équation suivante :

$$M = 4,22 / t_{max}^{0,982}$$

où  $t_{max}$  est l'âge auquel il reste environ 1,5 % de la population. Murua (2003) a indiqué que l'âge maximal était de 28 ans. En présumant que  $t_{max}$  équivaut à 28, alors M est égale à 0,16 d'après l'équation ci-dessus. Une M de 0,15, c'est-à-dire la moyenne des estimations utilisées par le COSEPAC (COSEWIC, 2007) et González-Costas (2013, 2016), a été employée dans le présent rapport.

La durée d'une génération est définie par le COSEPAC comme étant l'âge moyen des parents de la cohorte actuelle. Cet âge est supérieur à l'âge à maturité sexuelle et inférieur à l'âge des individus reproducteurs les plus âgés. On calcule la durée d'une génération comme l'âge à la première reproduction + 1/M, où M est le taux instantané de mortalité naturelle (IUCN Standards and Petitions Subcommittee, 2014), comme suit :

$$G = A_{1ere} + 1/M$$

où  $G$  est la durée d'une génération,  $A_{1ere}$  est l'âge à la première reproduction et  $M$  est la mortalité naturelle. Lorsque l'âge à la première reproduction n'est pas disponible, on détermine souvent l'âge approximatif à la première reproduction à partir de l'âge auquel 50 % des femelles ont atteint la maturité.

Le COSEPAC (COSEWIC, 2007) a présumé un âge à maturité de 14 ans chez les femelles, ce qui permet d'obtenir une durée de génération de 19 ans. L'âge à maturité est basé sur une approximation d'après la structure longueur-âge établie et une longueur totale moyenne à maturité de 66,7, comme le mentionnent Murua et Motos (2000).

Murua (2003) est également arrivé à un âge à la première maturité de 11 ans (femelles). En se fondant sur une  $M$  de 0,15 et un âge à la première maturité de 11, la durée d'une génération a été estimée dans la présent rapport à 17,7 ans, soit un peu moins que la durée de génération de 19 ans précédemment calculée (COSEWIC, 2007).

## **Physiologie et adaptabilité**

Dans l'Atlantique Nord-Ouest, le grenadier berglax se rencontre dans des eaux variant d'approximativement -0,5 à 5,4 °C, et les concentrations les plus grandes se trouvent à des températures de fond inférieures à 4,0 °C (Atkinson et Power, 1987).

Comme d'autres poissons des grands fonds, le grenadier berglax est pourvu d'une vessie natatoire spécialisée qui lui permet de tolérer de grandes profondeurs, et donc de fortes pressions dans l'océan. La paroi de la vessie natatoire est imperméable aux gaz, et la présence de certains lipides empêche la diffusion d'oxygène vers l'extérieur (Wittenberg *et al.*, 1980).

## **Déplacements et dispersion**

Katsarou et Nævdal (2001) ont recueilli des données attestant que les grenadiers berglax de l'Atlantique Nord ne forment pas un stock panmictique unique. Il semble plutôt y avoir au moins trois unités de stock (celles de l'ouest du Groenland, de l'est du Groenland et de la mer de Novège) qui possèdent chacune leur patrimoine génétique. Il se peut donc que les populations canadiennes soient distinctes des autres populations de l'Atlantique Nord. Cependant, les distances génétiques estimées entre les unités de stock étaient faibles. Les auteurs ont conclu que l'importance évolutive de ces différences génétiques est incertaine et pourrait être faible. Il n'y a pas eu d'études spécifiques sur la structure possible des stocks dans l'Atlantique Nord-Ouest.

Dans l'ensemble, la structure démographique de cette espèce dans l'Atlantique Nord demeure incertaine, en particulier dans l'Atlantique Nord-Ouest, où le grenadier berglax est réparti dans les sous-zones 0 à 6 de l'OPANO. Aux fins de l'évaluation, le Conseil scientifique de l'OPANO traite la population des sous-zones 2 et 3 comme un stock unique (NAFO, 2010).

## Relations interspécifiques

Le grenadier berglax est connu comme un prédateur non spécialiste qui se nourrit d'une grande variété d'invertébrés (Cohen *et al.*, 1990). Le type de nourriture consommé par cette espèce dépend généralement directement de la taille de chaque poisson.

Savvatimsky (1989) a noté plus de 20 proies appartenant à différents groupes dans l'estomac de grenadiers berglax. Les ophiures (26 %) étaient les plus abondantes, suivies des polychètes (19 %), des gastéropodes et des bivalves (11,7 %, les bivalves étant plus fréquents) et de différents crustacés. Les grenadiers berglax de grande taille préféraient le capelan (*Mallotus villosus*) et le lançon d'Amérique (*Ammodytes americanus*); la proportion de poissons dans le contenu stomacal était de 25,3 % chez les grenadiers d'une longueur totale de 71 à 80 cm, mais de seulement 3,3 % chez ceux ayant une longueur totale de 31 à 40 cm. Les poissons plus petits se nourrissaient principalement de *Calanus* sp. (un copépode), d'amphipodes, de polychètes et de petits ophiuroïdes. Eliassen et Jobling (1985) ont découvert que les crustacés sont les proies les plus consommées, mais que les poissons représentent une portion en poids considérable de l'alimentation des femelles matures pendant les mois d'été dans les eaux norvégiennes.

Les grenadiers berglax immatures et au stade post-fraye étaient ceux qui se nourrissaient le plus, mais l'intensité de l'alimentation est plus faible chez les poissons avant la fraye (Savvatimsky, 1989). La diminution de l'intensité de l'alimentation pendant la fraye était également typique des grenadiers berglax qui se trouvaient près de la côte norvégienne en hiver de 1982 à 1984 (Savvatimsky, 1985).

Selon Scott et Scott (1988), le grenadier berglax est « sans doute » la proie d'animaux plus gros, mais les données à ce sujet sont rares dans la littérature. Hammill et Stenson (2000) ont observé des Macrouridés dans le régime alimentaire du phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*), du phoque à capuchon (*Cystophora cristata*), du phoque gris (*Halichoerus grypus*) et du phoque commun (*Phoca vitulina*) dans l'Atlantique canadien, sans toutefois préciser l'espèce. Rodriguez-Marin *et al.* (1995) ont quant à eux observé une plus forte présence d'espèces telles que le grenadier berglax dans l'alimentation du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) à mesure que la profondeur augmentait. Ils ont également noté que la vaste aire de répartition du grenadier berglax en fait une proie idéale pour les flétans du Groenland de grande taille.

Khan *et al.* (1980) ont signalé la présence de parasites sanguins (trypanosomes) dans 4 des 41 échantillons de grenadiers berglax provenant de 3NO (portion sud du Grand Banc). Ils ont également fait mention d'infections dans des échantillons de la baie d'Ungava et du nord et du sud du Labrador (Khan, 1986). Cette dernière étude mentionne d'autres parasites : des hémogrégaris dans le nord et le sud du Labrador et des piroplasmies dans des échantillons du sud du Labrador. Khan (2009) a remarqué des coccidies (*Goussia caseosa*), avec des taux d'infection de 91 %, qui ont causé des lésions dans la vessie natatoire de poissons échantillonnés depuis le détroit de Davis jusqu'au Grand Banc. Il a émis l'hypothèse selon laquelle, parce que la vessie natatoire était remplie d'une masse crémeuse qui empêchait les échanges gazeux, la migration vers le haut était limitée, obligeant les poissons infectés à se nourrir de proies benthiques.

Garabana *et al.* (2016) ont constaté que près d'un quart des femelles, échantillonnées dans le cadre de la pêche commerciale et de relevés de recherche dans 3LMN (nord et sud-est du Grand Banc/Bonnet flamand), avaient des parasites ou des signes de parasites. Les auteurs ont conclu que les dommages potentiels causés aux gonades pourraient être élevés et réduire le taux de fécondité, et ont indiqué que de plus amples travaux sont nécessaires avant que les conséquences sur le potentiel reproducteur ne puissent être évaluées.

Edinger *et al.* (2007) mentionnent que le grenadier berglax est le plus abondant dans les ensembles définis par les grandes gorgones et les antipathaires à des profondeurs de 200 à 400 m, mais qu'à des profondeurs de 400 à 600 m et de 600 à 1 000 m, il est le plus abondant dans les ensembles de coraux mous. Ces conclusions étaient basées sur des données provenant de relevés automnaux au chalut effectués par le MPO (2003-2005) et de relevés au chalut effectués en 2005 par la Northern Shrimp Research Foundation (NSRF) au large du nord du Labrador et dans le détroit de Davis, qui couvraient la zone au nord du 58<sup>e</sup> degré de latitude nord (2G et 0B de l'OPANO) et totalisaient 1 614 traits.

