



POINTS DE RÉFÉRENCE LIMITE ET POPULATIONS MINIMALES DE PHOQUES DU GROENLAND (*Pagophilus groenlandicus*)

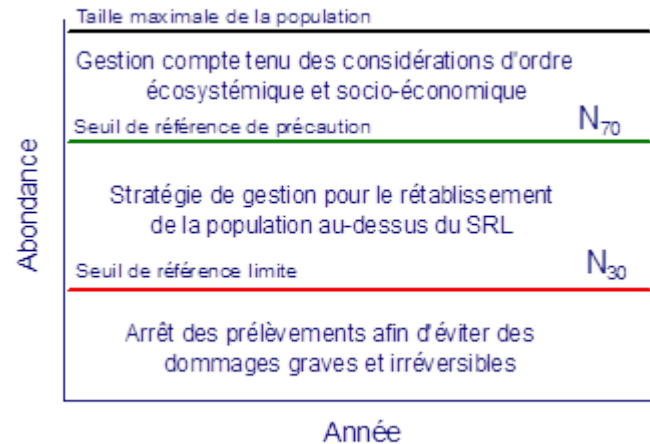


Figure 1 : Seuils de référence déterminés dans le cadre de l'actuelle stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique

Contexte :

Le phoque du Groenland, *Pagophilus groenlandicus*, est le pinnipède le plus abondant en Atlantique Nord-Ouest. En 2008, la taille de sa population était estimée à 7,3 millions d'individus. Les chasses canadienne et groenlandaise au phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest sont les plus importantes chasses aux mammifères marins dans le monde. Depuis 2003, la chasse commerciale canadienne au phoque du Groenland est gérée conformément à la stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique, qui incorpore l'approche de précaution. Dans le cadre de cette approche, deux seuils de référence ont été déterminés et trois zones de gestion des populations ont été créées (Fig. 1). Ces zones sont associées à des mesures de gestion préalablement convenues qui doivent être mises en œuvre lorsqu'un déclin supplémentaire de la population est prévu (MPO 2003). L'objectif de gestion actuel consiste à définir un nombre de captures qui garantira une probabilité de 80 % (L20) que la population demeurera au-dessus du seuil de référence de précaution (SRP; N70; 70 % de la population maximale observée). Le seuil de référence limite (SRL), aussi appelé « seuil critique de référence », auquel il convient d'arrêter toutes les captures, a été établi à N30 (30 % de la population maximale observée).

Gestion des écosystèmes et des pêches (GEP) envisage actuellement de revoir les objectifs du plan de gestion du phoque de l'Atlantique. Elle a demandé au Secteur des sciences d'examiner des solutions de rechange au SRL et d'évaluer les répercussions des divers seuils de capture sur la taille de la population pour différentes probabilités de risques associées à une chute en dessous du SRL.

