



AVIS SCIENTIFIQUE SUR LE PRÉLÈVEMENT DE PHOQUES GRIS (*Halichoerus grypus*) DANS L'ATLANTIQUE NORD-OUEST EN 2009



Phoques gris mâle et femelle (premier plan).
Photographie de W. D. Bowen

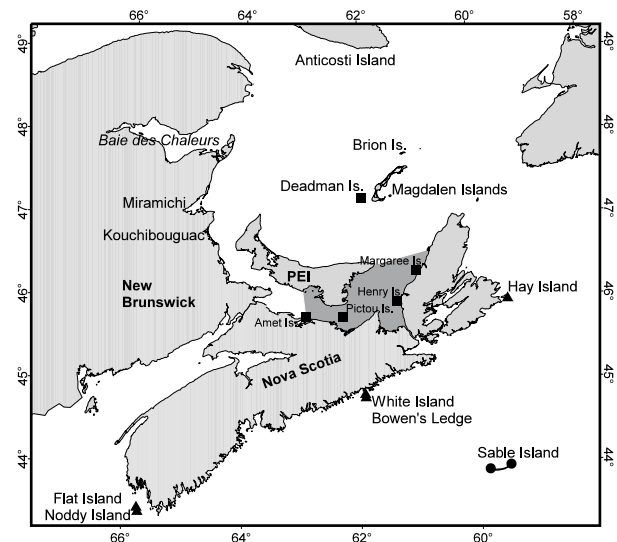


Figure 1 : Sud du golfe du Saint-Laurent et plateau néo-écossais montrant l'emplacement des colonies de phoques gris de l'île de Sable (●), de la côte est (▲) et dans le golfe (■) ainsi que l'emplacement général des individus qui se reproduisent sur la glace (zone en gris foncé). La côte est englobe la côte est de la Nouvelle-Écosse, qui s'étend approximativement de l'île Noddy à l'île Hay.

Contexte

Les phoques gris sont gérés en vertu de l'approche de Gestion des pêches par objectifs (GPO) pour les phoques de l'Atlantique, mise en oeuvre en 2003. Selon cette approche, les populations sont classées comme étant « bien documentées » ou « peu documentées » d'après certains critères d'information. En 2007, les phoques gris étaient considérés comme étant « bien documentés ». L'objectif de gestion est de maintenir une probabilité de 80 % (L20) que la population soit supérieure à 70 % (N_{70}) du plus grand nombre d'individus observé. Pour une population de phoques gris de 300 000 animaux, N_{70} correspond à 210 000 phoques.

Une petite chasse commerciale au phoque gris est pratiquée dans le golfe du Saint-Laurent et le long de la côte est. Les phoques gris de l'île de Sable sont actuellement protégés. Les phoques gris sont perçus comme une espèce nuisible par les pêcheurs commerciaux et certains sont abattus en vertu de permis de chasse aux phoques nuisibles. Le phoque gris est un hôte important du ver du phoque/de la morue (*Pseudoterranova decipiens*), parasite qui infeste également de nombreuses espèces de poissons de fond et qui doit être enlevé au moment de la transformation. D'après les intervenants de l'industrie, le phoque gris affecte le rétablissement de certains stocks de poissons décimés et endommage les engins de pêche. Il n'existe aucune preuve concluante attestant de la prédation du phoque gris sur les stocks décimés, ni d'information sur l'ampleur des dommages causés aux engins de pêche par les phoques.

L'état de la population a été évalué en 2007. Le présent avis scientifique vise à examiner les conséquences de divers scénarios de prélèvement sur l'espèce.

