



## ÉVALUATION DU STOCK CANADIEN DE PHOQUES GRIS (*HALICHOERUS GRYPUS*)



Photographie de W. D. Bowen

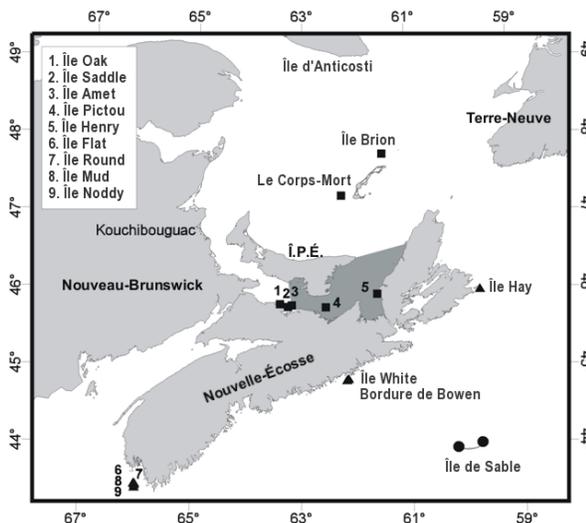


Figure 1. Sud du golfe du Saint-Laurent et plate-forme néo-écossaise montrant l'emplacement des colonies de phoques gris sur l'île de Sable (●), sur la côte de la Nouvelle-Écosse (▲) et dans le golfe (■), ainsi que l'emplacement général des individus qui se reproduisent sur la glace (zone en gris foncé).

### Contexte

On observe une petite pêche commerciale au phoque gris dans le golfe du Saint-Laurent et le long de la côte de la Nouvelle-Écosse. Les phoques gris sont gérés en vertu de la Stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique, une approche de précaution pour les phoques de l'Atlantique qui a été mise en œuvre en 2003. L'objectif de gestion consistait à maintenir une probabilité de 80 % que la population demeure au-dessus de 70 % ( $N_{70}$ ) du plus grand nombre estimatif d'individus ( $N_{max}$ ).  $N_{30}$ , qui correspond à 30 % de  $N_{max}$ , est le seuil en dessous duquel il est jugé que la population subit un préjudice grave.

L'interaction qui existe entre la population croissante de phoques gris et les stocks de poisson le long de la côte de l'Atlantique est devenue un problème d'une importance considérable, puisque les stocks de morue franche, en particulier, ne montrent que très peu, voire aucun signe de rétablissement. La prédation par les phoques gris est considérée comme étant l'un des facteurs de l'absence de rétablissement chez certains stocks, surtout le stock de morues du sud du golfe du Saint-Laurent (zone de pêche 4T de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]).

Étant donné l'intérêt que suscite la chasse commerciale et la possibilité de gestion de la population de phoques gris, il est nécessaire de formuler un avis sur les tendances de la taille de la population et le niveau et la composition selon l'âge des prélèvements sur les futures tendances relatives à la population de phoque gris. On a demandé au Secteur des sciences de formuler un avis pour les scénarios suivants en vue de l'élaboration d'un nouveau plan de gestion quinquennal (2014-2018). L'objectif de gestion consiste à maintenir une probabilité de 80 % que la population reste dans la zone saine. Quel est donc le risque que la population de phoques gris diminue en dessous des seuils de 50 % et de 70 % du  $N_{max}$  si le total autorisé de capture (TAC) est de 50 000, de 60 000, de 70 000, de 90 000 et de 100 000 par année, et qu'elle est composée de 30 % d'adultes / 70 % de brasseurs, de 10 % d'adultes / 90 % de brasseurs et de 5 % d'adultes / 95 % de brasseurs?

On a aussi demandé un avis sur les « éléments déclencheurs » qui pourraient servir à indiquer la nécessité de réévaluer la population et le total autorisé de capture dans le plan de gestion pluriannuel.

## SOMMAIRE

- La population canadienne de phoque gris constitue une population génétiquement unique que l'on peut classer aux fins de gestion en trois groupes selon l'emplacement des sites de reproduction. La majorité des petits (81 %) naissent sur l'île de Sable, 15 % dans le golfe du Saint-Laurent (golfe) et 4 % le long de la côte de la Nouvelle-Écosse (CNE). Ces proportions ont évolué au fil du temps, avec une diminution de la part de la population née dans le golfe.
- Un modèle de population comprenant des estimations des taux de reproduction jusqu'à 2012 a été adapté aux estimations de la production des petits jusqu'en 2010 afin de décrire la dynamique de la population de phoques gris du Canada Atlantique. En regroupant ces trois troupes, le modèle a permis d'estimer qu'en 2014, la production totale de petits phoques gris dans le Canada atlantique s'élèverait à 93 000 animaux (intervalle de confiance [IC] de 95 % = 48 000-137 000), sur une population totale de 505 000 animaux (IC de 95 % = 329 000-682 000). Le modèle prévoit que la taille de la population dans les trois zones de gestion continuera d'augmenter.
- L'estimation actuelle de la taille de la population est plus élevée que celle présentée dans la dernière évaluation. L'estimation la plus élevée de la taille de la population découle des différences dans les taux de reproduction appliqués entre les deux évaluations, ainsi que de l'assouplissement des limites relatives à la capacité de charge environnementale dans l'évaluation actuelle, qui a permis à la population modélisée de croître plus rapidement. Toutefois, il existe des preuves d'une diminution de la survie des juvéniles à l'île de Sable, mais les renseignements disponibles sur la série chronologique de la production de petits ne permettent pas d'estimer la capacité de charge. Cela se reflète dans les estimations plus élevées de la population totale.
- Les prélèvements effectués au sein de la population au cours des cinq dernières années comprennent des individus capturés dans le cadre de la chasse commerciale ou à des fins scientifiques, ainsi que des phoques nuisibles (ayant endommagé des engins et des prises). Les estimations du nombre de phoques nuisibles tués demeurent incomplètes. Il n'existe pas de données disponibles à propos des prises accidentelles, mais on estime que ces chiffres sont peu élevés.
- Des projections à partir du modèle de dynamique des populations ont été utilisées pour étudier les conséquences de plusieurs stratégies de récolte. Pour conserver une probabilité de 80 % de demeurer au-dessus de N70 et en supposant que les jeunes de l'année comptent pour 95 % des prises, il serait possible de prélever 39 200 animaux (île de Sable : 33 000; côte de la N.-É. : 1 200; golfe : 5 000). Si les jeunes de l'année comptent pour 90 % des prises, alors le total maximal de prélèvements serait de 36 600 animaux (île de Sable : 31 000; côte de la N.-É. : 1 100; golfe : 4 500). Si les jeunes de l'année comptent pour 70 % des prises, le total de prélèvements serait de 28 200 animaux (île de Sable : 24 000; côte de la N.-É. : 700; golfe : 3 500). Des niveaux de prélèvement plus élevés se traduiraient par une plus faible probabilité de demeurer au-dessus du seuil de N70.
- Si l'objectif de gestion est de conserver une probabilité de 80 % de demeurer au-dessus de N50 et en supposant que les jeunes de l'année comptent pour 95 % des prises, il serait possible de prélever 43 400 animaux (île de Sable : 36 000; côte de la N.-É. : 1 400; golfe : 6 000). Si les jeunes de l'année comptent pour 90 % des prises, alors le total maximal de prélèvements serait de 40 700 animaux (île de Sable : 34 000; côte de la N.-É. : 1 200; golfe : 5 500). Si les jeunes de l'année comptent pour 70 % des prises, le