SOMMAIRE

- La stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique fournit un cadre qui précise les seuils de précaution et de référence limite utilisés pour définir les zones d'abondance saines, de prudence et critiques ainsi que les mesures de gestion mises en œuvre dans le but de limiter les risques de graves dommages à la ressource lorsque ces seuils sont dépassés.
- Actuellement, le seuil de précaution et le seuil critique de référence correspondent à 70 % et à 30 % de la taille maximale observée ou présumée de la population.
- Étant donné que la taille réelle de la plupart des populations sauvages est inconnue, notre perception de celle-ci évoluera lorsque de nouvelles données seront disponibles et/ou lorsque les méthodes utilisées pour évaluer l'abondance seront améliorées. Cette incertitude doit être prise en compte lors de la définition des seuils de référence de précaution. En effet, il convient d'utiliser des proportions plutôt que des nombres fixes étant donné que les proportions permettent de maintenir les seuils de conservation relatifs malgré l'évolution de notre perception de l'abondance de la population.
- Il convient de ne pas utiliser le niveau de population le plus faible observé comme seuil de référence limite. Le rétablissement à partir de niveaux faibles dans les conditions environnementales antérieures ne garantit pas un rétablissement dans les conditions actuelles.
- Il convient de définir le seuil de référence limite (SRL) sous forme d'une proportion de la capacité de charge (K) ou d'une valeur approximative de K . Si on peut obtenir une estimation de K , il est alors possible d'exprimer le SRL sous forme d'une proportion du nombre de phoques requis pour un rendement maximal soutenu (N_{RMS}) conforme aux directives du MPO et aux approches internationales.
- Compte tenu des incertitudes quant à notre capacité à estimer K et à la forme de la courbe qui représente la relation liée à la densité, si la valeur N_{RMS} est utilisée, nous recommandons de définir le SRL à 50 % de la valeur N_{RMS} .
- S'il n'est pas possible d'estimer les valeurs K et N_{RMS} , on peut utiliser la population maximale observée ou présumée comme valeur approximative de K . Cependant, à quelques exceptions près, elle sera inférieure à K et par conséquent moins prudente. Étant donné que, d'après les estimations, 50 % de N_{RMS} équivaudrait à au moins 30 % de K , il convient d'être prudent si l'on définit un seuil de référence fondé sur N_{max} . Le SRL actuel (N_{30}) se situe dans la fourchette inférieure des valeurs possibles.
- Le cadre proposé ici s'applique à d'autres populations de mammifères marins pour lesquelles on pense disposer de nombreuses données.
- Il faut conserver des seuils de référence de précaution identiques entre les examens périodiques. En ce qui concerne les phoques du Groenland, les seuils doivent rester constants entre les principales évaluations qui ont lieu tous les 4 à 5 ans.
- Le modèle d'évaluation de 2011, qui supposait une capacité de charge de 12 millions de phoques, une population maximale de 8,3 millions et une valeur N_{lim} de 2,5 millions, a permis d'estimer la population minimale requise pour maintenir un niveau de capture durable, compris entre 100 000 et 400 000 individus, pour différents niveaux de risques. En gros, une augmentation de la taille minimale de population était nécessaire pour maintenir un niveau de capture supérieur et pour avoir plus de chances (limitation du niveau de risques) de respecter l'objectif de gestion.

- Selon les estimations, par exemple, une population d'environ 5,3 millions était nécessaire pour maintenir une capture annuelle de 100 000 individus, avec une probabilité de 95 % de rester au-dessus du point de référence limite sur une période de 15 ans si les taux de reproduction ne variaient pas. En revanche, une population de 4,7 millions était requise si l'on supposait que les taux de reproduction augmenteraient avec un déclin de la population.

INTRODUCTION

Dans le cadre de la gestion des pêches, l'Approche de Précaution (AP) incite à faire preuve de davantage de vigilance lorsque les renseignements sont moins fiables, n'accepte pas l'absence de renseignements comme justification de l'incapacité à mettre en œuvre des mesures de conservation, et définit, au préalable, les règles de décisions en matière de gestion du stock lorsque la ressource atteint les points de référence clairement énoncés. En 2003, le Bureau du Conseil privé, au nom du Gouvernement du Canada, a publié un cadre applicable à tous les ministères du gouvernement fédéral qui définit les principes directeurs pour l'application d'une approche de précaution au processus décisionnel relatif aux risques de dommages graves ou irréversibles en cas de manque de certitude scientifique.

La Stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique, adoptée en 2003 (sous le nom de « Gestion des pêches par objectifs »), a été le premier plan à intégrer une approche de précaution dans la gestion des espèces marines au Canada. Ce cadre définit non seulement un seuil de référence limite (N_{lim}) (ou critique) qui représente le seuil (estimé) auquel des prélèvements continus causeraient des dommages importants à la population, mais également un seuil de référence de précaution qui détermine une fourchette de tailles de la population dans laquelle des règles de contrôle de gestion préventive s'appliqueraient pour que la population ne chute pas en dessous du seuil de référence critique. En vertu de l'approche actuelle, la valeur N_{lim} est définie à 30 % de la taille maximale de la population observée (ou présumée). Le seuil de référence de précaution est déterminé comme étant égal à 70 % de la population maximale. La population maximale est utilisée comme une valeur approximative de la capacité de charge qui est difficile à estimer. Un troisième seuil, connu sous le nom « seuil de référence cible » (SRC), représente la taille de la population désirée. En général, il est défini au-dessus du seuil de référence de précaution. Le niveau du SRC n'a pas été déterminé pour les phoques, mais dépendra des objectifs en matière de gestion des captures.