SOMMAIRE

- Le phoque gris constitue une population génétiquement unique que l'on peut classer 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 et 4 % le long de la côte est en Nouvelle-Écosse. Cette répartition a évolué avec le temps, le nombre de naissances sur la glace étant en déclin par rapport aux petites îles, tandis que la proportion de naissances sur la côte est en augmentation par rapport au Golfe.
- À l'aide de relevés aériens, on a estimé la production totale de phoques gris dans l'Atlantique Nord-Ouest à 67 500 (ET = 1 400) en 2007. Ce chiffre comprend 54 500 jeunes (ET = 1 300) nés sur l'île de Sable, 3 000 (ET = 40) nés le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse et 9 900 (ET = 600) nés dans le golfe du Saint-Laurent.
- En intégrant ces données à un modèle de population, on obtient une population totale de 300 000 phoques (CL 95 % : 240 000 - 370 000).
- Les prélèvements effectués au sein de la population au cours des cinq dernières années comprennent les individus capturés dans le cadre de la chasse commerciale ou à des fins scientifiques, les prélèvements de phoques nuisibles et les prises accidentelles dans les pêches commerciales. Il n'existe aucune information sur les prises accidentelles et les données sur le nombre de phoques abattus, en tant qu'espèce nuisible, sont limitées.
- Huit scénarios de total autorisé de captures (TAC) ont été étudiés, avec différentes compositions selon l'âge (50 % de jeunes de l'année [JA] et 50 % d'individus d'un an et +; 90 % de JA et 10 % d'individus d'un an et +) et quatre niveaux de capture (15 000, 30 000, 40 000 et 50 000 individus).
- Les résultats modélisés indiquent que sept scénarios sur huit permettraient de respecter l'objectif de gestion selon lequel la prévision L20 reste supérieure à 210 000 au cours des cinq prochaines années. Le modèle obtenu prévoit que la population L20 descendrait au-dessous de 210 000 avec une récolte de 50 000 individus, pour une population composée de 50 % de JA et de 50 % d'individus d'un an et plus.
- La répartition d'un TAC de 15 000 individus sur les trois régions donnerait la distribution de prélèvements suivante : 11 941 individus sur l'île de Sable, 2 378 dans le golfe du Saint-Laurent et 666 sur la côte est.
- Pour un TAC de 30 000 individus, la distribution serait de 23 882 prélèvements sur l'île de Sable, 4 756 dans le Golfe et 1 332 sur la côte est.
- La nature et l'importance de la dépendance à la densité pour les indices vitaux sont mal comprises et peuvent changer avec le temps. L'influence de la dépendance à la densité sur les indices vitaux aura des conséquences sur les scénarios de capture durable.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Les phoques du Canada atlantique sont gérés en vertu de l'approche de Gestion des pêches par objectifs (GPO), mise en œuvre en 2003. Dans le cadre de cette approche, les populations qui ont fait l'objet d'au moins trois relevés sur une période de 15 ans, dont le dernier remonte à moins de cinq ans, et qui présentent des données récentes sur la reproduction ou la mortalité (≤ 5 ans) sont considérées comme « bien documentées ». Avec le dernier relevé réalisé en 2007, les phoques gris sont maintenant considérés comme « bien documentés ». Les résultats de cette évaluation sont présentés dans le document MPO 2008. Les taux de prélèvement des

populations bien documentées sont établis afin de maintenir, selon une probabilité de 80 %, la trajectoire de la population supérieure à 70 % de la taille maximale observée pour la population pendant la durée du plan de gestion. On désigne cette trajectoire par L20.

La Direction de la Gestion des pêches et de l'aquaculture a demandé un avis concernant le total autorisé de captures (TAC) de phoques gris dans l'Atlantique Nord-Ouest permettant de maintenir une probabilité de 80 % que la population reste supérieure à N_{70} , soit 70 % du plus grand nombre d'individus observé. La dernière évaluation, au cours de laquelle le plus grand nombre de phoques gris a été observé, a permis d'estimer la population à environ 300 000 phoques, soit $N_{70} = 210\,000$. Le présent document a pour but de présenter des TAC potentiels qui répondent à cet objectif de gestion.

Biologie de l'espèce

Le phoque gris appartient à la famille des phocidés, décrite pour la première fois par Fabricius (1791). Son nom, *Halichoerus*, signifie en grec « cochon de mer », et *grypus* correspond à « nez arqué » en latin. Au Canada, on le désigne parfois sous le nom de « phoque à tête de cheval » en raison du museau allongé du mâle adulte. Les mâles ont tendance à être plus foncés que les femelles, presque noirs dans certains cas. Ils peuvent atteindre une taille de 231 cm et peser jusqu'à 350 kg. Les femelles sont plus petites, elles mesurent jusqu'à 201 cm et peuvent peser jusqu'à 227 kg. La reproduction a lieu sur les îles, sur les plages isolées ou sur la banquise. Les petits naissent avec un lanugo blanc qui disparaît progressivement à partir du quatorzième jour et est remplacé par un pelage argenté à taches noires 25 jours après la naissance. Le phoque gris de l'Atlantique Nord-Ouest constitue une population unique que l'on classe à des fins de gestion en trois groupes, d'après l'emplacement des grandes zones de mise bas (Golfe, côte est et île de Sable).