total maximal de prélèvements serait de 30 900 animaux (île de Sable : 26 000; côte de la N.-É. : 900; golfe : 4 000).

- On a demandé un avis afin d'évaluer le risque de tomber sous les seuils de N70 et de N50 pour des prélèvements de 50 000, de 60 000, de 70 000, de 90 000 et de 100 000 phoques par an, en supposant une composition selon l'âge de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année. En partant du principe que les prélèvements sont proportionnels à la production de petits dans chaque troupeau (côte de la N.-É. : 0,04; golfe : 0,19; île de Sable : 0,77), le risque de descendre sous les seuils de N70 et de N50 pour un prélèvement total de 50 000 animaux avec 95 % de jeunes de l'année est de 0,76 et 0,73 pour la côte de la N.-É., de 0,56 et 0,52 pour le golfe, et de 0,25 et 0,22 pour l'île de Sable. Pour un prélèvement total de 50 000 animaux avec 70 % de jeunes de l'année, les probabilités de descendre sous les seuils de N70 et de N50 sont de 0,86 et 0,86 pour la côte de la N.-É., de 0,73 et 0,71 pour le golfe, et de 0,36 et 0,34 pour l'île de Sable. Le risque de tomber sous les seuils de N70 et de N50 augmente avec une hausse des niveaux de prélèvement.
- Une nouvelle estimation de la production de petits est nécessaire pour réduire l'incertitude entourant l'estimation de la taille de la population de phoques gris.
- Plusieurs facteurs doivent être surveillés afin de déterminer si un TAC pluriannuel devrait être réévalué. En général, d'importants changements dans n'importe quelle hypothèse principale utilisée dans le cadre des projections devraient déclencher le besoin de procéder à une nouvelle analyse; l'élément le plus important concerne les taux de reproduction annuels. Des changements considérables dans la structure selon l'âge ou la mortalité devraient aussi mener à une nouvelle analyse.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

La situation actuelle de la population de phoques gris (*Halichoerus grypus*), dans le Canada atlantique, a fait l'objet d'une réévaluation. La dynamique de la population a été décrite à l'aide d'un modèle de population structuré selon l'âge qui comprend des données sur les taux de reproduction mises à jour en 2012 ainsi que des données sur les captures et les estimations de la mortalité causée par les glaces, celles-ci mises à jour en 2013. Les phoques gris de la région du Canada atlantique ont été gérés en vertu de la Stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique. Puisque nous possédons de nombreuses données liées à cette population, l'objectif de gestion consiste à maintenir une probabilité de 80 % que cette population demeure supérieure à un seuil de précaution de référence (N70), qui correspond à 70 % de la taille maximale estimée de la population. Un nouveau plan de gestion quinquennal sera élaboré à compter du début de la saison de chasse de 2014.

## Biologie de l'espèce

Le phoque gris appartient à la famille des phocidés. Au Canada, on le désigne parfois sous le nom de « phoque à tête de cheval » en raison du museau allongé du mâle adulte. Ce dernier peut atteindre une taille de 230 cm et peser jusqu'à 350 kg. Les femelles sont plus petites, mesurant jusqu'à 200 cm et pesant jusqu'à 250 kg. La reproduction a lieu sur les îles, sur les plages isolées ou sur la banquise. La femelle nourrit son seul petit pendant environ 17 jours. L'accouplement a lieu vers la fin de la lactation, après quoi les adultes regagnent la mer pour se nourrir. Les petits, appelés blanchons, perdent leur fourrure blanche à l'âge de trois semaines environ, après quoi ils sont appelés brasseurs. Le phoque gris, dans l'Atlantique Nord-Ouest, constitue une population unique que l'on classe à des fins de gestion en trois groupes : île de Sable, golfe du Saint-Laurent (Golfe) et côte de la Nouvelle-Écosse (CNE), d'après l'emplacement des principales colonies de mise bas. Le phoque gris est une espèce qui vit sur

la côte et la plate-forme continentale et qui se nourrit d'une grande variété d'espèces de poissons fourrages et de poissons de fond.