Après près d'une décennie, la Gestion des ressources et l'industrie ont demandé une révision du cadre de l'AP pour le phoque de l'Atlantique. L'un des principaux arguments est que les seuils ont considérablement varié au fil des années étant donné que les seuils actuels sont définis sous la forme d'une proportion d'une valeur approximative de K . Cette variation est partiellement due à l'évolution de la taille des populations qui se rétablissent après avoir atteint des niveaux inférieurs, mais surtout au fait que, étant donné que nous en savons plus sur les ressources et que des améliorations ont été apportées aux modèles de population, notre perception de l'abondance et des tendances de la population a considérablement changé.

La Gestion des ressources a plus particulièrement demandé au Secteur des sciences : 1) de revoir la méthodologie/les critères utilisés pour établir le point de référence limite (PRL); 2) de déterminer un point de référence limite approprié; et 3) de déterminer la taille minimale de la population de phoque du Groenland requise pour maintenir un niveau de capture durable continu (c.-à-d., sur une durée de 15 ans) de 100 000, 200 000, 300 000 et 400 000 individus tout en conservant une probabilité de 85 %, 90 % et 95 % que la population demeure au-dessus du point de référence limite. Pour évaluer les répercussions des différents niveaux de capture sur la population, on tient compte du nombre de captures déclarées par les chasseurs

du Canada et du Groenland, des pertes associées aux animaux abattus mais non débarqués ou aux déclarations de captures accessoires dans des engins de pêche, des changements des taux de reproduction et des cas de mortalité inhabituelle attribuables au mauvais état des glaces.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Estimation de l'abondance des phoques du Groenland

La définition des seuils de référence précis suppose que la taille de la population est connue (avec l'incertitude estimée correspondante). Cependant, pour une population sauvage, la taille réelle de la population est inconnue. La dynamique de la population de phoque du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest est décrite à l'aide d'un modèle de structure par âge qui intègre des données sur les taux de reproduction annuels, la mortalité et les estimations périodiques de la production de petits. Mis au point pour la première fois au début des années 1980, ce modèle a été souvent révisé depuis, notamment pour modifier la manière dont on utilise les données sur la reproduction ou pour intégrer le nombre de phoques abattus et perdus, ainsi que la mortalité inhabituelle attribuable au mauvais état des glaces.

La dynamique de la population de phoque du Groenland a été décrite la première fois en supposant que la population connaissait une croissance exponentielle. De 2003 à 2005, lors de la première mise en œuvre du cadre de l'AP, la variation de la population était estimée entre 5,3 et 5,7 millions d'individus. Après le relevé aérien de 2008, il a été reconnu que la variation interannuelle observée dans les données sur la reproduction reflétait les fluctuations réelles des taux de grossesse. On a donc modifié la formule du modèle lors de l'évaluation de 2010 afin non seulement d'intégrer les taux de grossesse mesurés annuellement, mais également de passer d'une description de la dynamique de la population supposant une croissance exponentielle à un modèle supposant des changements liés à la densité dans la mortalité des jeunes de l'année. Ce changement a modifié notre perception de la population, qui a passé d'une population pouvant comporter jusqu'à 9 millions d'individus et encore capable d'augmenter si l'on suppose une croissance exponentielle, à une population qui s'était stabilisée à un niveau inférieur (7,5 à 8,5 millions en 2008, selon les hypothèses sur la capacité de charge) (Fig. 2). Les récentes modélisations estiment la population, sur la période 2003-2005, à environ 7,3 millions d'individus, valeur similaire à la taille maximale de la population observée (Hammill *et al.* 2012).

Les principales sources d'incertitude dans un modèle lié à la densité sont l'estimation de la capacité de charge (K) et la forme de la courbe utilisée pour décrire les changements liés à la densité dans la trajectoire de la population. Le paramètre de modelage et K sont fortement liés. À l'heure actuelle, il est impossible de préciser davantage ces deux paramètres. Cette incertitude peut avoir d'importantes conséquences sur notre compréhension de la dynamique de la population et de sa réaction face aux conditions environnementales et de capture.