Le phoque gris est considéré comme une espèce côtière ou du plateau continental. Il se rassemble sur des rochers exposés ou sur les plages d'îles non perturbées. Ces concentrations d'animaux sont généralement très bruyantes et donnent lieu à des vocalisations semblables à des grognements et à des hurlements. Ces bruits ressemblent parfois au cri du loup, ce qui pourrait être à l'origine du terme « loup marin ».

Le phoque gris était autrefois une espèce très abondante, largement répartie sur la côte est du Canada et dans le golfe du Saint-Laurent, où il fut d'abord chassé par les Amérindiens. Dès le milieu du 19^e siècle, la chasse intensive menée par les Européens a entraîné un déclin dans la population de phoques gris. À partir des années 1950, le phoque gris fut considéré comme peu courant ou rare, mais la chasse se poursuivit. Certains phoques gris ont été capturés dans le cadre d'un programme avec primes ciblant le phoque commun (*Phoca vitulina*). Entre 1967 et 1984, le phoque gris a fait l'objet d'un programme d'abattage sélectif dans les sites de reproduction du golfe du Saint-Laurent et le long de la côte est, ce qui a permis d'éliminer de 114 à 2 375 individus par année. De 1978 à 1990, une prime était versée aux pêcheurs accrédités qui rapportaient la mâchoire inférieure des phoques gris en indiquant la date et le lieu de la capture. Un total de 4 379 phoques ont été capturés dans le cadre de ce programme. Les prélèvements étaient assez nombreux au départ, mais, à l'exception d'un nombre élevé en 1987 (753), ils ont diminué progressivement jusqu'en 1990, année où seulement 79 captures ont été reçues.

Mortalité anthropique

Une petite chasse commerciale au phoque gris est pratiquée (tableau 1). Au cours des cinq dernières années, 655 individus ont été prélevés en moyenne chaque année. La chasse se déroule dans le golfe du Saint-Laurent et le long de la côte est. Les phoques gris sont protégés sur l'île de Sable. Certains phoques gris ont été abattus en vertu d'une disposition du Règlement sur les mammifères marins concernant les permis de chasse aux phoques nuisibles. En tout, 484 permis de chasse aux phoques nuisibles ont été délivrés en 2007, dont 99 % en Nouvelle-Écosse (région des Maritimes). D'après les prises déclarées, seulement 91 phoques auraient été abattus, mais les statistiques sont incomplètes. Certains animaux sont prélevés dans le cadre de programmes d'échantillonnage scientifique du ministère des Pêches et des Océans en vue d'étudier leur régime alimentaire ainsi que leur taux de croissance et de reproduction. Dans le cadre de ce programme, 347 phoques ont été prélevés au cours des cinq dernières années. Les phoques gris peuvent également être capturés accidentellement dans la pêche commerciale, mais aucune donnée n'est disponible sur l'ampleur de cette source de mortalité.

Tableau 1. Prélèvements déclarés au sein de la population de phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest au cours des six dernières années.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chasse commerciale	6	0	579	1804	887	1472
Prélèvements scientifiques	85	199	15	22	26	Aucune donnée
Phoques nuisibles	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	91	Aucune donnée
Prises accidentelles	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée

ÉVALUATION

Le nombre total de phoques gris dans l'Atlantique Nord-Ouest est calculé selon un modèle de population qui intègre des estimations indépendantes de production de petits à des données sur les taux de reproduction (âge des primipares et taux de gestation selon l'âge), sur les taux de mortalité et sur les captures, y compris les individus abattus et non récupérés. La production de petits a été déterminée à l'aide d'une série de dénombrements totaux (sur l'île de Sable), de marquage-recapture (dans le Golfe) ou de relevés aériens et de dénombrements totaux (tableaux 2 et 3).

Tableau 2. Estimations de la production de petits chez le phoque gris à l'extérieur de l'île de Sable (dans le Golfe et sur la côte est), d'après des études de marquage-recapture (M-R) et des relevés aériens, arrondies à la centaine près. La méthode par marquage-recapture a été remplacée après 1990 par la méthode de relevés aériens. L'erreur type est indiquée entre parenthèses.