### Mortalité d'origine anthropique

Une petite chasse commerciale au phoque gris est pratiquée (tableau 1). La chasse se déroule dans le golfe du Saint-Laurent et le long de la côte de la Nouvelle-Écosse. Les animaux sont également prélevés en vertu de permis scientifiques, de permis de chasse aux phoques nuisibles conformément à une disposition du *Règlement sur les mammifères marins*, et comme prises accidentelles dans la pêche commerciale. Il n'existe aucune information à propos de l'ampleur de cette mortalité, mais l'on estime que les chiffres sont peu élevés. Les permis de chasse aux phoques nuisibles sont délivrés aux pêcheurs qui signalent des phoques responsables de dommages causés aux prises ou aux engins de pêche. Ils doivent indiquer le nombre de phoques qu'ils capturent, mais tous les pêcheurs ne fournissent pas cette information.

*Tableau 1. Prélèvements déclarés au sein de la population de phoques gris, dans l'Atlantique du N.-O., au cours des dernières années.*

<sup>1</sup> L'estimation du nombre de phoques nuisibles s'appuie sur le nombre déclaré de phoques prélevés, divisé par le taux de déclaration.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Chasse commerciale 1+</b>	1 471	263	58	215	218	106
<b>Prélèvements scientifiques</b>	0	0	0	320	90	0
<b>Phoques nuisibles<sup>1</sup></b>	3 018	5 218	1 853	1 722	5 428	3 525

## ÉVALUATION

Le nombre total de phoques gris, dans l'Atlantique Nord-Ouest, ne peut être directement mesuré. Le nombre de blanchons est estimé à partir de relevés aériens et de dénombrements au sol réalisés dans les zones de mise bas. Les estimations de la population totale s'appuient sur un modèle de population qui combine les estimations de la production des petits et les données relatives aux taux de reproduction (taux de grossesse selon l'âge), aux taux de mortalité liée aux prélèvements, y compris les phoques abattus et perdus.

Les taux de reproduction ont été élevés chez les phoques gris du golfe du Saint-Laurent pour presque toute la série chronologique (figure 2). Depuis 2009, on a observé un déclin apparent des taux de reproduction parmi les classes d'âge de 4 à 7 ans, mais les échantillons sont de petite taille et, de ce fait, les conclusions sont incertaines. Il n'existe aucune preuve d'un déclin similaire chez les animaux de 8 ans et plus, qui produisent 75 % et plus des petits (figure 2).

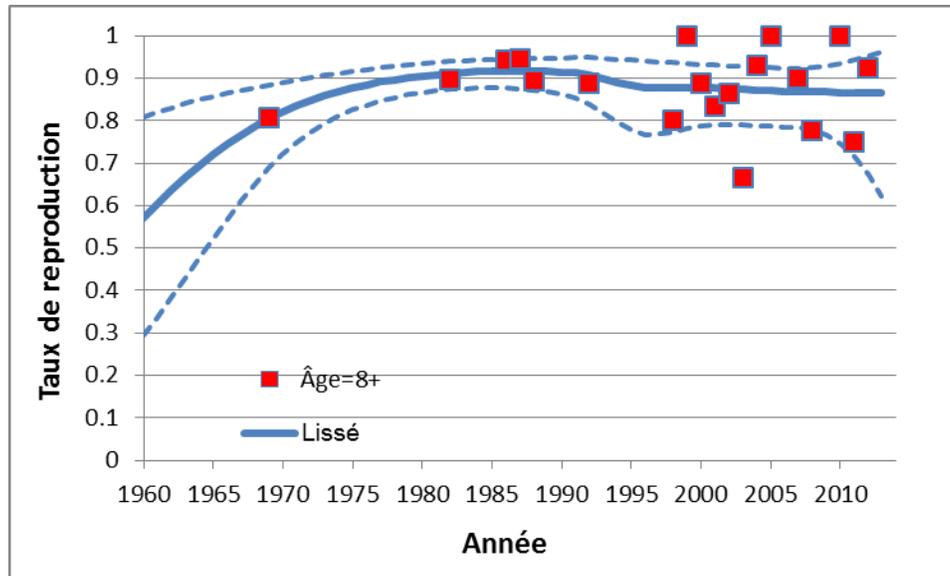


Figure 2. Les taux de reproduction et les taux lissés non paramétriques pour les animaux âgés de plus de 8 ans pour la période comprise entre 1960 et 2012. Les lignes pointillées représentent un IC de 95 %. Les animaux âgés de plus de 8 ans produisent environ 75 % des petits.

Une analyse des observations individuelles de femelles marquées dans la colonie reproductrice sur l'île de Sable pendant deux périodes, soit 1987-1999 et 1998-2002, a servi à estimer la survie des juvéniles (du sevrage à l'âge de 4 ans), la survie des adultes, l'âge à la première mise bas, et les probabilités d'observations (entre 4 et 14 ans) qui peuvent servir de données indicatrices du taux de naissance approximatif (den Heyer *et al.* 2013). Les estimations du taux de survie apparent des femelles adultes avoisinaient 0,95 entre 1987 et 1999, et 0,97 entre 1998 et 2002. L'estimation de l'âge moyen à la première mise bas (entre 4 et 14 ans) pour les cohortes marquées au milieu des années 1980 et celles marquées entre 1998 et 2002 a augmenté, passant de 5,6 à 6,5. Cependant, le plus important changement dans la survie des juvéniles a été une diminution depuis 0,78 pour les cohortes des années 1980 à 0,33 pour les cohortes récemment marquées. Si aucune femelle non reproductrice n'est observée, la probabilité de capture dans le cadre de cette analyse du marquage-recapture est le produit de la probabilité de reproduction et de la probabilité d'être observé lors d'une année donnée; cette analyse donne donc une limite inférieure des taux de naissance moyens entre 53 et 78 %, ce qui correspond dans l'ensemble aux taux de reproduction estimés à partir des échantillons provenant du golfe (figure 2).

## Production de petits

La population de phoques gris de l'est du Canada met bas sur l'île de Sable, sur la banquise dans le golfe et sur de petites îles du golfe et le long de la côte de la Nouvelle-Écosse (CNE).