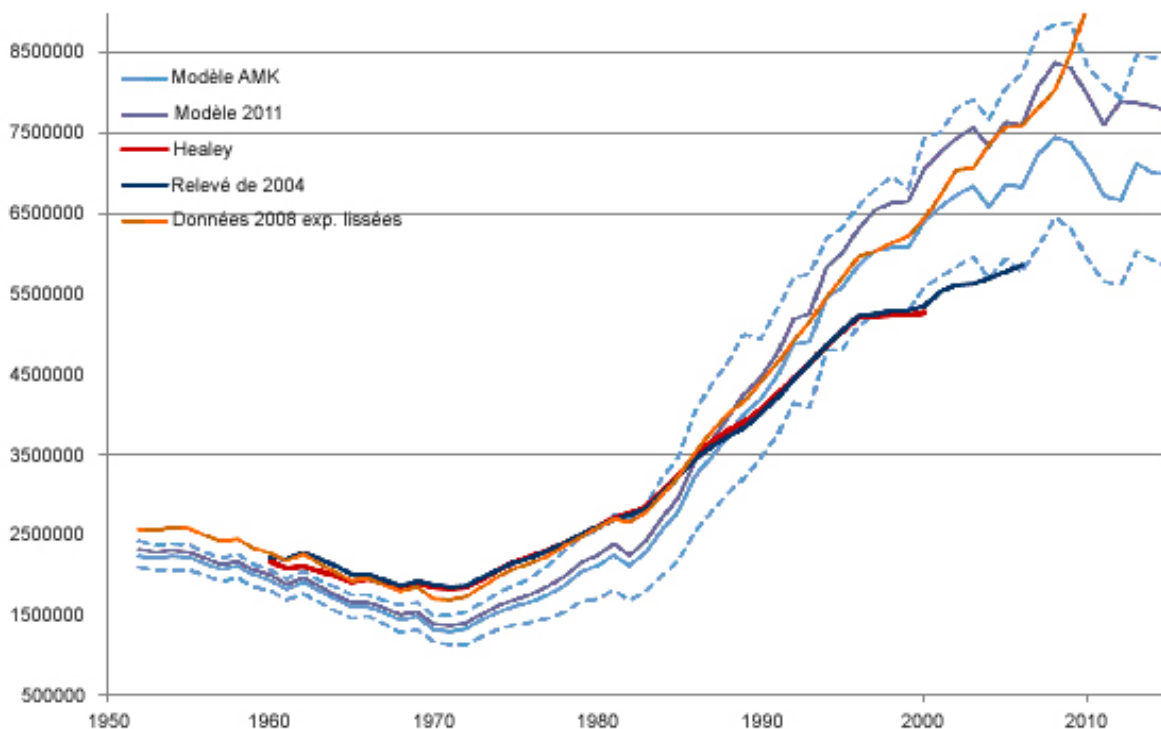


Figure 2. Taille estimée totale de la population de phoque du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest, déterminée à partir des diverses évaluations menées de 2000 à 2011. Les estimations de « Healey » et de « 2004 » reflètent un modèle de croissance exponentielle fondé sur des données lissées sur la reproduction jusqu'à 1998 et 2004 respectivement. Les estimations de « 2008 » ont été obtenues à l'aide de taux de reproduction lissés mis à jour pour 2008 et d'un modèle de croissance exponentielle. Le « Modèle 2011 » (Hammill et al. 2011) a utilisé des valeurs annuelles pour les données sur le taux de reproduction mises à jour pour 2010 et supposait une valeur $K = 12$ millions. Le « Modèle AMK » (Hammill et al. 2012) adapte le modèle aux données des relevés, aux données sur la reproduction et évalue $K = 10$ millions.

ÉVALUATION

Définition du seuil de référence limite (N_{lim})

N_{lim} sépare les zones critique et de prudence. Il définit un seuil, en dessous duquel il est jugé que la population subit un préjudice grave. Différentes approches ont été examinées pour définir un SRL.

- 1) La valeur N_{perte} (B_{perte} pour les pêches) est la plus petite taille de population déjà observée à partir de laquelle un rétablissement a eu lieu. Elle a été utilisée pour certaines pêches comme valeur N_{lim} ou B_{lim} . Elle se fonde sur le concept suivant : si une population a chuté à ce niveau par le passé et s'est rétablie, le même phénomène se produira à nouveau dans les conditions actuelles. On a envisagé d'utiliser la valeur B_{perte} dans un certain nombre de situations, mais on l'a généralement adoptée pour des pêches n'ayant pas été touchées par des changements dans l'écosystème (par exemple pour le pétoncle).