Année	Estimations marquage-recapture	Estimations relevés aériens
1984	7,200 (900)	
1985	6,700 (800)	
1986	5,600 (700)	
1989	9,700 (900)	
1990	9,000 (600)	
1996		11,100 (1,300)
1997		7,300 (800)
2000		6,100 (900)
2004		15,600 (1,200)
2007		13,000 (600)

Tableau 3. Estimations de la production de petits chez le phoque gris de l'île de Sable, dénombrement total et relevés aériens. L'erreur type est indiquée entre parenthèses.

Année	Dénombrement total	Estimations – relevés aériens
1984	5,900 (300)	
1985	5,600 (300)	
1986	6,300 (300)	
1987	7,400 (300)	
1988	8,600 (300)	
1989	9,700 (400)	
1990	10,500 (600)	
1993		15,500 (463)
1997		25,400 (750)
2004		41,500 (4,381)
2007		54,500 (1,288)

En combinant les estimations de l'île de Sable et des autres zones, on a estimé la production totale de phoques gris, dans l'Atlantique Nord-Ouest, à 67 500 (ET = 1 400) en 2007. Ce chiffre comprend 54 500 petits (ET = 1 300) nés sur l'île de Sable, 3 000 (ET = 40) nés le long de la côte est de l'île du Cap-Breton et de la Nouvelle-Écosse, et 9 900 (ET = 600) nés dans le golfe du Saint-Laurent. Environ 81 % des petits naissent sur l'île de Sable, 15 % dans le golfe du Saint-Laurent et 4 % le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse.

Modèle de population

Un modèle bayésien a été adapté aux données sur la production de petits recueillies de 1977 à 2007 afin d'examiner la dynamique de la population de phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest. La population a été divisée en trois régions de reproduction : l'île de Sable, le golfe du Saint-Laurent et la côte est de la Nouvelle-Écosse. Ce modèle suppose que les taux de fécondité sont liés à l'âge, mais qu'ils demeurent constants au fil du temps, que les taux de survie des adultes sont stables et que la survie des petits est fonction de la densité. Les femelles peuvent quitter leur région natale afin de se reproduire dans une autre région, mais elles ne se déplacent plus lorsqu'elles commencent à se reproduire. On a utilisé une méthode

bayésienne informatisée pour adapter le modèle à l'aide de valeurs a priori pour les paramètres du modèle. Les estimations a posteriori pour certains paramètres étaient proches des valeurs a priori, ce qui indique qu'il y avait peu d'information sur ces paramètres dans les données sur la production de petits. D'autres paramètres étaient très différents des valeurs a priori, en particulier les estimations a posteriori de la capacité de support du milieu, beaucoup plus élevées que les valeurs a priori, ce qui indique que l'on dispose de peu de données sur la régulation de la population en fonction de la densité aux niveaux actuels de production de petits.

La taille totale de la population estimée en 2007 était de 304 000 individus (intervalle de confiance de 95 % = 242 000-371 000) (figure 2). Ce nombre est bien supérieur à la population de 41 000 individus (intervalle de confiance de 95 % = 31 000-51 000) estimée en 1977. Dans les années 1980, on estimait le taux moyen de croissance annuelle de la population à 4 % (plus faible en raison de prélèvements plus importants dans le Golfe). Dans les années 1990, ce taux était estimé à 9 %, et il est estimé à 8 % dans les années 2000.