## **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**

### **Activités et méthodes d'échantillonnage**

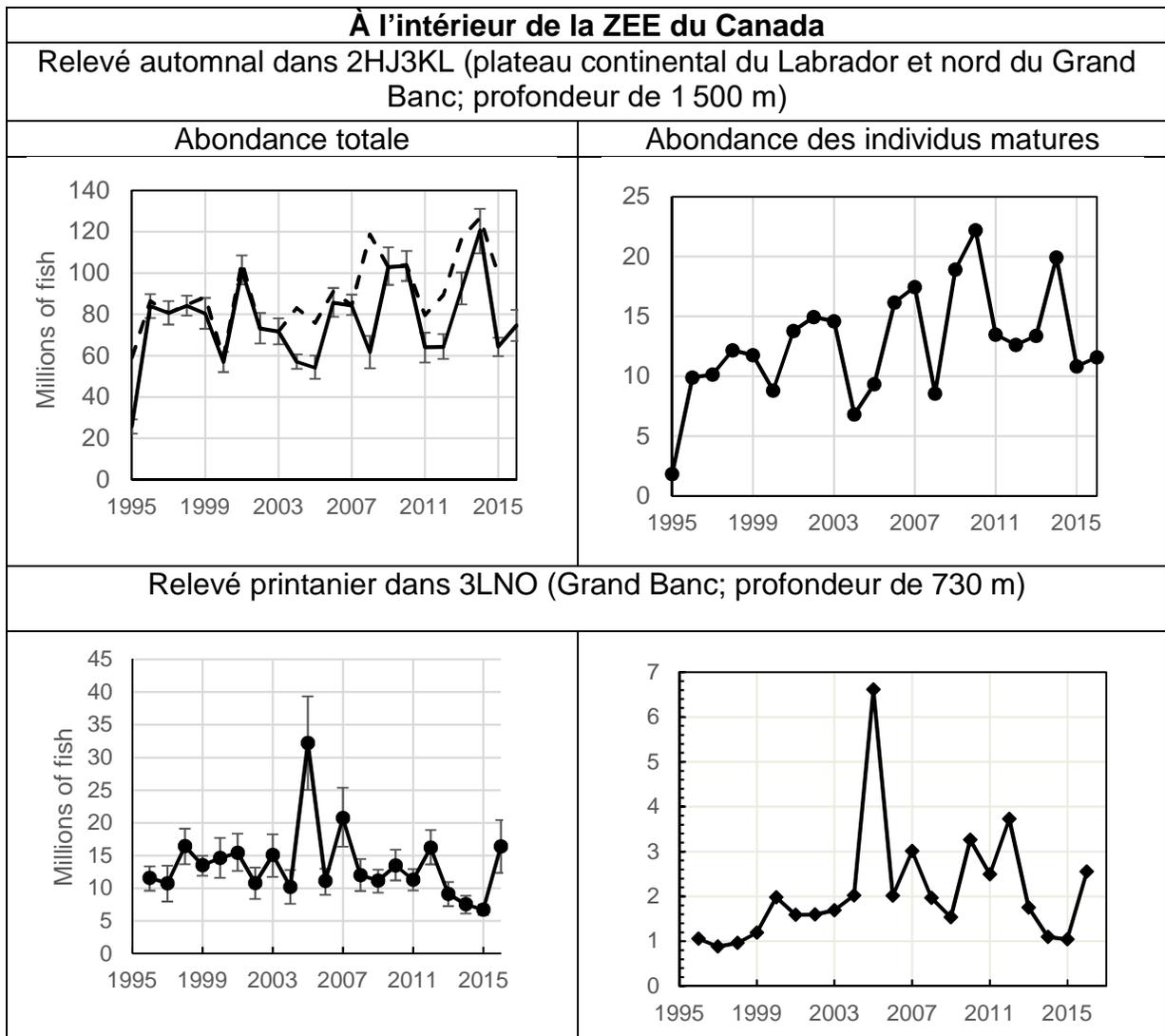
Les données sur la taille et les tendances des populations de grenadiers berglax sont fondées sur des relevés hauturiers au chalut des poissons de fond du MPO, de l'UE, de l'UE-Espagne et du Groenland. Seuls les relevés canadiens effectués par la Région de Terre-Neuve-et-Labrador (sauf 3P au large de la côte sud de Terre-Neuve) ont été examinés en détail à cause des données annuelles limitées ou de l'absence de prises dans d'autres divisions (figure 2). Le COSEPAC (COSEWIC, 2007) a décrit les tendances relatives à ces données jusqu'en 2005. Dans le cadre du présent rapport, les données des relevés de 1995-1996 à 2016 ont été examinées. Cela correspond à la période durant laquelle un chalut Campelen a été utilisé. Il existe des différences entre les relevés en ce qui concerne les profondeurs recensées et les saisons (donc les possibilités de capture), de sorte que deux séries de relevés canadiens ont été élaborées (tableau 1).

**Tableau 1. Sommaire des données provenant de relevés effectués par le MPO utilisées aux fins d'analyse. L'engin utilisé et la saison sont précisés. L'abréviation « T.-N. » désigne la Région de Terre-Neuve du MPO.**

Région	Divisions de l'OPANO	Années	Saison	Profondeur max. (m)	Engin
T.-N.	2HJ3KL (plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc)	1995-2016	Automne	1 500	Chalut à crevettes Campelen 1800
T.-N.	3LNO (Grand Banc)	1996-2016	Printemps	730	Chalut à crevettes Campelen 1800

Les relevés automnaux dans 2HJ3KL ont été effectués jusqu'à une profondeur de 1 500 m. Bien que ces relevés incluent 3NO, la profondeur maximale recensée la plupart des années était de 731 m, de sorte que ces relevés ont été exclus des analyses. Les relevés printaniers dans 3LNO ont seulement été réalisés à une profondeur maximale de 731 m dans les 3 divisions.

Toutes les divisions de l'OPANO n'ont pas été couvertes lors de toutes les années; c'est également le cas des strates (Power *et al.*, 2015, 2016). Le COSEPAC (COSEWIC, 2007) a incorporé un modèle multiplicatif afin d'estimer les valeurs pour les strates manquantes. Un exercice similaire a été effectué avec les données tirées des relevés ci-dessus, mais, à l'exception de certaines différences dans la variation interannuelle, les tendances globales sont demeurées les mêmes (voir par exemple la figure 4). De plus, au cours des dernières années, les estimations des strates manquantes sont devenues de plus en plus incertaines à cause des lacunes plus importantes dans les strates recensées, notamment en eaux profondes. Par conséquent, contrairement à ce qui a été fait dans le dernier rapport de situation (COSEWIC, 2007), les estimations et les tendances de l'abondance ont été examinées d'après les données recueillies sans tenir compte des strates manquantes.



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**  
 Millions of fish = Millions de poissons

Figure 4. Abondance totale et abondance des individus matures d'après des relevés réalisés à l'intérieur de la ZEE du Canada. Il est à noter que l'abondance est donnée en millions de poissons. Les échelles diffèrent sur l'axe de l'abondance selon les valeurs minimale et maximale de chaque relevé. Le trait plein est basé sur les données de relevé réelles; la ligne tiretée comprend les strates dont l'abondance totale a été estimée (relevé automnal dans 2HJ3KL, plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc). Les intervalles de confiance sont de 95 % dans le cas des estimations de l'abondance totale.

Les relevés hors de la ZEE du Canada sont réalisés par l'Union européenne (UE), l'UE-Espagne et le Groenland. Les aires de relevé européennes (figure 2, tableau 2) représentent une proportion relativement petite de l'aire de répartition du grenadier berglax dans l'Atlantique Nord.

**Tableau 2. Sommaire des relevés réalisés par l'UE et le Groenland à l'extérieur de la ZEE du Canada qui comprennent de l'information sur le grenadier berglax.**

Pays	Divisions de l'OPANO	Années	Saison	Profondeur max. (m)	Engin
UE-Espagne	3L (nord du Grand Banc)	2003-2004; 2006-2016	Été	1 500	Campelen
UE	3M (Bonnet flamand)	2004-2016	Été	1 500	Padreira – Campelen
UE-Espagne	3NO (sud du Grand Banc)	1997-2016	Printemps	1 500	Campelen
Groenland	1CD (ouest du Groenland)	1997-2016	Été	1 500	Alfredo III

Le nombre moyen de poissons par trait de chalut dans le cadre de relevés réalisés par l'UE-Espagne à 200 miles de 3NO (sud du Grand Banc) proviennent de González-Troncoso *et al.* (2010, 2015, 2017), tandis que le nombre moyen de poissons par trait de chalut dans le cadre de relevés effectués hors de la ZEE du Canada (3L, nord du Grand Banc) sont tirés de Román *et al.* (2017). Les données sur l'abondance par âge provenant des relevés effectués par l'UE dans le Bonnet flamand sont tirées de Sánchez et González-Troncoso (2017). Ces indices ont été corrigés pour tenir compte des changements de navire et d'engin de pêche décrits par González-Costas et Murua (2005). Le tableau 2 présente un résumé des relevés et mentionne les années des relevés et la profondeur couverte.

Pour déterminer l'abondance des individus matures (deux sexes combinés), on a obtenu les estimations de la LNPA ( $L_{50}$ ) pour chaque sexe ( $\geq 27,5$  cm pour les femelles;  $\geq 16,0$  cm pour les mâles), puis on les a mises en commun d'après l'information provenant de divers relevés menés par l'UE (section **Cycle vital et reproduction** ci-dessous). Dans le cas du relevé de l'UE dans 3M, seulement l'âge des individus dont l'âge n'a pas été déterminé était disponible. En se fondant sur l' $A_{50}$  des femelles de 14 ans et un  $A_{50}$  estimé pour les mâles ayant une LNPA ( $L_{50}$ ) d'environ 16 cm à environ 8 ans (Rodríguez-Marín *et al.*, 1998; Fossen *et al.*, 2003; Murua *et al.*, 2005), il a été estimé que les adultes matures avaient 11 ans et plus, ce qui correspond à l' $A_{11}$  mentionnée par Murua (2003).

Les estimations de l'abondance réalisées dans le cadre des relevés à l'ouest du Groenland (1CD de l'OPANO) de 1997 à 2016 proviennent de Jørgensen (2017). Seule l'abondance totale était disponible pour ces relevés.

Aux fins d'évaluation, le Conseil scientifique de l'OPANO, qui effectue des évaluations des ressources tous les trois ans, considère que le grenadier berglax dans SA2+3 (plateau continental du Labrador/Grand Banc) représente un seul stock. La plus récente évaluation a été effectuée en juin 2016 (González-Costas, 2016; NAFO, 2016), et les résultats sont présentés ci-dessous.

## **Abondance, fluctuations et tendances**

### Relevés à Terre-Neuve-et-Labrador

Les résultats de l'abondance totale provenant des relevés automnaux menés par la Région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO dans 2HJ3KL (plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc) (figure 4) indiquent une variabilité interannuelle considérable, principalement attribuable à une couverture plus faible des strates profondes (p. ex. 2008, 2011, 2012, 2013, 2015 et 2016), mais on observe une tendance globale à la hausse.

L'abondance des individus matures (figure 4) affiche également une tendance générale à la hausse de 1995 à 2015, toujours avec une variabilité interannuelle considérable.

Les données des relevés printaniers réalisés par la Région de Terre-Neuve-et-Labrador dans 3LNO (Grand Banc) montrent également une variabilité considérable entre les années, mais aucune tendance générale (figure 4). Le déclin est lié à une diminution de l'abondance dans les strates situées entre 366 et 731 m de profondeur. On ne sait pas si cette tendance reflète un déclin réel ou simplement un déplacement de l'aire de répartition vers les eaux plus profondes. La plus forte proportion des estimations de l'abondance globale annuelle provenait de 3L (nord du Grand Banc). En 2015, 6 strates dans 3L (nord du Grand Banc), qui comptaient pour 36 % de l'abondance estimée de 2014 pour cette division, n'ont pas fait l'objet d'un relevé. Dans l'ensemble, on considère que la couverture des eaux profondes a été trop limitée et irrégulière d'une année à l'autre pour permettre d'estimer les tendances de l'abondance avec suffisamment de confiance.

L'abondance des individus matures basés sur les données des relevés printaniers (figure 4) ne montre aucune tendance générale au fil du temps, mais il y a encore une fois des fluctuations interannuelles considérables. Les valeurs élevées en 2005 et en 2007 reflètent aussi des estimations de l'abondance totale et sont liées à des prises anormalement élevées par trait de chalut.