Cependant, il n'est pas prudent de supposer qu'une population réduite à de très faibles niveaux se rétablira. La nécessité de comprendre les changements du régime de

productivité souligne la principale faiblesse de l'utilisation de la valeur N_{perte} comme SRL. L'absence de rétablissement d'un certain nombre de stocks de morue de l'Atlantique à la suite des récents déclin montre bien que des populations qui se sont rétablies après avoir atteint de faibles niveaux par le passé risquent de ne pas se rétablir à nouveau.

En ce qui concerne les phoques du Groenland, toutes les simulations de modèle effectuées depuis les années 1990 indiquent que la population a probablement atteint un niveau minimal au début des années 1970. À cette époque, selon les estimations, la population était comprise entre 1,5 et 1,8 million d'individus, selon les hypothèses du modèle. Cependant, les conditions écosystémiques actuelles diffèrent de celles auxquelles était confrontée la population au cours de la période précédente de faible abondance. Les récentes conditions environnementales semblent avoir une influence considérable sur le taux d'avortement, la fécondité et la survie des jeunes en raison du mauvais état des glaces, en particulier dans le golfe du Saint-Laurent. Du fait de ces changements, il est peu probable que les phoques du Groenland présentent le même niveau élevé de recrutement que dans les années 1970.

- 2) La valeur $N_{\%}$ est la taille de la population où un seuil est défini sous forme de proportion d'un seuil de référence tel que la capacité de charge (K) ou la biomasse au rendement maximal soutenu (RMS). Cette approche a souvent été utilisée pour des populations de mammifères marins pour lesquelles la valeur est en général définie comme une proportion de K ou un niveau pré-exploitation. Une variation de cette approche est utilisée dans le cadre de l'AP pour le phoque de l'Atlantique, qui utilise la taille maximale de la population comme valeur approximative de K. Une autre approche consisterait à utiliser une estimation de l'abondance antérieure (pré-exploitation) comme valeur approximative de K, mais ces estimations sont très incertaines et supposent que les conditions écologiques sur les deux périodes sont similaires.

Cette approche a aussi beaucoup été utilisée pour les stocks de poissons, sur le plan international et au MPO. Les lignes directrices générales du MPO recommandent de définir la valeur N_{lim} à 40 % de la RMS. En Nouvelle-Zélande, la norme consiste à définir la valeur N_{lim} à 50 % de la RMS pour les stocks à productivité faible.

L'estimation de la RMS pour les mammifères marins dépend du niveau de K et de la forme de la courbe qui représente la relation liée à la densité. En général, l'estimation de la RMS est comprise entre 60 et 80 % de K. Si, par exemple, nous supposons que la RMS correspond à 60 % de K et que $K = 10$ millions de phoques du Groenland, la valeur N_{lim} correspondrait alors à 2,4 ou 3 millions d'individus en supposant 40 % ou 50 % de la RMS, respectivement.

L'approche de gestion actuelle des phoques de l'Atlantique a été conçue avant que l'on connaisse les estimations de K pour les phoques du Groenland. On a donc utilisé la plus grande population observée comme valeur approximative de K, et défini la valeur N_{lim} à 30 % de cette valeur approximative. La plus récente estimation de la population maximale est de 7,3 millions, ce qui donne une valeur estimée de N_{lim} de 2,2 millions d'individus.

L'approche $N_{\%}$ présente l'avantage de s'adapter automatiquement aux changements de notre perception de la taille de la population, du niveau de RMS et de K. Il n'est donc pas nécessaire de modifier le cadre si l'une de ces composantes de la population évolue. N_{lim} peut changer en termes absolus, mais la limite reste identique pour les autres seuils de référence.

- 3) $N_{\text{conservation}}$ est une variante de $N_{\%}$, où le SRL est défini comme une proportion d'un indice d'abondance, mais dans ce cas le seuil de la population est déterminé d'après l'ampleur du déclin à partir d'une taille de population de référence. La population de référence peut être K (si la valeur est connue), la plus grande population estimée ou la taille de la population avant le déclin. Cette approche est utilisée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN). Ces derniers considèrent qu'une population est en voie de disparition en cas de déclin de 70 % (cause connue et déclin stoppé) ou 50 % (cause inconnue et déclin non stoppé) de la population sur 10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue.
- 4) N_{nombre} est une valeur où le SRL est défini comme un nombre fixe qui pourrait continuer à supporter un faible niveau de capture. Actuellement, aucun cadre n'utilise cette approche. Même si le nombre reste fixe, ce qui peut être considéré comme un avantage, cette approche comporte deux principaux inconvénients. Tout d'abord, il est très difficile de déterminer un nombre acceptable. Ensuite, étant donné que nous ne connaissons pas la taille réelle de la population, la population peut changer de statut (par exemple tomber dans la zone de prudence) en raison de l'évolution de notre perception de l'abondance, sans réel changement biologique. Ainsi, des mesures de gestion visant à réduire les captures seraient prises inutilement.