La production totale de petits des phoques gris de l'est du Canada était estimée à 76 300 (ET = 6 500) en 2010 (le plus récent relevé). Ce chiffre comprend 62 000 petits (ET = 600) nés sur l'île de Sable, 3 000 (ET = 100) nés le long de la côte de la Nouvelle-Écosse et 11 300 (ET = 6 400) nés dans le golfe du Saint-Laurent. La plupart des petits (81 %) sont nés sur l'île de Sable; 15 % sont nés dans le golfe et 4 % sont nés le long de la côte de la Nouvelle-Écosse. Cette répartition géographique a évolué avec le temps, le nombre de naissances sur la banquise étant en déclin par rapport à celui des petites îles, tandis que la proportion de naissances le long de la côte de la Nouvelle-Écosse est en augmentation par rapport à celle du golfe.

## Modèle de population

Le modèle structuré selon l'âge comprend des renseignements sur les taux de reproduction en fonction de l'âge, et les prélèvements ont été ajustés aux séries chronologiques de la production estimée de petits en modifiant les estimations du modèle relatives à la taille initiale de la population, au taux de mortalité des adultes et à la capacité de charge environnementale. Le modèle est ajusté séparément pour chaque troupeau de phoque gris et il est entendu que les animaux en reproduction se déplacent d'un troupeau à l'autre. On suppose également que les taux de reproduction sont similaires parmi les trois troupes et que ces taux peuvent être décrits à l'aide des taux de reproduction selon l'âge des individus du golfe du Saint-Laurent.

Le modèle a été ajusté aux estimations de la production de petits des trois troupes au moyen des données sur la reproduction allant jusqu'à 2012. Le modèle prévoit que la population continuera de croître. Dans l'ensemble, la population a augmenté à un taux annuel de 5,2 % entre la fin du relevé en 2007 et celui mené en 2010. Depuis, le modèle prévoit que la population a continué de croître à un taux légèrement plus bas, soit 4,5 % par an.

Sur l'île de Sable, la production de petits et la taille de la population totale estimées à partir du modèle ont continué d'augmenter, même si plus lentement au cours des dernières années (figure 3). La production de petits en 2014 a été estimée à 71 000 (IC de 95 % = 39 000-123 000), et l'estimation de la population totale connexe s'élève à 394 000 animaux (IC de 95 % = 238 000-546 000). Le taux de mortalité (M) des adultes a été estimé à 0,07 (ET = 0,01). La capacité de charge environnementale (K) a été estimée à 815 000 animaux (ET = 260 000). En intégrant au modèle les estimations de production de petits du troupeau de la côte de la Nouvelle-Écosse, on obtient pour 2014 une production de petits estimée à 3 500 animaux (IC de 95 % = 2 000-6 000) et une population totale de 13 800 animaux (IC de 95 % = 9 300 - 27 300), où  $M = 0,037$  (ET = 0,01) et  $K = 16 700$  (ET = 9 000) (figure 3). En intégrant au modèle les données sur la production de petits du troupeau du golfe et tenant compte de l'état des glaces, on obtient pour 2014 une production de petits estimée à 18 000 animaux (IC de 95 % = 8 000-35 000) et une population totale de 98 000 animaux (IC de 95 % = 54 000-179 000), où  $M = 0,07$  (ET = 0,01) et  $K = 545 000$  (ET = 326 000) (figure 3).

En combinant les trois troupes, la production de petits phoques gris en 2014 est estimée à 93 000 animaux (IC de 95 % = 48 000-137 000), avec une population totale de 505 000 animaux (IC de 95 % = 329 000-682 000) (figure 3).