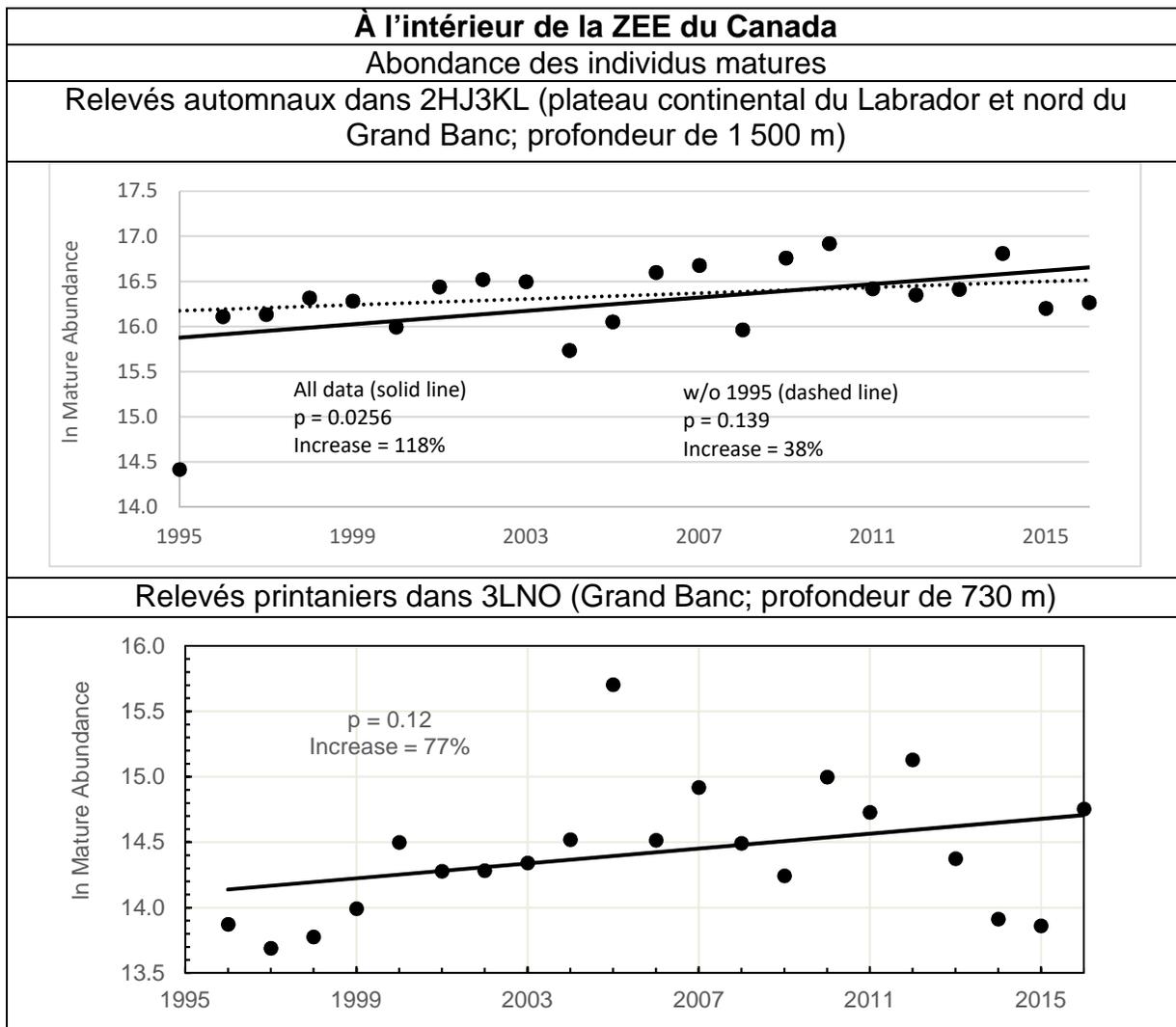
La variation de l'abondance (CA%) a été estimée d'après la pente de la régression linéaire du logarithme népérien de l'abondance ( $N_t$ ) par rapport au temps ( $t$ , en années). L'équation de régression qui en résulte est la suivante :

$$\ln N_t = \alpha + \beta \times t$$

Le taux de variation de l'abondance (CA%) d'une année à l'autre est ensuite calculé ainsi :

$$CA_{\%} = (1 - e^{(\beta \times \text{années} - 1)}) \times 100$$

Au cours de la période de relevés de 21-22 ans ciblant les adultes matures seulement, la variation relative de l'abondance est positive pour les données des relevés tant automnaux que printaniers (figure 5). De plus, en enlevant le point de 1995 anormalement bas des données des relevés automnaux, la variation de l'abondance demeure positive (figure 5). Il est à noter qu'une période de 21 ou 22 ans est légèrement supérieure à la durée d'une génération (17,7 ans).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

In Mature Abundance = ln (abondance des individus matures)

All data (solid line) = Toutes les données (trait plein)

Increase = Augmentation

w/o 1995 (dashed line) = sans 1995 (ligne tiretée)

Figure 5. Variation de l'abondance des grenadiers berglax matures d'après les relevés automnaux réalisés par la Région de Terre-Neuve-et-Labrador dans 2HJ3KL (plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc) et 3LNO (Grand Banc).

## Relevés européens

Les relevés de l'UE sont seulement réalisés hors de la ZEE de 200 milles du Canada. Cette zone correspond à une petite proportion de l'aire de répartition globale de l'espèce comparativement à la zone à l'intérieur de la ZEE du Canada (figure 2). La zone à l'intérieur de 3L (nord du Grand Banc) est souvent appelée le « nez », et la zone à l'intérieur de 3NO (sud du Grand Banc), la « queue ». Ainsi, les variations de l'abondance pourraient représenter les variations de la densité locale seulement et non les variations globales.

Dans 3L (nord du Grand Banc), on a noté une réduction du nombre moyen total (individus immatures et matures) par trait de chalut de 2008 à 2012, suivi d'une augmentation probable; la variation interannuelle est cependant considérable (figure 6). Le nombre moyen d'individus matures par trait de chalut a diminué jusqu'en 2012 et s'est ensuite stabilisé; il a augmenté en 2015, puis a baissé en 2016 pour s'établir au niveau de 2014 (figure 6).

D'après les relevés effectués jusqu'à une profondeur de 1 500 m dans le Bonnet flamand (3M), l'abondance totale et l'abondance des individus matures ont diminué de 2004 à 2011 (figure 6).

Dans 3NO (sud du Grand Banc), la tendance du nombre moyen total (individus matures et immatures) par trait de chalut indique une légère augmentation suivie d'une baisse graduelle (figure 6). Le nombre moyen d'individus matures par trait de chalut donne également à penser qu'il y a eu une augmentation graduelle de 1995 à 2012, suivie d'une diminution (figure 6). Les deux séries présentent une variation interannuelle considérable.

Les régressions linéaires des indices d'abondance des individus matures transformés en logarithmes népériens en fonction du temps montrent un déclin de 41 % dans 3L (nord du Grand Banc). Il y a également eu une diminution de 75 % dans 3M (Bonnet flamand) sur 12 ans. Dans 3NO (sud du Grand Banc), on note une tendance générale à la baisse de 18 %. De 2004 à 2016 (12 ans), le déclin était de 65 % (figure 7).

## Relevés au Groenland

Le Groenland effectue des relevés stratifiés aléatoires ciblant le flétan du Groenland et le grenadier de roche dans 1CD (au large de l'ouest du Groenland) à des profondeurs de 400 à 1 500 m depuis 1997. Jørgensen (2016) a signalé que, bien que des grenadiers berglax aient été capturés dans toute la zone recensée, leur nombre était généralement faible. L'abondance totale a été estimée à environ 10 millions d'individus, ce qui correspond à la valeur la plus faible de la série chronologique (figure 8). La densité en nombre par kilomètre carré était répartie assez uniformément à des profondeurs de plus de 600 m.

Les régressions linéaires des indices d'abondance totale transformés en logarithmes népériens en fonction du temps montrent un déclin de 50 % (figure 8).

### Évaluation de l'OPANO – relevé et interprétation des tendances

La plus récente évaluation du grenadier berglax dans SA 2+3 (plateau continental du Labrador et Grand Banc) par le Conseil scientifique de l'OPANO a été réalisée en 2016 et comportait trois analyses différentes : une méthode étendue des survivants (XSA), un modèle de production du stock incorporant des covariances (ASPIC) et une évaluation qualitative basée sur un relevé et des données tirées des pêches (González-Costas, 2016). Il a été conclu que les résultats de la XSA et de l'ASPIC n'étaient pas représentatifs de la situation du stock. Ce sont les indices de biomasse provenant des relevés menés jusqu'à des profondeurs de 1 500 m qui étaient considérés comme les meilleures données pour assurer un suivi des tendances de la situation de l'espèce, et ce, parce qu'ils couvrent assez bien la répartition selon la profondeur du grenadier berglax (NAFO, 2016). Dans le cadre de son évaluation, l'OPANO n'a pas formulé de commentaires sur les effets possibles d'une répartition à des profondeurs plus élevées que celles des zones recensées, comme l'ont proposé le COSEPAC (COSEWIC, 2007) et Garabana *et al.* (2016) et comme l'ont noté Murua et De Cárdenas (2005).

Dans l'ensemble, l'évaluation de l'OPANO a permis de conclure, sur la base des indices des relevés, que le stock est stable ou en à la baisse depuis ces dernières années et que les indices de mortalité par pêche (basés sur les rapports captures/biomasse des relevés et sur les courbes des prises tirées des données des relevés et des captures par âge des pêches commerciales) sont demeurés faibles depuis 2005 (NAFO, 2016).

La prochaine évaluation complète du grenadier berglax par l'OPANO est prévue pour 2019 (NAFO, 2017).

### Résumé – Abondance, fluctuations et tendances

L'incertitude associée aux relevés utilisés pour examiner les tendances de l'abondance dans le précédent rapport (COSEWIC, 2007) a été réduite puisque les relevés effectués depuis 1995 couvrent les profondeurs avec les densités les plus élevées. Même si le grenadier berglax se trouve à des profondeurs de plus de 1 500 m, aucune donnée ne révèle des tendances systématiques (résultant de la dispersion ou de la migration entre les eaux profondes et les eaux peu profondes) qui pourraient perturber les principales conclusions sur les tendances. Par conséquent, il n'y a pas de variation systématique qui contredirait les hypothèses requises pour un indice approprié.