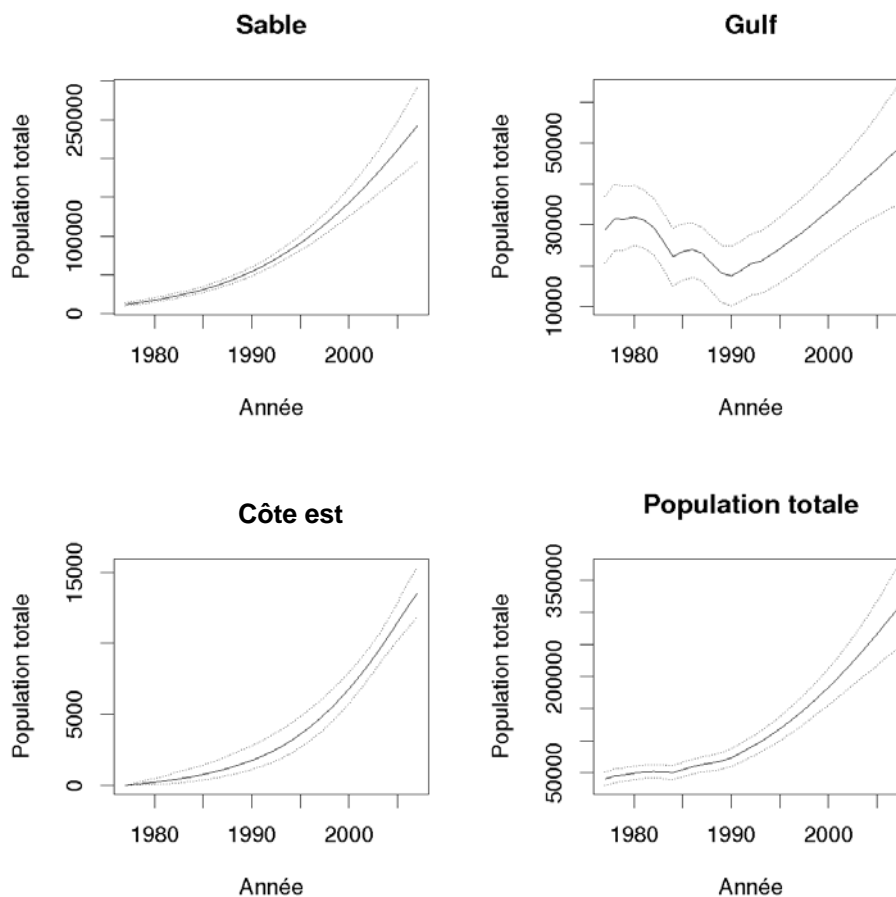


Figure 2. Estimations de trajectoires avec seuils de confiance de 95 % pour les différents troupeaux et pour la population totale de phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest.

La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a demandé l'examen de quatre scénarios de prélèvement dans le cadre d'un plan de gestion quinquennal se terminant en

2010. Les résultats sont fondés sur 20 000 simulations, et une projection sur 20 ans a été effectuée pour chaque population (tableau 4).

Tableau 4. Scénarios de prélèvement examinés selon différentes compositions par âge et divers totaux autorisés de captures (TAC). JA signifie jeunes de l'année, 1+ désigne les animaux âgés d'un an ou plus.

Scénario	Composition par âge	TAC
A	50 % de JA, 50 % de 1+	15,000
B	50 % de JA, 50 % de 1+	30,000
C	90 % de JA, 10 % de 1+	15,000
D	90 % de JA, 10 % de 1+	30,000
E	50 % de JA, 50 % de 1+	40,000
F	50 % de JA, 50 % de 1+	50,000
G	90 % de JA, 10 % de 1+	40,000
H	90 % de JA, 10 % de 1+	50,000

Tous les scénarios permettraient de respecter l'objectif de gestion jusqu'à la fin du plan de gestion en 2010.

Pour un TAC de 15 000 individus, l'estimation de trajectoire de population L20 augmenterait sur cinq ans et sur 20 ans (scénarios A et C; tableau 5). Avec un TAC de 30 000 individus (scénarios B et D), l'estimation de trajectoire de population L20 respecterait le plan de gestion dans la projection sur cinq ans, mais descendrait au-dessous de N70 après 20 ans. En augmentant le TAC à 40 000 individus (scénarios E et G), l'estimation de trajectoire de population L20 respecterait le plan de gestion dans la projection sur cinq ans, mais atteindrait une valeur nulle en 20 ans avec une structure par âge de 50 % de jeunes de l'année et de 50 % d'animaux de plus d'un an. Toutefois, la projection L20 poursuivrait sa croissance après 20 ans avec la structure par âge de 90 % de jeunes de l'année et de 10 % d'animaux de plus d'un an. Pour un TAC de 50 000 individus (scénarios F et H), l'estimation de trajectoire de population L20 ne respecterait pas le plan de gestion dans la projection sur cinq ans avec une structure par âge de 50 % de jeunes de l'année et de 50 % d'animaux de plus d'un an, mais elle le respecterait avec un scénario de 90 % de jeunes de l'année et de 10 % d'animaux de plus d'un an.

Tableau 5. Estimation des trajectoires de population L20 dans 5 et 20 ans selon différents scénarios de prélèvement et la distribution de TAC par région.