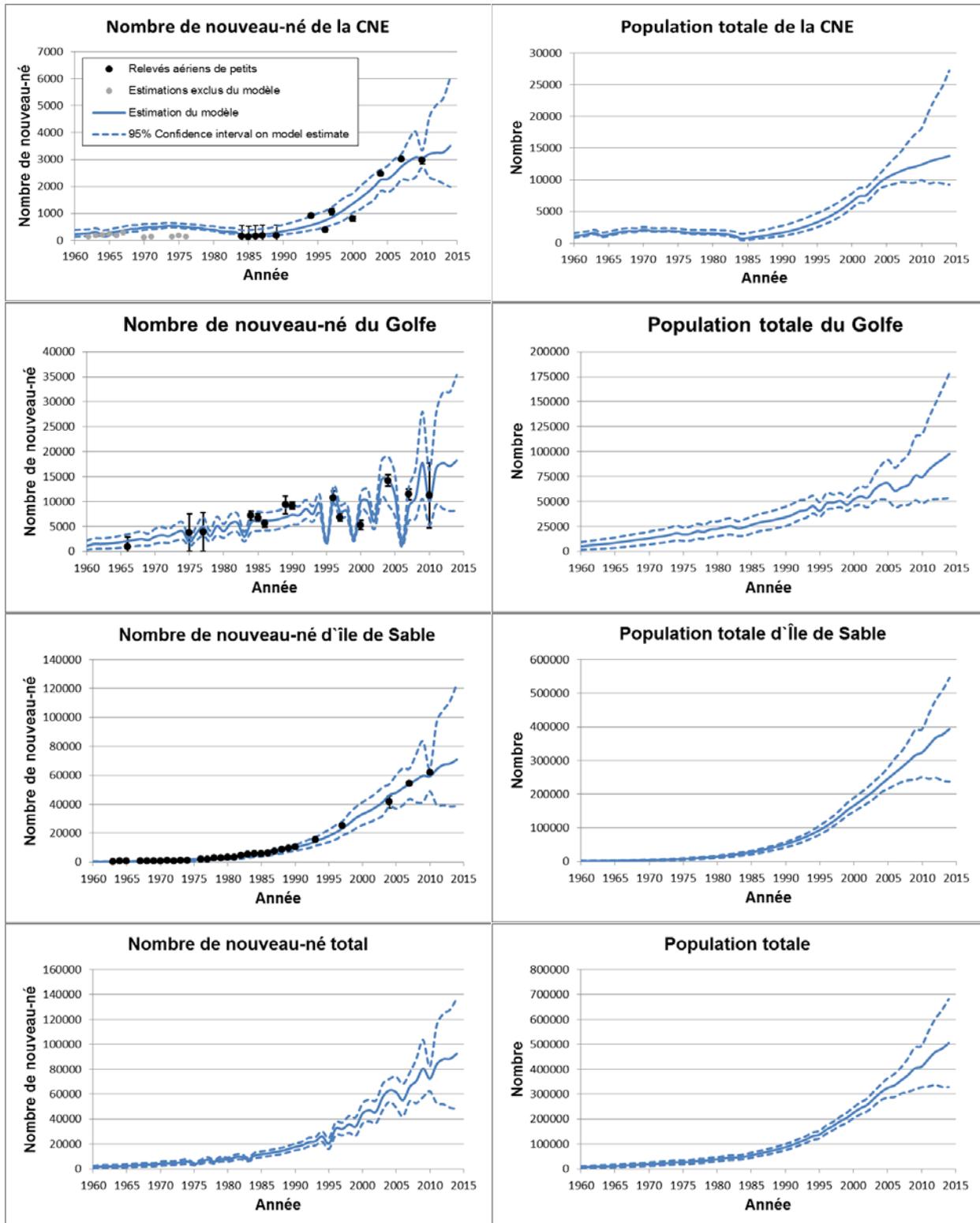


Figure 3. Estimations de trajectoires (intervalle de confiance moyen de 95 %) de la production de petits (gauche), de la population totale de chaque troupeau (droite) et de la population totale de phoques gris dans la région du Canada atlantique (dernière rangée).

L'estimation de la population totale de phoque gris au Canada en 2012 découlant de ce modèle d'évaluation (469 000 animaux; IC de 95 % = 337 000-602 000) est plus élevée que l'estimation pour 2012 de 331 000 animaux (IC de 95 % = 263 000-458 000) présentée lors de la dernière évaluation (MPO 2013). Les différences par rapport aux résultats de l'évaluation précédente sont attribuables à l'utilisation de taux de reproduction mis à jour et de modifications apportées à certaines hypothèses du modèle. Les populations de mammifères marins devraient se stabiliser au fur et à mesure qu'elles s'approchent de la capacité de charge environnementale (K). Cela devrait entraîner un déclin de la survie des juvéniles, suivi d'un déclin des taux de reproduction selon l'âge, puis d'une réduction de la survie des adultes. Ces réponses de la population sont considérées comme étant des changements dans la population dépendants de la densité. Les phoques gris ont été fortement décimés vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, et ils sont rétablis de ce déclin depuis les années 1960. On ne connaît pas la capacité de charge environnementale pour cette population, et on ignore s'il y a suffisamment de renseignements disponibles quant à la forme de la relation dépendante de la densité qui décrit la réduction du taux de croissance de la population au fur et à mesure que la population s'approche de la capacité de charge. De récents renseignements sur la survie des juvéniles indiquent que les facteurs dépendants de la densité touchent le troupeau de l'île de Sable, mais aucune donnée semblable n'est disponible pour les autres troupeaux. Ni les taux de reproduction ni la série chronologique des estimations de la production de petits n'indiquent un ralentissement considérable de la croissance de la population révélant que la population s'approche de la capacité de charge. Malheureusement, sans un fort signal provenant des taux de reproduction ou des relevés sur les petits, le modèle de population est incapable d'estimer la capacité de charge environnementale avec fiabilité. En conséquence, nous avons permis au modèle d'explorer une plus vaste fourchette de limites de capacité de charge. Cela, en plus des taux de reproduction mis à jour, a réduit la force de la dépendance à la densité agissant sur la survie des juvéniles et a donné des estimations plus élevées de la taille de la population.

### **Évaluation des conséquences des stratégies de prélèvement sur la population**

Le modèle de dynamique des populations a été utilisé pour évaluer les conséquences de plusieurs stratégies de prélèvement sur les futures tendances de la population (tableau 2). Dans l'ensemble, des prélèvements de 39 200, de 36 600 et de 28 200 animaux respectivement composés de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année auraient une probabilité de 80 % de demeurer au-dessus du seuil de N70 pendant le plan de gestion. Dans l'ensemble, des prélèvements de 43 400, de 40 700 et de 30 900 animaux respectivement composés de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année auraient une probabilité de 80 % de demeurer au-dessus du seuil de N50.

Tableau 2. Niveaux de prises offrant une probabilité de 80 % ou plus de respecter les seuils de N70 et de N50, et une probabilité de 95 % de respecter le seuil de N30. Les probabilités ont été calculées pour des niveaux de prises augmentés de 100 animaux pour le troupeau de la côte de la N.-É., de 500 pour le troupeau du golfe et de 1 000 pour celui de l'île de Sable.

Stratégie de capture	Troupeau	Niveau de référence		
		N70	N50	N30
<b>A – 95 % de jeunes de l'année</b>	Côte de la N.-É.	1 200	1 400	1 300
	Golfe	5 000	6 000	5 000
	Île de Sable	33 000	36 000	29 000
	<b>Total</b>	<b>39 200</b>	<b>43 400</b>	<b>35 300</b>
<b>B – 90 % de jeunes de l'année</b>	Côte de la N.-É.	1 100	1 200	1 200
	Golfe	4 500	5 500	4 500
	Île de Sable	31 000	34 000	26 000
	<b>Total</b>	<b>36 600</b>	<b>40 700</b>	<b>31 700</b>
<b>C – 70 % de jeunes de l'année</b>	Côte de la N.-É.	700	900	900
	Golfe	3 500	4 000	3 500
	Île de Sable	24 000	26 000	21 000
	<b>Total</b>	<b>28 200</b>	<b>30 900</b>	<b>25 400</b>

En ce qui concerne le troupeau de l'île de Sable, des prélèvements de 33 000, de 31 000 et de 24 000 animaux respecteraient le seuil de N70, en supposant une composition des prises de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année respectivement. Des prélèvements de 36 000, de 34 000 et de 26 000 respecteraient le seuil de N50, en supposant une composition des prélèvements selon l'âge de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année respectivement.