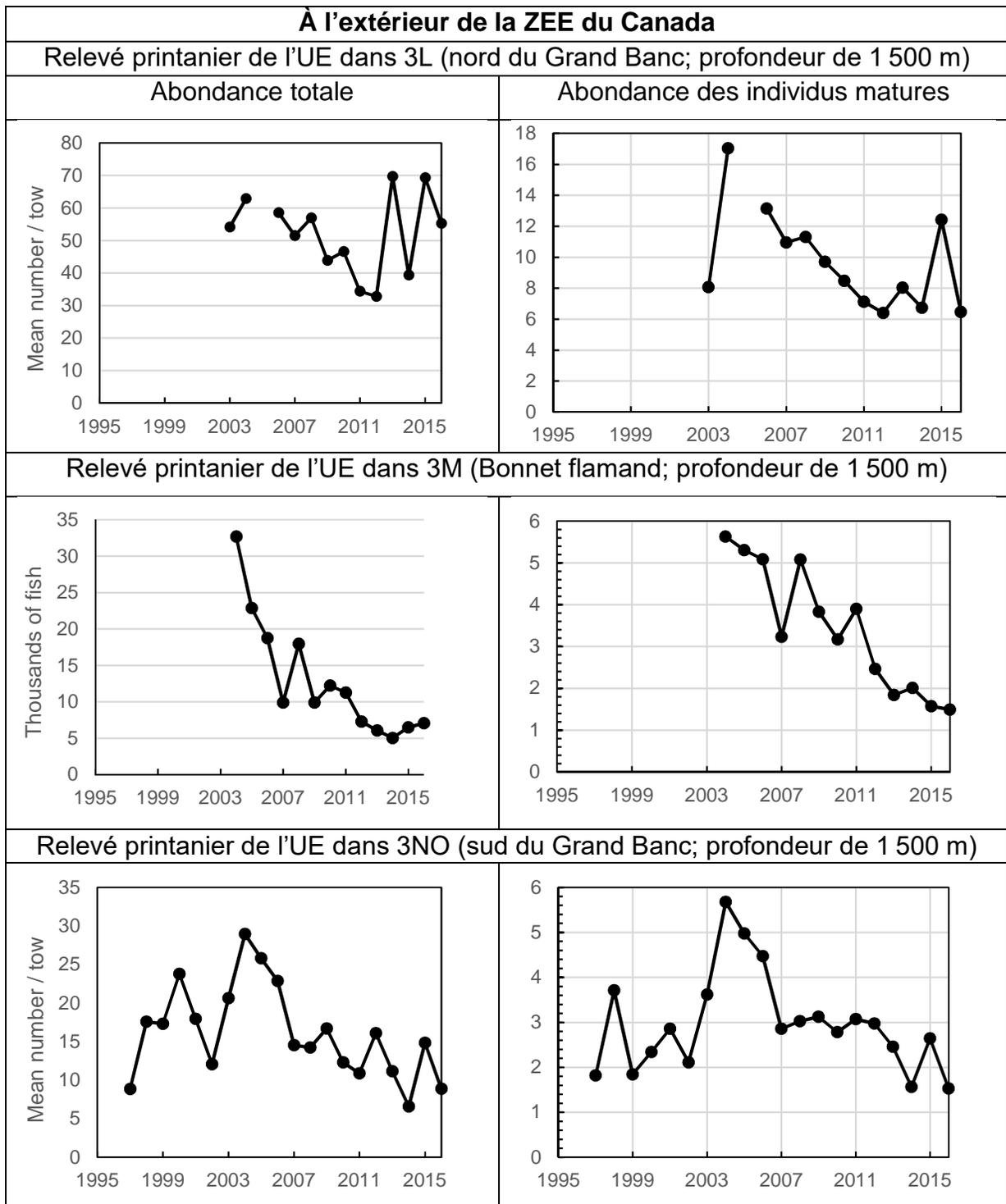
Les résultats des relevés effectués à l'intérieur de la ZEE du Canada dans 1CD, 3L, 3M et 3NO laissent tous entrevoir des baisses graduelles, surtout au cours de la période récente (3NO), tandis que les résultats des relevés du MPO à l'intérieur de la ZEE donnent à penser que les populations sont stables ou modérément à la hausse (figures 5, 7 et 8, tableau 3). Toutefois, l'abondance des individus matures calculée d'après le relevé réalisé dans le plateau continental du Labrador et le nord du Grand Banc (2H3JKL) est en moyenne d'environ 13 millions de 1995 à 2016 (figure 4, tableau 3). L'abondance des individus matures selon le relevé réalisé par l'UE dans le Bonnet flamand (3M) atteint en moyenne environ 3 500 (figure 6, tableau 3). Le relevé effectué dans le plateau continental du Labrador et le nord du Grand Banc (2H3JKL) couvre une plus grande zone que les relevés réalisés hors de la ZEE (figure 2).

**Tableau 3. Sommaire des tendances de l'abondance du grenadier berglax au fil du temps d'après différents relevés réalisés dans la zone de l'OPANO (UD de l'Atlantique Nord-Ouest).**

Relevé	Divisions de l'OPANO	Année	N <sup>bre</sup> individus matures ou nombre/trait de chalut au fil des ans	% variation	Années N	R <sup>2</sup> ajustée	Valeur de P	Pente	Ordonnée à l'origine
Relevé automnal des pêches, Terre-Neuve-et-Labrador	2HJ3KL, plateau continental du Labrador sud/nord du Grand Banc	1995-2016	12,69 millions de poissons (1995-2016),	+117,5	21	0,1896	0,0256	0,0371	-58,05
			13,21 millions de poissons (1996-2016)	+38,3	20	0,0647	0,139	0,0162	-16,16
Relevé printanier, Terre-Neuve-et-Labrador	3LNO Grand Banc	1996-2016	2,10 millions de poissons	+76,6	20	0,0771	0,119	0,0284	-42,63
UE 3L	ZRO de 3L, nord du Grand Banc, hors de la ZEE du Canada	2003-2016, données manquantes pour 2005	9,68/trait	-41,3	13	0,2418	0,050	-0,041	+84,54
UE 3M	3M Bonnet flamand	2004-2016	3 500 poissons	-74,7	12	0,8623	< 0,001	238,6	-0,12
UE 3NO	ZRO de 3NO NRA, sud du Grand Banc, hors de la ZEE du Canada	1997-2016	2,97/trait (1997-2016)	-17,9	19	-0,024	0,468	-0,014	21,85
			3,17/trait (2004-2016)	-64,5	12	0,7507	< 0,001	-0,086	174,78
Groenland 1CD	1CD ouest du Groenland, hors de la ZEE du Canada	1997-2016	Abondance totale 10,71 millions de poissons	-50,1	19	0,222	0,021	-0,037	75,67

Les incertitudes qui subsistent quant aux tendances des relevés tiennent notamment au fait que la couverture des profondeurs du relevé réalisé dans 3LNO (Grand Banc) par le MPO a été trop limitée et irrégulière d'une année à l'autre pour permettre de déterminer avec certitude les tendances de l'abondance estimée (figure 4). Les tendances de l'abondance, exprimées en nombre moyen d'individus par trait de chalut, sont seulement disponibles pour les relevés réalisés par l'UE dans 3L (nord du Grand Banc) et 3NO (sud du Grand Banc). Par conséquent, il n'a pas été possible de les convertir en estimations de l'abondance des individus matures (figures 6 et 7), comme cela a été le cas pour les relevés dans le plateau continental du Labrador et le nord du Grand Banc (2H3JKL) et les relevés réalisés par l'UE dans le Bonnet flamand (3M; figures 4, 5, 6 et 7). Enfin, le point de 1995 du relevé du plateau continental du Labrador et du nord du Grand Banc (2H3JKL) a joué un rôle déterminant dans la définition de la hausse de l'abondance de 1996 à 2016. Sans ce point, l'augmentation était de 38 % (figure 5, tableau 2).

Compte tenu de ces changements relatifs à la profondeur de relevé et des incertitudes, on a conclu que le relevé effectué dans le plateau continental du Labrador et le nord du Grand Banc (div 2H3JKL) était un indice approprié pour le grenadier berglax, qu'il montre une tendance à la hausse dans l'aire principale des populations et qu'il devrait avoir le plus de poids dans la décision au sujet de la désignation.



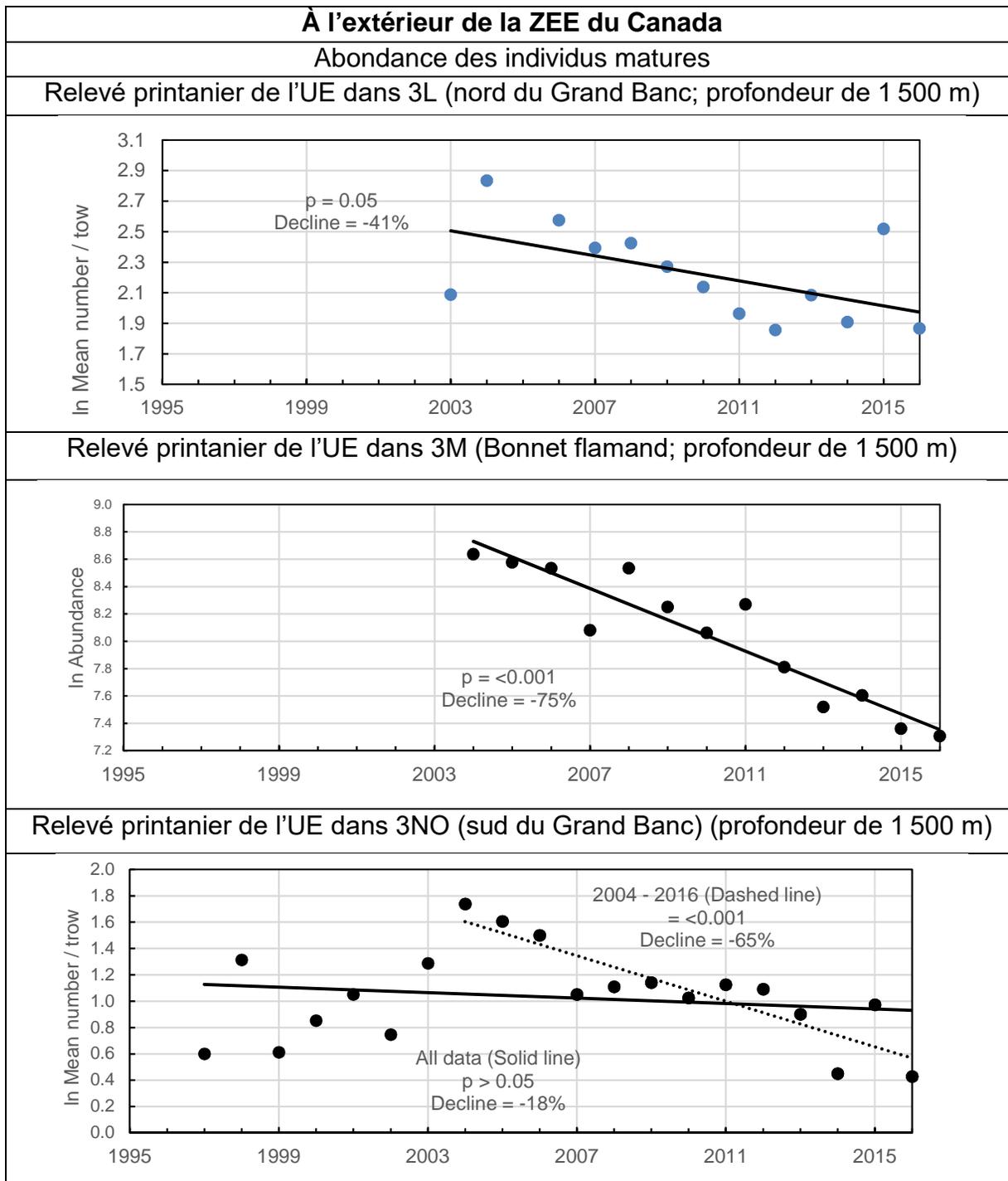
**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Mean number / tow = Nombre moyen/trait