Tailles minimales des populations de phoque du Groenland requises pour différents niveaux de captures commerciales

On a utilisé le modèle d'évaluation 2011 des phoques du Groenland pour déterminer les tailles minimales de populations requises pour maintenir des captures annuelles de 100 000, 200 000, 300 000 et 400 000 individus tout en conservant une probabilité de 85 %, 90 % et 95 % que la population demeure au-dessus du point de référence limite. Ce modèle supposait que les captures étaient composées de 90 % de brasseurs avec une capacité de charge (K) fixée à 12 millions d'individus. On supposait que le SRL représentait 30 % de la population maximale de 8,3 millions (Hammill *et al.* 2011). On a fait appel à deux formules de modèle : la première supposait des taux de reproduction fixes fondés sur les 5 années précédentes, alors que la deuxième supposait que les taux de reproduction changeaient en fonction de la densité.

Tel qu'anticipé, une augmentation de la taille minimale de la population était nécessaire pour obtenir un niveau de capture supérieur et pour avoir plus de chances de respecter l'objectif de gestion. La taille minimale de la population était aussi affectée par la formule de modèle utilisée pour projeter la taille de la population. Compte tenu des taux de grossesse actuellement faibles, les populations requises pour maintenir les captures, en supposant des taux de reproduction fixes, sont supérieures à celles de l'hypothèse selon laquelle les taux de reproduction augmenteraient avec le déclin de la population (c'est-à-dire en fonction de la densité) (Fig. 3).

Une population d'environ 5,3 millions de phoques est nécessaire pour maintenir une capture annuelle de 100 000 individus, avec une probabilité de 95 % que les valeurs restent au-dessus du point de référence limite si les taux de reproduction ne varient pas. En revanche, 4,7 millions d'individus sont requis si l'on suppose que les taux de reproduction augmenteront avec un déclin de la population. Pour faire passer la moyenne des captures à 400 000 individus, il faut 7,7 ou 6,7 millions de phoques en supposant une fécondité constante ou liée à la densité, respectivement. Si l'on augmente les risques en acceptant une probabilité plus faible que les valeurs restent au-dessus du point de référence limite (80 % contre 95 %), la population requise diminue d'environ 500 000 à 600 000 phoques (Fig. 3).

Actuellement, il n'existe aucune façon de déterminer lequel de ces modèles est plus probable. Une approche prudente est donc recommandée.