En ce qui concerne le troupeau de la côte de la Nouvelle-Écosse, des prélèvements de 1 200, de 1 100 et de 700 animaux respecteraient le seuil de N70, en supposant une composition des prises de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année respectivement. Des prélèvements de 1 400, de 1 200 et de 900 respecteraient le seuil de N50, en supposant une composition des prélèvements selon l'âge de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année respectivement.

En ce qui a trait au troupeau du golfe, des prélèvements de 5 000, de 4 500 et de 3 500 animaux respecteraient le seuil de N70, en supposant une composition des prises de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année respectivement. Des prélèvements de 6 000, de 5 500 et de 4 000 respecteraient le seuil de N50, en supposant une composition des prélèvements selon l'âge de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année respectivement.

Gestion des pêches a demandé au Secteur des sciences de formuler un avis afin d'évaluer le risque de tomber sous les seuils de N70 et de N50 pour des prélèvements de 50 000, de 60 000, de 70 000, de 90 000 et de 100 000 phoques par an, en supposant une composition selon l'âge de 95, de 90 et de 70 % de jeunes de l'année. Même si les phoques gris au Canada ne forment qu'une seule population, les trois troupeaux affichent une dynamique différente. Chaque troupeau est donc évalué séparément, en supposant que tous les animaux se trouvent dans leur propre zone de résidence. Afin d'évaluer le risque qu'un prélèvement total de 50 000 à 100 000 animaux entraîne un déclin de la population sous les seuils de N70 et de N50, des efforts de pêche ont été consentis pour chaque troupeau en supposant qu'ils sont proportionnels à la production de petits dans chaque troupeau (CNE : 0,04; golfe : 0,19; île de Sable : 0,77) (tableau 3).

Tableau 3. Table de décision indiquant la probabilité de tomber sous les seuils de N70 et de N50 d'après les allocations régionales pour différents niveaux de prélèvement, en supposant que les prélèvements sont proportionnels à la production de petits (côte de la N.-É. : 0,04; golfe : 0,19; île de Sable : 0,77), conformément à trois stratégies de chasse (95, 90 et 70 % de jeunes de l'année).

TAC	CNE			Golfe			Île de Sable		
	TAC	N70	N50	TAC	N70	N50	TAC	N70	N50
<b>A – 95 % de jeunes de l'année</b>									
50 000	2 000	0,76	0,73	9 500	0,56	0,52	38 500	0,25	0,22
60 000	2 400	0,83	0,81	11 400	0,64	0,62	46 200	0,31	0,3
70 000	2 800	0,85	0,85	13 300	0,69	0,67	53 900	0,41	0,39
90 000	3 600	0,89	0,88	17 100	0,78	0,76	69 300	0,69	0,66
100 000	4 000	0,92	0,91	19 000	0,83	0,8	77 000	0,83	0,81
<b>B – 90 % de jeunes de l'année</b>									
50 000	2 000	0,8	0,79	9 500	0,6	0,57	38 500	0,27	0,26
60 000	2 400	0,85	0,84	11 400	0,69	0,67	46 200	0,34	0,33
70 000	2 800	0,87	0,86	13 300	0,73	0,71	53 900	0,46	0,44
90 000	3 600	0,92	0,91	17 100	0,81	0,8	69 300	0,78	0,76
100 000	4 000	0,94	0,94	19 000	0,87	0,86	77 000	0,9	0,89
<b>C – 70 % de jeunes de l'année</b>									
50 000	2 000	0,86	0,86	9 500	0,73	0,71	38 500	0,36	0,34
60 000	2 400	0,88	0,88	11 400	0,79	0,78	46 200	0,5	0,48
70 000	2 800	0,92	0,92	13 300	0,84	0,83	53 900	0,71	0,69
90 000	3 600	0,98	0,97	17 100	0,9	0,9	69 300	0,97	0,96
100 000	4 000	0,99	0,99	19 000	0,93	0,92	77 000	0,99	0,99

L'évaluation du risque associé aux différents TAC sur la population diffère grandement de celle de l'avis fourni en 2012, mais elle est similaire à certains scénarios présentés dans l'avis de 2011. Les plus hauts niveaux de prélèvement dans cet avis, par rapport à 2012, découlent des différences dans les taux de reproduction appliqués entre les deux évaluations, ainsi que de l'assouplissement des limites relatives à la capacité de charge environnementale dans l'évaluation actuelle, ce qui a permis à la population de croître plus rapidement.

L'avis de 2011 indiquait que la population pourrait soutenir des niveaux de prélèvement plus élevés que ce qui est recommandé dans l'avis actuel. Cette différence est attribuable à un changement dans notre évaluation des impacts liés au prélèvement sur la population. Dans l'avis de 2011, les impacts de certains scénarios de prélèvement ont été examinés pour une courte période (3-5 ans), ce qui autorisait des niveaux de prélèvement relatifs plus élevés que nous le laissait croire notre compréhension de la population à ce moment-là. Cependant, quand les prélèvements ciblent les jeunes de l'année, comme c'est souvent le cas chez les phoques, l'impact véritable des prélèvements sur la population ne sera visible que lorsque les jeunes seront entièrement recrutés dans la population reproductrice. En conséquence, l'évaluation de l'impact des prélèvements proposés devrait être étendue pour couvrir la durée de vie de l'espèce afin de déterminer les conséquences des prélèvements sur l'ensemble de la structure selon l'âge. Les niveaux du TAC fournis dans le présent document ont été évalués pour 30 ans, et ils sont similaires aux niveaux du TAC des scénarios examinés en 2011, lorsque les impacts des prélèvements ont été examinés pour une période similaire.