Thousands of fish = Milliers de poissons

Mean number / tow = Nombre moyen/trait

Figure 6. Abondance totale et abondance des individus matures d'après des relevés réalisés à l'extérieur de la ZEE du Canada. Il est à noter que l'abondance est donnée en millions de poissons, en milliers de poissons et en nombre moyen d'individus par trait de chalut, selon les données disponibles de chaque relevé. Les échelles différent sur l'axe de l'abondance selon les valeurs minimale et maximale de chaque relevé.



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Decline = Baisse

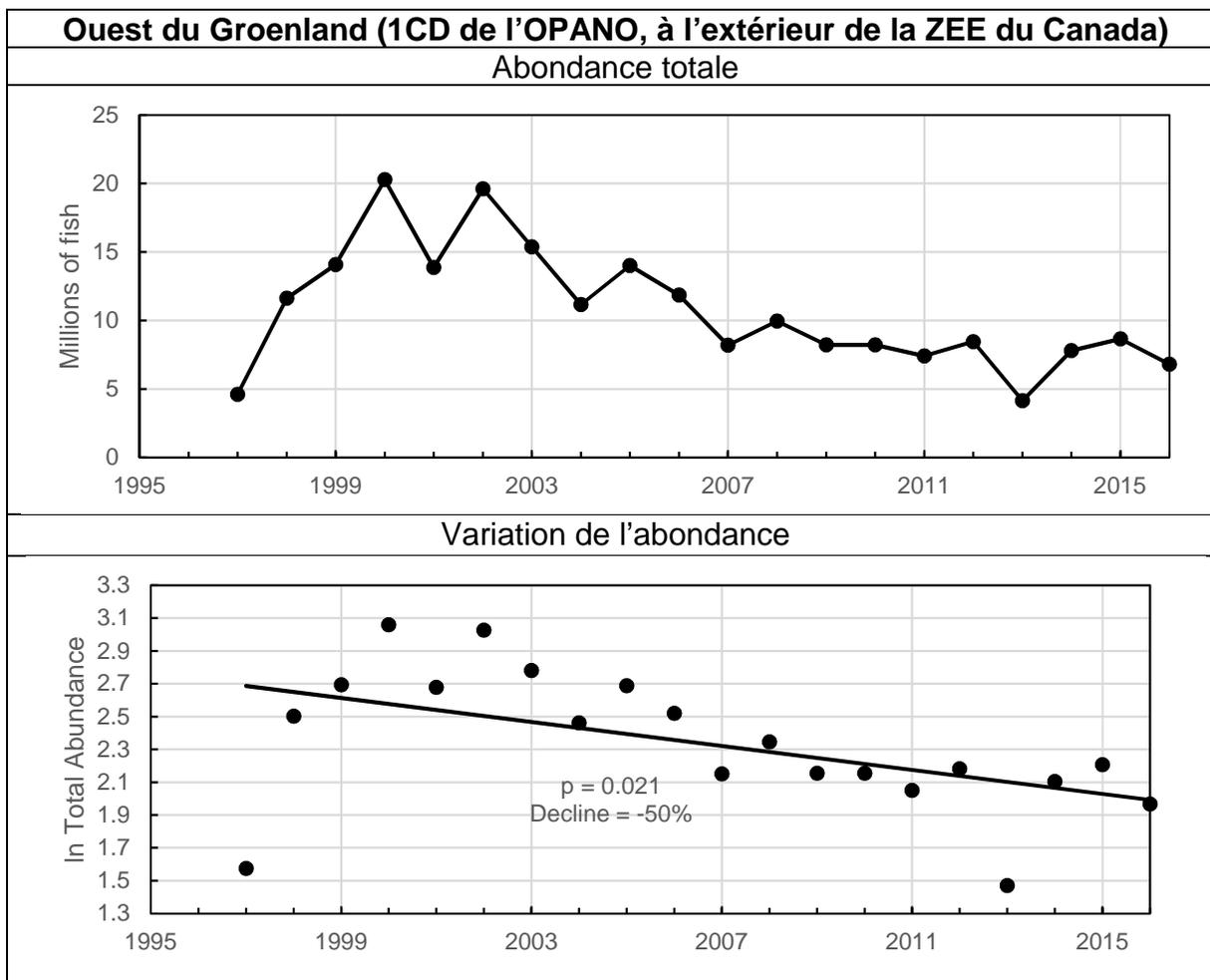
ln Mean number / tow = ln (nombre moyen/trait)

ln Abundance = ln (abondance)

(Dashed line) = (Ligne tiretée)

All data (Solid line) = Toutes les données (trait plein)

Figure 7. Pourcentage de baisse du nombre de grenadiers berglax matures d'après des relevés réalisés par l'UE à l'extérieur de la ZEE du Canada, dans 3L, 3NO et 3M.



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**  
 Millions of Fish = Millions de poissons  
 ln Total Abundance = ln (abondance totale)  
 Decline = Baisse

Figure 8. Tendence de l'abondance (en millions de poissons) du grenadier berglax d'après les relevés réalisés par le Groenland dans 1CD de l'OPANO (ouest du Groenland) (en haut). Pourcentage de baisse du grenadier berglax d'après les relevés réalisés par le Groenland à l'extérieur de la ZEE du Canada dans 1CD (en bas).

## Immigration de source externe

L'aire de répartition du grenadier berglax est contiguë aux zones adjacentes aux eaux canadiennes, plus particulièrement celle à l'ouest du Groenland, dans le « nez » du Grand Banc (3L), le Bonnet flamand et la « queue » du Grand Banc (3NO; figure 2). L'aire de répartition est aussi probablement continue dans les eaux plus profondes du Canada et des États-Unis vers le sud. La possibilité d'immigration en provenance de l'ouest du Groenland et des États-Unis est considérée comme limitée. Une immigration en provenance du « nez » et de la « queue » du Grand Banc et du Bonnet flamand est possible bien que, compte tenu de l'aire de répartition continue qui s'étend au-delà de la ZEE du Canada, on croit que toute baisse serait applicable à l'ensemble de la zone et

non seulement aux eaux canadiennes, ce qui peut limiter le rétablissement à l'extérieur de la ZEE du Canada. De plus, les données de relevé actuelles donnent à penser qu'il y a des baisses possibles hors de la ZEE, mais non à l'intérieur de celle-ci.

## **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**

Des menaces pesant sur le grenadier berglax, comme la pollution, le transport de marchandises par navire et l'exploitation pétrolière et gazière, sont possibles, mais on ne possède pas d'information à ce sujet. De même, les changements climatiques pourraient avoir des effets sur les espèces. De l'information sur la température du fond de l'eau est disponible dans les divers relevés du MPO, mais ces données n'ont pas été examinées pour déterminer s'il y a des tendances au fil du temps.

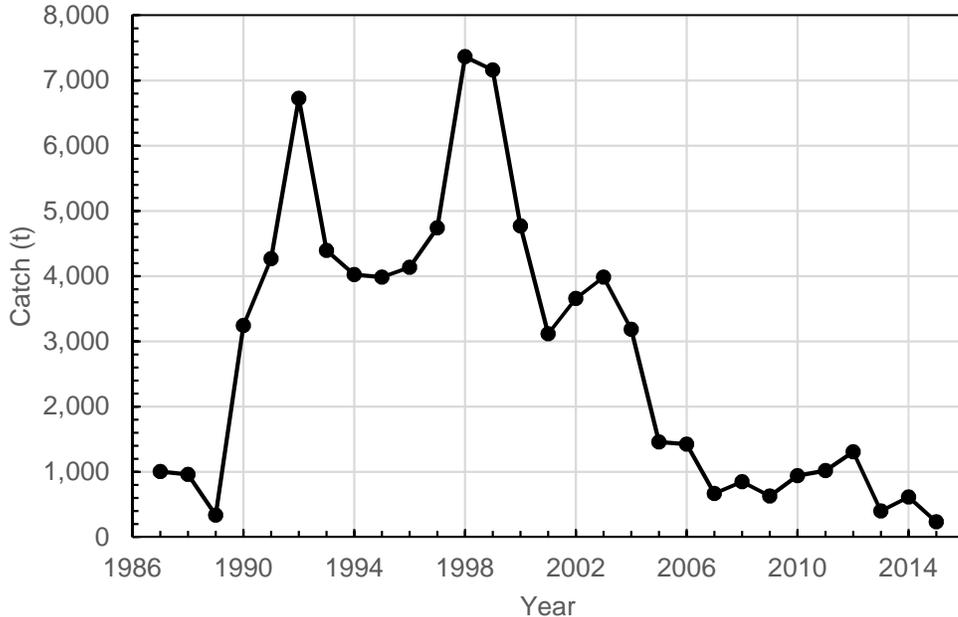
Comme on l'a vu plus haut, les infections parasitaires pourraient augmenter la mortalité et diminuer le potentiel reproductif, mais les conséquences démographiques possibles sont inconnues.