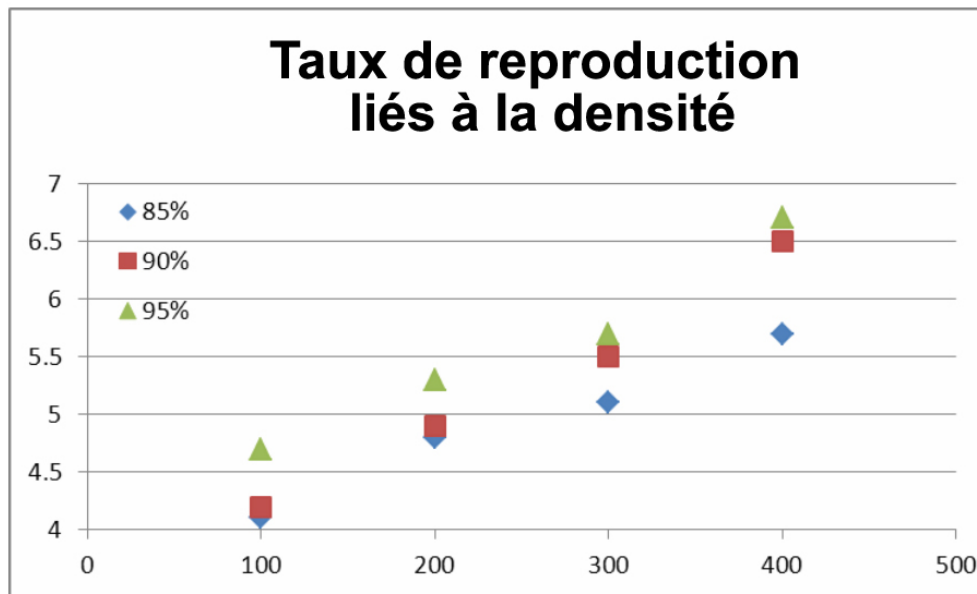
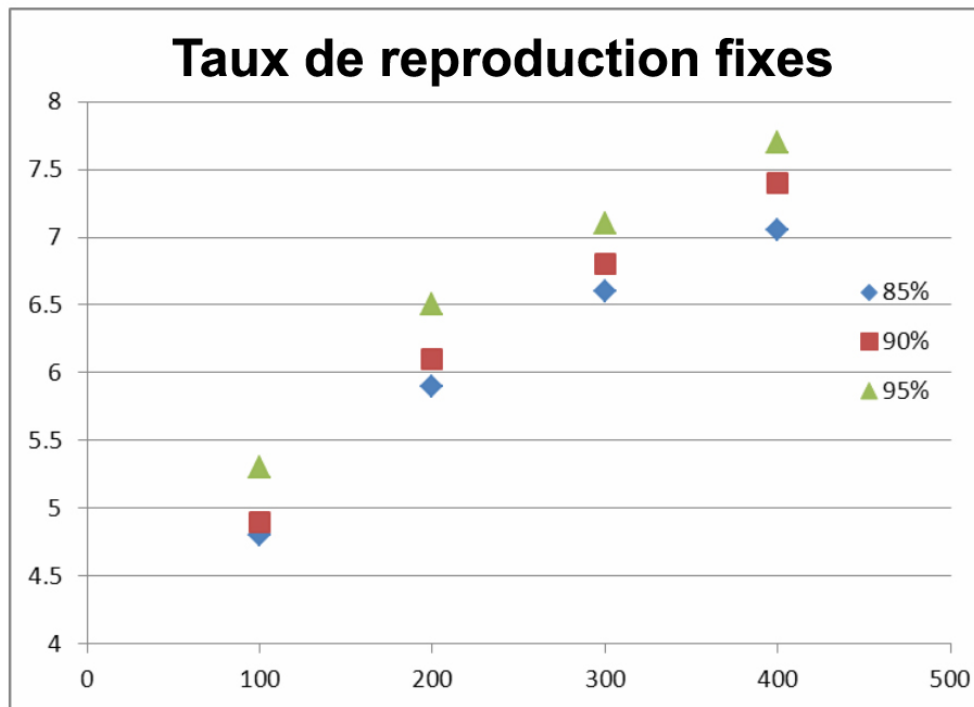


Figure 3. Tailles minimales des populations (axe y, en millions) requises pour les différents niveaux de capture (axe x, en milliers) et différentes probabilités que la capture respecte l'objectif de gestion, selon deux hypothèses sur les futurs taux de reproduction. Pour les taux de reproduction liés à la densité (image inférieure), les taux variaient en fonction de la taille de la population, en supposant que $K = 12$ millions et que les conditions environnementales pourraient varier de 0,6 à 1,5 fois le taux de reproduction prévu. Le scénario de taux de reproduction fixe (image supérieure) supposait que les taux de reproduction étaient similaires à ceux observés sur les cinq dernières années.

Sources d'incertitude

Il est difficile d'estimer la capacité de charge (K) pour les mammifères marins. En général, on ne dispose pas de suffisamment de données pour quantifier les relations liées à la densité qui sont nécessaires pour estimer K . Dans le modèle sur les phoques du Groenland, la forme de la courbe qui représente la relation liée à la densité entre la taille de la population et les taux de reproduction est une hypothèse. La modification de cette relation permettrait d'obtenir différentes estimations de K et de N_{RMS} requises pour estimer la valeur N_{lim} .