## Éléments déclencheurs d'une nouvelle évaluation

Plusieurs facteurs doivent être surveillés afin de déterminer si un TAC pluriannuel devrait être réévalué. En général, d'importants changements dans n'importe quelle hypothèse principale utilisée dans le cadre des projections devraient déclencher le besoin de procéder à une nouvelle analyse. L'élément le plus important de ces hypothèses est associé à la surveillance annuelle des taux de reproduction; des changements dans les taux de reproduction entraînant soit une augmentation soit une diminution de la productivité auront un impact considérable sur la trajectoire de la population. Un déclin important dans les taux de reproduction moyens, ou plusieurs années affichant des taux sous les taux moyens utilisés dans ces projections, déclencheront la nécessité de faire une nouvelle évaluation pour veiller à ce que les TAC n'aient pas d'incidence négative sur la population. Des changements considérables de l'ampleur et de la structure selon l'âge du prélèvement ou, encore, un grave événement de mortalité inhabituel pourraient aussi déclencher la nécessité de réévaluer le TAC.

## Sources d'incertitude

Il y a quatre principales sources d'incertitude qui ont un impact considérable sur notre compréhension de la dynamique de la population de phoques gris dans la région du Canada atlantique. Ces sources d'incertitude sont 1) les niveaux actuels de production de petits; 2) les taux de reproduction; 3) la capacité de charge et la nature des relations dépendantes à la densité; 4) la proportion relative des sexes chez les phoques d'un (1) an et plus au sein de la population. Parmi les autres sources d'incertitude, mentionnons les taux de reproduction dans les projections de la population, le déplacement des animaux entre les régions, l'incertitude dans la mortalité liée à la glace en ce qui concerne le troupeau du golfe et, dans une moindre mesure, les niveaux de prélèvement.

On compte un nombre relativement faible de points de relevés dans la série chronologique pouvant être ajustés aux modèles de population et pouvant servir à étudier les tendances de la population au fil du temps. Le MPO a effectué des relevés sur la production de petits phoques gris tous les 3 à 5 ans, et parfois à de plus longs intervalles. Les relevés relativement peu fréquents sur la production de petits phoques gris signifient que les impacts des prélèvements et des changements dans les indices vitaux ou les décisions de gestion ne seront connus que 10 à 15 ans plus tard. Cela est attribuable au fait que les petits ne commencent à être recrutés dans la population reproductrice que vers l'âge de 5 à 7 ans. En raison des incertitudes susmentionnées, il est probable que les véritables risques pour la population sont sous-estimés. Dans de nombreuses administrations (p. ex., États-Unis), la probabilité que la population souffre de dommages sérieux est établie à 5 % ou moins. Les simulations indiquent que ce pourcentage est respecté surtout si les impacts des scénarios de prélèvement utilisent une probabilité de 80 % ou plus de demeurer au-dessus du seuil de N70 pendant des périodes de 15 ans ou plus. La probabilité qu'une population subisse des dommages sérieux sera vraisemblablement plus élevée que 5 % si des seuils plus bas comme N50 sont utilisés (Hammill et Stenson 2009).

Les estimations des taux de reproduction selon l'âge sont d'importantes données pour le modèle de population. Les récents échantillons sont plutôt petits, ce qui complique les efforts pour déterminer si les taux changent. Même si des données sont disponibles depuis la fin des années 1960, on dispose de très peu d'échantillons pour de nombreuses années et des classes d'âge plus jeunes. Même parmi les animaux de plus de 8 ans, qui comptent pour environ 75 % de la production de petits, la taille des échantillons est limitée. Ces données ont été lissées pour compenser tout changement interannuel susceptible de survenir en raison de la petite taille des échantillons, ainsi que pour faire une interpolation des années pour lesquelles on ne dispose d'aucune donnée; cependant, cette approche pourrait aussi atténuer les principaux signaux

dans les données sur la reproduction. Puisque ces données sur la reproduction sont recueillies en été ou au début de l'automne, il est possible qu'elles surestiment les taux de naissance, puisque les avortements en dernier trimestre ne seront pas détectés. Même si des avortements se produisent chez les phoques gris, le taux d'avortement demeure inconnu.

Actuellement, les données sur la reproduction proviennent du troupeau du golfe et sont appliquées au reste de la population de la région du Canada atlantique. Cependant, cela pourrait ne pas convenir, car la composante du golfe représente à peine 20 % de la population totale de phoques gris au Canada. Les conditions écosystémiques dans le golfe et sur le plateau néo-écossais sont différentes, et cela peut avoir un impact sur les taux de reproduction des femelles qui mettent bas sur l'île de Sable.

Les modèles de population des trois troupeaux comprennent une relation dépendante à la densité de la mortalité des individus de moins d'un (1) an, de sorte que les taux changent en fonction d'une estimation de la capacité de charge environnementale. Pour le moment, nous disposons de très peu de renseignements pour estimer la capacité de charge. Selon la fréquence actuelle d'un (1) relevé effectué tous les 3 à 5 ans, il faudra peut-être attendre encore entre 5 et 10 ans pour améliorer notre compréhension de la dynamique du phoque gris.

Les estimations de la production de petits dans le golfe ont beaucoup varié. Cela serait attribuable à deux facteurs, notamment le fait que les phoques gris, dans le golfe du Saint-Laurent, mettent bas sur de petites îles et sur la banquise. Au cours des dernières années, de nouvelles colonies sont apparues, par exemple sur l'île Brion ou sur l'île d'Anticosti. Des dénombrements simples ont été effectués dans ces nouvelles colonies et les chiffres obtenus ne sont pas corrigés en fonction des naissances ayant eu lieu après le dénombrement, bien qu'ils soient toujours peu élevés dans ces zones. Ensuite, les phoques gris se servent de la banquise pour y mettre bas. La mortalité sur la glace peut être assez variable en fonction des conditions et cela peut avoir une incidence importante sur les estimations des relevés sur la production des petits.