À l'heure actuelle, il n'y a pas de pêche dirigée du grenadier berglax; l'espèce fait principalement l'objet de prises accessoires dans la pêche au flétan du Groenland. Par conséquent, la principale menace pesant sur le grenadier berglax est considérée comme les prises accessoires de la pêche commerciale. Le grenadier berglax est vulnérable à la surpêche à cause des caractéristiques de son cycle vital, notamment la durée de vie relativement longue, la maturité tardive, la possible atrésie, le barotraumatisme (blessures causées par des changements rapides de pression), le faible taux de croissance et le renouvellement lent de la population. Mises ensemble, ces caractéristiques peuvent rendre difficile le rétablissement à la suite d'une réduction de la population.

La pêche au flétan du Groenland a débuté sous forme de pêche au filet maillant dans les années 1960 dans les baies côtières profondes de Terre-Neuve et sous forme de pêche au chalut dans l'Europe de l'Est; l'URSS a commencé à pêcher dans le Grand Banc dans les années 1970. Cette pêche non canadienne a été pratiquement éliminée des eaux canadiennes lorsque la limite de 200 milles marins est entrée en vigueur en 1977, et la pêche au chalut d'aujourd'hui hors des eaux canadiennes a commencé en 1990 le long de la bordure extérieure du Grand Banc et dans la passe Flamande (3LMNO). On estime que la pêche non canadienne à l'extérieur des eaux canadiennes (Grand Banc – 3LMNO) représente environ 75 % de l'ensemble des prises accessoires de grenadiers berglax depuis 1990 (NAFO, 2016).

Les prises accessoires étaient sous-déclarées dans le passé. Par exemple, Durán *et al.* (1997) ont signalé que les taux de rejet de grenadiers berglax ont varié de 40 à 75 % dans la pêche au flétan du Groenland pratiquée par l'Espagne de 1991 à 1994 et que ces rejets ne sont pas inclus dans les statistiques sur les prises accessoires déclarées (figure 9). De plus, la couverture annuelle par des observateurs des pêches en mer est d'au plus 5 %, ce qui signifie qu'au moins 95 % des rejets de grenadiers berglax

au Canada ne sont toujours pas déclarés et sont absents des statistiques relatives aux pêches commerciales (Miri, 2017). Le taux de mortalité des rejets devrait être élevé à cause du barotraumatisme.



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**  
 Catch (t) = Prises (t)  
 Year = Année

Figure 9. Prises commerciales déclarées de grenadier berglax.

Les données de relevés provenant de l'extérieur de la ZEE du Canada révèlent une baisse générale de l'abondance totale et de l'abondance des individus matures (figure 7, tableau 3), qui est observée dans zones où les prises accessoires sont les plus élevées depuis 1990 et qui corrobore les hypothèses selon lesquelles les prises globales dans ces zones sont trop élevées. Par contre, les augmentations indiquées dans les relevés du MPO pour le plateau continental du Labrador et le Grand Banc (figure 5, tableau 3) confirment qu'il n'y a aucun problème grave dans les eaux canadiennes.

Incertitudes entourant les estimations de mortalité causée par les prises accessoires (F)

Il y a trois sources d'incertitude liées à l'estimation de F selon les méthodes d'évaluation de l'OPANO, et donc selon les conclusions. Premièrement, la valeur présumée  $M = 0,1$  serait trop faible. La valeur utilisée dans le présent rapport (0,15) serait plus fiable, car elle est étayée par les analyses à grande échelle des espèces marines de Hoenig (1983), plutôt que par les estimations présentées dans González-Costas (2013, 2016). Deuxièmement, l'évaluation de l'OPANO n'a pas envisagé la possibilité d'une sous-déclaration des prises accessoires (c.-à-d. rejets non déclarés) et la façon dont ces

quantités pourraient varier au fil du temps. Enfin, les analyses des courbes des prises accessoires dans le document d'évaluation de l'OPANO incluaient deux âges dans la partie ascendante des courbes (6 et 7 ans).

L'inclusion des âges ascendants dans l'analyse des courbes des prises conduit à une sous-estimation de la mortalité totale (Z). Smith *et al.* (2012) ont recommandé que l'âge le plus faible utilisé corresponde à l'âge de la prise maximale + 1. Pour ces analyses, ce serait 9 ans. Les auteurs recommandent également de ne pas utiliser de régressions linéaires. Selon eux, la méthode Chapman-Robson est la meilleure façon d'estimer la courbe des prises Z. L'utilisation de l'approche recommandée par Smith *et al.* (2012) et l'âge de départ approprié (9 ans dans ce cas) donne des estimations plus élevées de Z dans chacune des tranches d'âge examinées (9-13 ans et 9-16 ans) (tableau 4). Ces estimations plus élevées de Z et de F peuvent susciter des préoccupations parce qu'elles sont plus élevées que M (voir par exemple Gabriel et Mace, 1999; Sainsbury, 2008; Zhou *et al.*, 2012).

**Tableau 4. Estimations de la mortalité totale (Z) et de la mortalité par pêche (F) en supposant une mortalité naturelle (M) = 0,15 selon les analyses de la courbe des prises utilisant les données sur les prises par âge de González-Costas (2016), mais selon la méthode recommandée par Smith *et al.* (2012) (RL – régression linéaire; BCCR – biais corrigé selon la méthode Chapman-Robson).**

Relevé/âge	OPANO (RL)		RL		RL		BCCR		BCCR	
	6-13		9-13		9-16		9-13		9-16	
	Z	F	Z	F	Z	F	Z	F	Z	F
EU – 3NO	0,21	0,06	0,30	0,15	0,36	0,21	0,53	0,38	0,41	0,26
EU – 3M 1400	0,13	-0,02	0,20	0,05	0,23	0,08	0,48	0,33	0,35	0,20
CAN 2J3K	0,24	0,09	0,34	0,19	0,41	0,26	0,54	0,39	0,44	0,29
Prises	0,19	0,04	0,33	0,18	0,37	0,22	0,55	0,40	0,43	0,28

Toutefois, on note d'importantes contradictions indépendamment de la méthode ou de l'âge utilisés. Alors que les résultats des relevés canadiens donnent à penser que l'abondance a augmenté au fil du temps (figure 5), la Z estimée est plus élevée que dans les relevés du Bonnet flamand (3M) et du sud du Grand Banc (3NO) réalisés par l'UE, où elle a diminué depuis 2004 (figure 7). La résolution de ces contradictions nécessite des analyses détaillées des matrices de prises accessoires par âge des relevés, lesquelles n'étaient pas disponibles au moment de la rédaction du présent rapport.

Il ne fait aucun doute qu'il y a eu une diminution globale des prises accessoires lorsque la pêche au flétan du Groenland a commencé à faire l'objet d'une gestion des quotas à l'extérieur de la zone de 200 miles marins du Canada au milieu des années 1990. Néanmoins, jusqu'à ce que ces incertitudes soient dissipées, on considère qu'il faudrait accorder plus d'importance aux tendances des estimations des relevés dans les décisions relatives à la désignation.

## **Nombre de localités**

Le nombre de localités n'a pas été déterminé parce que le grenadier berglax n'occupe pas de multiples localités distinctes, mais possède plutôt une aire de répartition presque continue sur plus de 26 degrés de latitude (~ 2 900 km) le long des eaux du plateau continental de l'ouest du Groenland, du Canada et des États-Unis, et aucune menace connue ne pourrait réduire l'abondance des individus matures sur une période relativement courte.

## **Résumé des menaces**

La justification de la désignation d'espèce préoccupante (COSEWIC, 2007) était la baisse probable de l'abondance dans les années 1980 et 1990 et l'absence d'un plan de gestion de la récolte dirigée et des prises accidentelles. À l'heure actuelle, la plupart des prises accessoires ont lieu à l'extérieur de l'aire de répartition principale de la population (plateau continental du Labrador et nord du Grand Banc, 2HJ3KL), l'indice de population dans l'aire de répartition principale est à la hausse depuis 1995, il y a une diminution régulière des prises accessoires déclarées depuis 2003, et il y a un plan de gestion des pêches visant le flétan du Groenland. Par conséquent, la menace attribuable aux prises accessoires de grenadiers berglax a diminué et est gérée avec une efficacité démontrable.

En conclusion, il est peu probable que la menace possible posée par les prises accessoires entraîne une baisse de l'abondance des individus matures puisque les mesures de gestion canadiennes et étrangères sont axées sur le rétablissement du flétan du Groenland.

## **PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS**

### **Statuts et protection juridiques et non juridiques**

Statut, liste rouge de l'UICN – non évaluée

CITES – non évaluée

Cotes de conservation de NatureServe

Cote mondiale : GNR – non classée

Cote mondiale arrondie : GNR – non classée

Cote nationale : NNR – non classée

Nunavut : SNR – non classée

Il n'existe aucun règlement du Canada, du Groenland ou de l'OPANO qui vise spécifiquement le grenadier berglax. L'espèce n'est protégée qu'indirectement par la réglementation sur les pêches visant le flétan du Groenland et d'autres espèces qui récoltent des grenadiers berglax comme prises accessoires.

## **Protection et propriété de l'habitat**

Plusieurs aires fermées/protégées, dont des zones de protection marine, se trouvent dans l'Atlantique canadien, mais aucune ne vise précisément la protection du grenadier berglax. À l'exception du Gully et de la zone au large du sud-ouest du Grand Banc (30), le niveau de protection conféré par nombre de ces aires est probablement faible puisque celles-ci se trouvent principalement près des côtes. Il y a une fermeture volontaire de la pêche à la crevette dans une petite zone au large de la pointe nord du Labrador afin de protéger les coraux, et il y a également certaines aires fermées à la pêche dans la zone réglementée par l'OPANO (NAFO, 2018). (Ces fermetures en eau profonde devraient offrir une certaine protection au grenadier berglax, mais cette protection ne peut pas être quantifiée.)

Plus récemment, le MPO a mis en vigueur d'autres fermetures qui pourraient contribuer à la protection du grenadier berglax. Le talus nord-est de Terre-Neuve (DFO, 2018), la zone de conservation du détroit de Davis (DFO, 2017a) et la zone de conservation Disko Fan (DFO, 2017b), qui visent à protéger les coraux, les pennatules et les éponges d'eau froide, se trouvent dans des zones habitées par le grenadier berglax. Ces zones sont fermées à toute activité de pêche de fond et devraient donc servir de refuges au grenadier berglax.

## **REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS**

Le rédacteur exprime sa reconnaissance envers les personnes suivantes, qui ont fourni le nom de personnes-ressources, de l'information et/ou des conseils pertinents à la rédaction du présent rapport de situation.