Ces dernières années, on a constaté une augmentation de la variabilité interannuelle des taux de reproduction. La variabilité des taux de survie peut aussi avoir changé, mais nous ne pouvons pas mesurer la survie des différentes classes d'âge dans cette population. Les conséquences de l'augmentation de la variabilité sur les tendances des populations et les seuils de référence n'ont pas été étudiées.

CONCLUSIONS

Notre perception de l'abondance d'une population peut évoluer si de nouvelles données sont disponibles ou si la formule du modèle est améliorée. Par conséquent, il convient de ne pas utiliser de nombres fixes (c'est-à-dire N_{nombre} ou N_{perte}) pour déterminer un seuil de référence limite. Les seuils de référence fixes n'évoluent pas en fonction du changement des estimations d'abondance ni de la variation des influences de l'écosystème/environnement sur la RMS et K .

Un système qui définit des seuils de référence sous forme de proportions de K ou de valeur approximative (p. ex., cadre actuel, cadre général du MPO et normes internationales) au lieu de nombres absolus s'adapte automatiquement, car les seuils de référence évoluent en fonction de notre compréhension des changements de la population.

Le nombre de phoques qui permet d'obtenir un rendement maximal soutenu (N_{RMS}) pourrait être utilisé comme base pour le seuil de référence limite proportionnel. Compte tenu de l'incertitude associée à l'estimation de N_{RMS} pour les mammifères marins, un SRL de 50 % de N_{RMS} doit être envisagé.

Si la valeur N_{RMS} ne peut pas être estimée, il faut utiliser la population maximale observée ou présumée comme valeur approximative de K . Étant donné que nous ne connaissons pas la relation entre N_{max} et N_{RMS} , un seuil de référence fondé sur une estimation de N_{max} (par exemple 30 % de N_{max}) est une possibilité pour le SRL, même si cette option est presque toujours moins prudente que l'utilisation de N_{RMS} .

Une préoccupation est liée à l'approche actuelle : le changement annuel des seuils de référence dû à l'ajout de données et à l'évolution de notre compréhension de la population. Compte tenu de la fréquence des relevés sur la production de petits, il serait raisonnable de maintenir les seuils de référence constants entre les principales évaluations de la population, qui sont actuellement réalisées tous les 4 à 5 ans pour les phoques du Groenland.

Même si cet avis a été discuté en ce qui concerne les phoques du Groenland, le cadre s'applique à d'autres espèces de mammifères marins pour lesquelles on dispose de nombreuses données (Stenson *et al.* 2012).

Les populations minimales requises pour maintenir les captures dépendront du niveau de captures, du niveau de risques et des hypothèses sur les futurs taux de reproduction et de mortalité.

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 29 octobre au 2 novembre 2012. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada à l'adresse suivante : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

MPO. 2003. Chasse au phoque de l'Atlantique - Plan de gestion de 2003-2005. Gestion des ressources halieutiques – Atlantique. Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0E6. Accessible à : http://www.dfo-mpo.gc.ca/seal-phoque/reports-rapports/mgtplanplangest2003/mgtplan-plangest2003_f.pdf

Hammill, M.O., Stenson, G.B., Doniol-Valcroze, T. et Mosnier, A. 2011. *Northwest Atlantic Harp Seals Population Trends, 1952-2012*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/099 : iv + 28 p.

Hammill, M.O. et G.B. Stenson. 2013. *A Discussion of the Precautionary Approach and its Application to Atlantic Seals*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2013/030. v + 25 p.

Stenson, G. B. M. Hammill, S. Ferguson, R. Stewart, et T. Doniol-Valcroze. 2012. *Applying the Precautionary Approach to Marine Mammal Harvests in Canada*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2012/107. ii + 15 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer G.B. Stenson Mike Hammill
avec: Centre des pêches de Institut Maurice Lamontagne
l'Atlantique Nord-Ouest 850, route de la Mer
C.P. 5667 C.P. 1000
St. John's (Terre-Neuve-et- Labrador) A1C 5X1 Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

Téléphone : 709-772-5598 418-775-0580

Courriel : Garry.Stenson@dfo-mpo.gc.ca Mike.Hammill@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région de la capitale nationale
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

Téléphone : 613-990-0293

Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5109 (Imprimé)

ISSN 1919-5117 (En ligne)

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012

*An English version is available upon request at the above
address.*



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. Points de référence limite et populations minimales de phoques du Groenland
(*Pagophilus groenlandicus*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/067.