La dynamique du troupeau de la côte de la Nouvelle-Écosse présente également un certain niveau d'incertitude, puisque les données portant sur les taux de reproduction sont manquantes pour cette zone et qu'il y a peu d'estimations de la production. Il est probable que cette population soit touchée par l'immigration d'individus provenant de troupeaux plus gros à proximité, ce qui fait qu'il est inapproprié de la considérer comme formant un troupeau distinct.

Le présent modèle de population estime le nombre de femelles au sein de la population. La taille totale de la population est ensuite déterminée en supposant le ratio de femelles et de mâles dans la population. Actuellement, l'hypothèse veut qu'il y ait autant de mâles que de femelles, mais cette hypothèse doit être vérifiée. Plusieurs raisons portent à croire qu'il y aurait moins de mâles que de femelles dans la population. Si cela s'avère, le modèle actuel surestime la taille de la population, et donc aussi le prélèvement jugé comme durable.

Un grand nombre de permis de chasse aux phoques nuisibles ont été délivrés en Nouvelle-Écosse. Cependant, il existe peu de données relatives aux prélèvements effectués en vertu de ce programme. De plus, tous les prélèvements effectués sur le plateau néo-écossais ont été attribués au troupeau de l'île de Sable. Des animaux des autres troupeaux sont probablement prélevés, mais l'impact n'est pas connu.

## POINTS DE VUE ADDITIONNELS DES INTERVENANTS

Dans le secteur de la pêche commerciale, le phoque gris est considéré comme un important facteur limitant le rétablissement de certains stocks de poissons de fond dans l'Est du Canada. Il est également un hôte important du parasite nématode *Pseudoterranova decipiens*, qui nuit à l'apparence du poisson et augmente les coûts associés à la transformation. Le phoque gris s'empare également des appâts dans les casiers à homard et du poisson dans les filets maillants et les palangres et il a la réputation d'endommager l'équipement de pêche. La valeur financière de ces dégâts dans toute la région du Canada atlantique n'a pas été évaluée depuis plusieurs décennies.

## CONCLUSIONS ET AVIS

La population de phoques gris dans la région du Canada atlantique continue de croître, mais le taux de croissance demeure incertain. Certaines preuves semblent indiquer que le taux de croissance ralentit, mais il aurait fallu mener plus de relevés durant la période de croissance réduite afin de pouvoir décrire avec confiance la dynamique des effets dépendants de la densité. Le dernier relevé sur la production de petits a été mené en 2010.

Les niveaux de prélèvement permettant de continuer à respecter le plan de gestion étaient bien inférieurs à ceux indiqués dans l'avis précédent (MPO 2011). Cela est attribuable à l'incertitude rapidement croissante associée à l'absence d'estimation récente de la production de petits ainsi qu'à la prolongation de la période de projection sur 30 ans (pour refléter la durée de vie de l'animal) dans le but d'intégrer les impacts de la dynamique démographique sur la future trajectoire de la population. Même à court terme, les projections demeurent grandement incertaines, car le modèle est ajusté à la série chronologique de relevés qui se termine en 2010, et les estimations des taux de reproduction, la capacité de charge environnementale et la forme des relations dépendantes de la densité demeurent incertaines.

Les cadres de gestion des mammifères marins dans certaines administrations (p. ex., États-Unis) établissent à 5 % ou moins le risque qu'une population subisse des dommages sérieux. Même en supposant que toutes les hypothèses du modèle s'avèrent, l'établissement des niveaux de prélèvement basés sur un seuil à 50 % de  $N_{max}$  engendre un risque de > 5 % que la population de phoques gris subisse des dommages sérieux. Si aucune des hypothèses du modèle ne s'avère, alors ce risque sera encore plus élevé.

Il faut mener un nouveau relevé sur la production des petits afin d'accroître nos connaissances sur la taille de la population de phoques gris au Canada. En l'absence d'une telle évaluation, la projection des futures tendances de cette population demeure grandement incertaine. Un nouveau relevé pourrait amener la nécessité d'apporter de grands changements à notre avis scientifique.

Plusieurs facteurs doivent être surveillés afin de déterminer si un TAC pluriannuel devrait être réévalué. En général, d'importants changements dans n'importe quelle hypothèse principale utilisée dans le cadre des projections devraient déclencher le besoin de procéder à une nouvelle analyse; l'élément le plus important concerne les taux de reproduction annuels. Des changements considérables dans la structure selon l'âge ou la mortalité devraient aussi mener à une nouvelle analyse.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) tenue du 7 au 11 octobre 2013. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

den Heyer, C.E, Bowen, W.D., et McMillan, J.I. 2013. Long-term Changes in Grey Seal Vital Rates at Sable Island Estimated from POPAN Mark-resighting Analysis of Branded Seals. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2013/021. v + 21 p.

Hammill, M.O. et Stenson, G.B. 2010. Une évaluation préliminaire du rendement de l'approche de gestion canadienne des phoques du Groenland à l'aide d'études de simulation. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/093. iv + 47 p.

Hammill, M.O., Bowen, W.D., et Den Heyer, C. 2013. Northwest Atlantic Grey Seal Population Trends, 1960-2012. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2012/069. v + 35 p.

MPO. 2011. Évaluation du stock de phoques gris (*Halichoerus Grypus*) du Nord-Ouest de l'Atlantique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/091.

MPO. 2013. Évaluation du stock de phoques gris du Nord-Ouest de l'Atlantique (*Halichoerus Grypus*) Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/008.

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

Centre des avis scientifiques  
Région du Québec  
Pêches et Océans Canada  
Institut Maurice-Lamontagne  
C. P. 1000,  
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0825

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

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Évaluation du stock canadien de phoques gris (*Halichoerus Grypus*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/010.

*Also available in English:*

DFO. 2014. Stock Assessment of Canadian Grey Seals (*Halichoerus Grypus*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/010.