### Secrétariat du COSEPAC

- Julie Beaulieu, Neil Jones, Bev McBride, Sonia Schnobb

### Pêches et Océans Canada

- Administration centrale – Christie Whelan (maintenant à la Région du Pacifique)
- Région du Centre et de l'Arctique – Margaret Treble
- Région du Golfe – Hugues Benoit, Doug Swain
- Régions des Maritimes – Daphne Themelis
- Région de Terre-Neuve-et-Labrador – John Bratney, Roanne Collins, Sue Forsey, Danny Ings, Barry McCallum, Jim Meade, Luiz Mello, Carolyn Miri, Erika Parrill, Rick Rideout, Mark Simpson
- Région du Québec – Johanne Gauthier

## Autre

- Dave Kulka, scientifique émérite, MPO, Région de Terre-Neuve-et-Labrador.
- Tom Dooley, ministère des Pêches et de l'Aquaculture de Terre-Neuve-et-Labrador.
- Lynda Orman, ministère de l'Environnement du Nunavut.
- Robert Anderson, Musée canadien de la nature.
- Noel Alfonso, Musée canadien de la nature.
- Stéphanie Tessier, Musée canadien de la nature.
- Sean Blaney, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard).
- Cathy Sosebee, NOAA, National Marine Fisheries Service, Woods Hole (Massachusetts, États-Unis).
- Bruce Chapman, président de l'Association canadienne des producteurs de crevettes (ACPC).
- Fernando González-Costas, Instituto Español de Oceanografía, Vigo (Espagne).
- Ricardo Alpoim, Instituto Español de Oceanografía, Vigo (Espagne).
- N. Alfonso et S. Tessier, du Musée canadien de la nature, ont également fourni de l'information sur l'aire de répartition.

## **SOURCES D'INFORMATION**

- AquaMaps. 2008. Reviewed distribution maps for *Macrourus berglax* (Roughhead grenadier), with modelled year 2100 native range map based on IPCC A2 emissions scenario. [www.aquamaps.org](http://www.aquamaps.org), version d'août 2013. Web. Consulté le 29 avril 2016.
- Atkinson, D.B. 1991. Relationship between pre-anal fin length and total length of roughhead grenadier (*Macrourus berglax* Lacepede) in the Northwest Atlantic. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 11:7–9.
- Atkinson, D.B. et D. Power. 1987. Distribution of roughhead and roundnose grenadiers in the Northwest Atlantic. NAFO SCR Doc. 87/94. Serial No. N1398:28 pp.
- Bigelow, H.B. et W.C. Schroeder. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish and Wildlife Service, Fishery Bulletin 53. US Government Printing Office Washington, DC.
- Cohen, D.M., T. Inada, T. Iwamoto et N. Scialabba (eds). 1990. FAO Species Catalogue, No. 5 (10): Gadiform fishes of the world. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- COSEWIC. 2007. Assessment and Status Report on the roughhead grenadier *Macrourus berglax* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 40 pp. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)). 48 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le grenadier berglax (*Macrourus berglax*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 49 p. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)), 56 p.]
- COSEWIC. 2010. Operations and Procedures Manual. Appendix F1 – Instructions for the Preparation of COSEWIC Status Reports. Government of Canada. [Également disponible en français : COSEPAC. 2015. Instructions pour la préparation de rapports de situation du COSEPAC. Gouvernement du Canada. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril/directives-redaction-rapports-situation.html>.]
- Devine, J.A., L. Watling, G. Cailliet, J. Drazen, P. D. Muñoz, A. M. Orlov et J. Bezaury. 2012. Evaluation of potential sustainability of deep-sea fisheries for grenadiers (Macrouridae). *Journal of Ichthyology* 52:709–721.
- DFO. 2017a. Davis Strait Conservation Area. Site Web : <http://dfo-mpo.gc.ca/oceans/oeabcm-amcepz/refuges/davisstrait-detroitdavis-eng.html> [consulté en décembre 2018]. [Également disponible en français : MPO. 2017a. Zone de conservation du détroit de Davis. <http://dfo-mpo.gc.ca/oceans/oeabcm-amcepz/refuges/davisstrait-detroitdavis-fra.html>.]
- DFO. 2017b. Disko Fan Conservation Area (portion closed to all bottom-contact fishing). Site Web : <http://dfo-mpo.gc.ca/oceans/oeabcm-amcepz/refuges/diskofan-eng.html> [consulté en décembre 2018]. [Également disponible en français : MPO. 2017b. Zone de conservation Disko Fan (partie fermée à toute activité de pêche entrant en contact avec le fond). <http://dfo-mpo.gc.ca/oceans/oeabcm-amcepz/refuges/diskofan-fra.html>.]
- DFO. 2018. Northeast Newfoundland Slope Closure. Site Web : <http://dfo-mpo.gc.ca/oceans/oeabcm-amcepz/refuges/northeastnewfoundlandslope-talusnordestdeterreneuve-eng.html> [consulté en décembre 2018]. [Également disponible en français : MPO. 2018. Fermeture du talus nord-est de Terre-Neuve. <http://dfo-mpo.gc.ca/oceans/oeabcm-amcepz/refuges/northeastnewfoundlandslope-talusnordestdeterreneuve-fra.html>.]
- Durán, P., P.J. Paz et L. Ramilo. 1997. By-catch in the Spanish Greenland Halibut Fishery (NAFO Divisions 3LMNO): 1991-94. *NAFO Scientific Council Studies* 30:1–20.
- Edinger, E.N., V.E. Wareham et R.L. Haedrich. 2007. Patterns of groundfish diversity and abundance in relation to deep-sea coral distributions in Newfoundland and Labrador waters. *Bulletin of Marine Science* 81:101–122.
- Eliassen, J.-E. et I.-B. Falk-Petersen. 1985. Reproductive biology of the roughhead grenadier (*Macrourus berglax* Lacepède) (Pisces, Gadiformes) from the continental slope of northern Norway. *Sarsia* 70:59–67.

- Eliassen, J.-E. et M. Jobling. 1985. Food of the roughhead grenadier, *Macrourus berglax*, Lacedpede in North Norwegian waters. *Journal of Fish Biology* 26:367–376.
- Encyclopedia of Life. 2016. Roughead Greanadier - *Macrourus berglax* - Overview - Encyclopedia of Life. <https://eol.org/pages/47057016>
- Fossen, I., O.A. Jorgensen et A. C. Gunderson. 2003. Roughhead Grendadier (*Macrourus berglax*) in the Waters Off East Greenland: Distribution and Biology. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 31:285 pp.
- Gabriel, W. L. et P. M. Mace. 1999. A review of biological reference points in the context of the precautionary approach. Pp, 34–45, in V.R. Restrepo (ed.). *Proceedings of the fifth national NMFS stock assessment workshop: providing scientific advice to implement the precautionary approach under the Magnuson-Stevens fishery conservation and management act*. NOAA Tech Memo NMFS-F/SPO-40.
- Garabana, D., P. Sampedro, R. Dominguez-Petit, C. Gonzalez-Iglesias, A. Villaverde, M. Álvarez, C. González- Tarrío et M. Hermida. 2016. A review of NAFO 3LMN roughhead grenadier (*Macrourus berglax* Lacedpède, 1801) reproductive biology including the evaluation of maturity ogive estimates. NAFO SCR Doc. 16/22. Serial No. N6565:21 pp.
- Gauthier, J., comm. pers. 2016. *Discussion en personne avec B. Atkinson*, 26 février 2016. Ministère des Pêches et des Océans, Direction des sciences, Région du Québec.
- Geistdoerfer, P. 1979. New data on the reproduction of macrourids (Teleostei, Gadiformes). *Sarsia* 64:109–112.
- González, F. et H. Murua. 2008. A review on roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) biology and population structure on Flemish Cap (NAFO Division 3M) 1991-2007 based upon EU Flemish Cap bottom survey data. NAFO SCR Doc. 08/27. Serial No. N5527:18 pp.
- González-Costas, F. 2013. An assessment of NAFO roughhead grenadier Subarea 2 and 3 stock. NAFO SCR Doc. 13/027. Serial No. N6180:40 pp.
- González-Costas, F. 2016. An assessment of NAFO roughhead grenadier Subarea 2 and 3 stock. NAFO SCR Doc. 16/26. Serial No. N6569:33 pp.
- González-Costas, F. et H. Murua. 2005. Assessment of roughhead grenadier, *Macrourus berglax*, in NAFO Subareas 2 and 3. NAFO SCR Doc. 05/54. Serial No. N5140:18 pp.
- González-Troncoso, D., A. Gago et A. Nogueira. 2017. Biomass and length distribution for roughhead grenadier, thorny skate and white hake from the surveys conducted by Spain in NAFO 3NO. NAFO SCR Doc. 17-019. Serial No. N6671:31.
- González-Troncoso, D., C. Gonzalez et X. Paz. 2010. Biomass and length distribution for Roughhead grenadier, Thorny skate and White hake from the surveys conducted by Spain in NAFO 3NO. NAFO SCR Doc. 10/10. Serial No. N5759:39 pp.

- González-Troncoso, D., F. González-Costas et X. Paz. 2015. Biomass and length distribution for roughhead grenadier, thorny skate and white hake from the surveys conducted by Spain in NAFO 3NO. NAFO SCR Doc. 15/009. Serial No. N6429:26 pp.
- Halliday, R.G., L.V. Guelpen et D.E. Themelis. 2012a. Demersal fish fauna of the continental slope off Nova Scotia, Canada, based on exploratory bottom trawl surveys in 1994-95. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 44:41–60.
- Halliday, R.G., D.E. Themelis et W.M. Hickey. 2012b. Demersal fishes caught with bottom gillnets and baited gears at 500–2 800 m on the continental slope off Nova Scotia, Canada. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 44:31–40.
- Hammill, M.O. et G.B. Stenson. 2000. Estimated prey consumption by harp seals (*Phoca groenlandica*), hooded seals (*Cystophora cristata*), grey seals (*Halichoerus grypus*) and harbour seals (*Phoca vitulina*) in Atlantic Canada. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 26:1–24.
- Hoening, J.M. 1983. Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. *Fish. Bull.* 82:898–903.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2014. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>:87 pp.
- Jørgensen, O.A. 1996. Distribution and biology of grenadiers (Macrouridae) in west Greenland waters. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 18:7–29.
- Jørgensen, O.A. 2016. Survey for Greenland Halibut in NAFO Divisions 1C-1D, 2015. NAFO SCR Doc. 16/04. Serial No. N6540:44 pp.
- Jørgensen, O.A. 2017. Survey for Greenland Halibut in NAFO Divisions 1C-1D, 2016. NAFO SCR Doc. 17/021. Serial No. N6673:45.
- Katsarou, E. et G. Nævdal. 2001. Population genetic studies of the roughhead grenadier, *Macrourus berglax* L., in the North Atlantic Ocean. *Fisheries Research* 51:207–215.
- Khan, R.A. 1986. Hematozoa of marine fish from Ungava Bay and adjacent northwestern Atlantic Ocean. *Canadian Journal of Zoology* 64:153–157.
- Khan, R. A. 2009. Parasites causing disease in wild and cultured fish in Newfoundland. *Icelandic Agricultural Sciences* 22:29–35.
- Khan, R.A., M. Barrett et J. Murphy. 1980. Blood parasites of fish from the northwestern Atlantic Ocean. *Canadian Journal of Zoology* 58:770–781.
- McMillan, P., T. Iwamoto, A. Stewart et P.J. Smith. 2012. A new species of grenadier, genus *Macrourus* (Teleostei, Gadiformes, Macrouridae) from the southern hemisphere and a revision of the genus. *Zootaxa* 3165:1–24.
- Miri, C.M., comm. pers. 2017. *Discussion en personne avec B Atkinson lors de la réunion pré-COSEPAC sur le grenadier berglax à St. John's (Terre-Neuve)*. Direction des sciences du MPO, Région de Terre-Neuve.

- Moore, J.A., K.E. Hartel, J.E. Craddock et J.K. Galbraith. 2003. An annotated list of deepwater fishes from off the New England region, with new area records. *Northeastern Naturalist* 10:159–248.
- Murua, H. 2000. A review on roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) biology and population structure on Flemish Cap (NAFO Division 3M), 1991-1999. NAFO SCR Doc. 00/30. Serial No. N4259:19 pp.
- Murua, H. 2003. Population structure, growth and reproduction of roughhead grenadier on the Flemish Cap and Flemish Pass. *Journal of Fish biology* 63:356–373.
- Murua, H. et E. De Cárdenas. 2005. Depth-distribution of deepwater species in Flemish Pass. *Journal Of Northwest Atlantic Fishery Science* 37:1–12.
- Murua, H., F. Gonzalez et D. Power. 2005. A review of the fishery and the investigations of roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) in Flemish Cap and Flemish Pass. *Journal Of Northwest Atlantic Fishery Science* 37:1–15.
- Murua, H. et L. Motos. 1997. Reproductive Biology of Roughhead Grenadier, *Macrourus berglax* in NAFO Divisions 3MNL. NAFO SCR Doc. 97/20. Serial No. N2850:14 pp.
- Murua, H. et L. Motos. 2000. Reproductive biology of roughhead grenadier (*Macrourus berglax* Lacepède, 1801) (Pisces, Macronridae), in Northwest Atlantic waters. *Sarsia* 85:393–402.
- NAFO. 2010. Report of Scientific Council Meeting, 3-16 June 2010. NAFO SCS Doc. 10/18 Revised. Serial No. N5808:247 pp.
- NAFO. 2016. Report of the Scientific Council Meeting 03 -16 June 2016. Halifax, Nova Scotia. NAFO SCS Doc. 16-14. Serial No. N6587:229 pp.
- NAFO. 2017. Report of the Scientific Council Meeting 01 -15 June 2017. Halifax, Nova Scotia. NAFO SCS Doc. 17-15. Serial No. N6712:26 pp.
- NAFO 2018. NAFO Vulnerable Marine Ecosystems (VME) Closures. Site Web : <https://www.nafo.int/Fisheries/VME> [consulté en décembre 2018].
- Power, D., B.P. Healey et D.W. Ings. 2015. Performance and description of Canadian multi-species bottom trawl surveys in NAFO subarea 2 + Divisions 3KLMNO, with emphasis on 2012-2014. NAFO SCR Doc. 15/022. Serial No. N6444:25 pp.
- Power, D., D.W. Ings, R.M. Rideout et B.P. Healey. 2016. Performance and description of Canadian multi-species bottom trawl surveys in NAFO subarea 2 + Divisions 3KLMNO, with emphasis on 2014-2015. NAFO SCR Doc. 16/28. Serial No. N6571:31 pp.
- Rodríguez-Marín, E., A. Punzón et J. Paz. 1995. Feeding patterns of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in Flemish Pass (northwest Atlantic). *NAFO Scientific Council Studies* 23:43–54.
- Rodríguez-Marín, E., M. Ruiz et A. Sarasua. 1998. Validation of roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) otolith reading. NAFO SCR Doc. 98/33. Serial No. N3020:12 pp.

- Rodríguez-Marín, E., M. Ruiz et A. Sarasua. 2002. Validation of roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) otolith reading. *Journal of Applied Ichthyology* 18:70–80.
- Román, E., C. González-Iglesias et D. González-Troncoso. 2017. Results for the Atlantic cod, roughhead grenadier, redfish, thorny skate and black dogfish of the Spanish Survey in the NAFO Div. 3L for the period 2003-2016. NAFO SCR Doc. 17-016.serial No. N6668:65.
- Sainsbury, K. 2008. Best Practice Reference Points for Australian Fisheries. A Report to the Australian Fisheries Management Authority and the Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts:xiii + 157 pp.
- Sánchez, J.M.C. et D. González-Troncoso. 2017. Results from Bottom Trawl Survey on Flemish Cap of June-July 2016. NAFO SCR Doc. 17-024. Serial No. N6676:62.
- Savvatimsky, P.I. 1985. Features of spawning concentrations of roughhead grenadier *Macrourus berglax* L. at the Norwegian coast. C.II.1985/Ga 6:34 pp.
- Savvatimsky, P.I. 1989. Investigations of Roughhead Grenadier (*Macrourus berglax* L) in the Northwest Atlantic, 1967-83. NAFO Scientific Council Studies 13:59–75.
- Savvatimsky, P.I. 1994. Age structure of roughhead grenadier (*Macrourus berglax*) in the northwest Atlantic, 1985. NAFO Scientific Council Studies 20:53–64.
- Savvatimsky, P.I. et K.V. Gorchinsky. 2001. By-catch of grenadiers in directed fishery for Greenland halibut in Divisions 3LMN and size, age and sex composition of roughhead grenadier in 2000. NAFO SCR Doc. 01/9. Serial No. N4375:12 pp.
- Scott, W.B. et M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 219: xxx + 731 pp.
- Simpson, M.R., D.E. Themelis, M.Treble, C.M. Miri, R.K. Collins et L.G.S. Mello. 2017. A pre-COSEWIC assessment of Roughhead Grenadier (*Macrourus berglax*) in Canadian Atlantic and Arctic Waters. DFO Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) Research Document 2017/045:vi + 87 pp.
- Smith, MW., A.Y. Then, C. Wor, G. Ralph, K.H. Pollock et J.M. Hoenig. 2012. Recommendations for Catch-Curve Analysis. *North American Journal of Fisheries Management* 32:956–967.
- Snelgrove, P.V.R. et R.L. Haedrich. 1985. Structure of the deep demersal fish fauna off Newfoundland. *Marine Ecology Progress Series* 27:99–107.
- Sosebee, K., comm. pers. 2016. *Correspondance par courriel avec B. Atkinson*. 8 mars 2016. National Marine Fisheries Service, NEFSC, Woods Hole, MA, USA.
- Wheeler, A. 1969. The fishes of the British Isles and north-west Europe: Anacanthini (p. 255.259). Macmillan London.
- Wittenberg, J.B., D E. Copeland, F R.L. Haedrich et J.S. Child. 1980. The swimbladder of deep-sea fish: the swimbladder wall is a lipid-rich barrier to oxygen diffusion. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 60:263–276.

- Yanulov, K.P. 1962. On the reproduction of the roughhead grenadier (Updates on Deep-sea Coral Distributions in the Newfoundland Labrador and Arctic Regions, Northwest Atlantic Lacépède) [en russe avec un résumé en anglais]. Zoologicheskii zhurnal 8:1259–1262.
- Zhou, S., S. Yin, J.T. Thorson, A.D.M. Smith, M. Fuller et C.J. Walters. 2012. Linking fishing mortality reference points to life history traits: an empirical study. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 69:1292–1301.

## **SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT**

Bruce Atkinson est un biologiste des pêches à la retraite qui possède plus de 40 ans d'expérience, principalement dans les domaines de la biologie, du cycle vital et de l'évaluation des poissons de fond, mais il possède également de l'expérience dans les domaines des poissons pélagiques et des mollusques. Tout au long de sa carrière au sein du ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO), il a occupé des postes de gestion au sein de la Direction des sciences, avant de devenir directeur régional du Secteur des sciences et du Secteur des océans de la Région de Terre-Neuve-et-Labrador. M. Atkinson a participé à l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) durant de nombreuses années, et a été chef de la délégation canadienne du conseil scientifique de 2000 à 2004. Il a pris sa retraite en 2005, mais il maintient un vif intérêt pour les pêches. M. Atkinson a siégé à un groupe d'experts qui a évalué la performance de la Commission des pêches de l'Atlantique Nord-Est (CPANE) relativement aux responsabilités prévues par son mandat; a participé à titre de rapporteur à des évaluations régionales de poissons de fond réalisées par le MPO à Terre-Neuve-et-Labrador; a été examinateur des propositions de financement liées aux pêches dans le cadre du septième programme-cadre de l'Union européenne (FP7) et du programme Horizon 2000; a présidé un groupe d'experts chargé de préparer un rapport sur les conséquences des programmes-cadres de l'Union européenne (2000-2010) et sur les perspectives de recherches et d'innovations relatives aux pêches et à l'aquaculture; a participé à un groupe d'experts chargé d'élaborer une stratégie de sensibilisation afin de familiariser le public de l'Union européenne aux avantages du programme-cadre (2011-2012); a été membre de l'équipe chargée d'évaluer les pêches au chalut visant la limande à queue jaune d'Ocean Choice International par rapport aux principes et critères du Marine Stewardship Council (MSC), où il été chargé de l'évaluation du principe 1, ainsi que membre de l'équipe responsable des audits annuels subséquents et de la réévaluation de ce type de pêche en 2014-2015. M. Atkinson a aussi présidé un groupe d'experts qui a passé en revue les méthodes d'estimation des prises des stocks de l'OPANO élaborées par le Conseil scientifique de l'OPANO, et réalisé d'autres travaux sur les pêches dans le cadre de marchés, dont 4 examens par les pairs sur les pêches du Marine Stewardship Council (MSC) et 15 audits pour l'obtention d'une certification de chaîne de contrôle du MSC. M. Atkinson est actuellement membre du Sous-comité de spécialistes des poissons marins du COSEPAC.

## **COLLECTIONS EXAMINÉES**

Aucun spécimen n'a été examiné.