Scénario	L20 après 5 ans	L20 après 20 ans	TAC sur l'île de Sable	TAC dans le Golfe	TAC sur la côte est
A	311,000	400,000	11,941	2,378	666
B	266,000	151,000	23,882	4,757	1,332
C	340,000	549,000	11,941	2,378	666
D	322,000	453,000	23,882	4,757	1,332
E	235,000	0	31,842	6,341	1,776
F	201,000	0	39,803	7,927	2,220
G	308,000	399,000	31,842	6,341	1,776
H	291,000	294,000	39,803	7,927	2,220

Sources d'incertitude

La partie de la population qui se trouve hors de l'île de Sable se reproduit sur de petites îles et sur la banquise dans le golfe du Saint-Laurent. Cela peut être associé à des changements d'état des glaces, lesquels entraînent une mortalité élevée chez les jeunes, ou le déplacement des animaux vers d'autres sites avant la fin des dénombrements. Les analyses futures devront prendre en considération la couche de glace en tant que covariable pour l'examen de cette variabilité. Le modèle de la population ne nous a pas permis de trouver des preuves de changements liés à la densité dans la production de petits. Cela s'explique par le fait que les données sur les taux de reproduction incorporées au modèle provenaient d'individus échantillonnés dans le golfe du Saint-Laurent. Ces résultats ne concordent pas avec les données publiées voulant que des changements se produisent dans l'âge des primipares au sein de la population de l'île de Sable. Les conséquences de ces changements doivent être examinées, mais les estimations de la taille totale de la population semblent prudentes. L'adaptation du modèle aux données sur la production de petits sur la côte est et dans le Golfe est faible, probablement en raison de l'incertitude associée aux effets des conditions variables des glaces sur la production de petits dans le Golfe et du nombre limité de données de relevés disponibles pour les colonies de la côte est. Présentement, la chasse vise les populations de la côte est et du Golfe, tandis que le troupeau de l'île de Sable est protégé. Les données sur la reproduction disponibles utilisées avec le modèle proviennent des composantes de la population du Golfe et de la côte est, qui sont également des groupes visés par la chasse commerciale. Bien qu'un grand nombre de permis de chasse au phoque nuisible aient été délivrés, il n'existe aucune information sur le nombre d'animaux prélevés dans le cadre de ce programme, sauf en 2007. La plupart de ces permis ont été délivrés en Nouvelle-Écosse. La chasse commerciale vise supposément les jeunes de l'année, mais certains incidents récents rapportent l'abattage d'adultes. La composition par âge de la chasse commerciale et des phoques abattus en tant qu'espèce nuisible doit être précisée.

Dans les scénarios présentés, les prélèvements composés de 50 % de jeunes de l'année et de 50 % d'animaux d'un an et plus ont un impact bien plus important sur la population que ceux qui sont composés de 90 % de jeunes de l'année. Cela s'explique par des taux plus élevés de mortalité chez les jeunes de l'année. Les prélèvements d'un grand nombre d'adultes aura aussi un impact immédiat sur la production de jeunes, puisque les conséquences d'un prélèvement d'adultes peut être déterminées presque immédiatement, car le dénombrement de petits est le principal moyen de suivi. Cependant, les conséquences de prélèvements importants, de 90 % de jeunes de l'année, ne seraient perçues qu'après cinq ans ou plus, lorsque les jeunes atteignent la maturité et commencent à se reproduire. Par conséquent, tout changement dans les mesures de gestion, associé au nombre de prélèvements de petits, ne sera détecté qu'après cinq ans ou plus, au moment où les cohortes concernées intégreront la population reproductrice (élan démographique). Pour chaque régime de prélèvement, il importe d'examiner les conséquences à long terme des taux de prélèvement en fonction de cet élan démographique.

Les TAC proposés ont été répartis en fonction de la contribution proportionnelle de chaque région à la production de jeunes. À long terme, cette stratégie devra sans doute être réexaminée puisque la production de petits s'accroît à des rythmes différents selon les régions. Dans chaque région, la chasse ne doit pas porter sur un seul troupeau de manière à éviter de mettre en danger la viabilité à long terme de celui-ci.

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*, lequel doit être retiré des filets de certaines espèces de poissons pêchés commercialement lors de la transformation. Ces vers ne sont pas pathogènes, mais nuisent à l'apparence du poisson et font augmenter le coût associé à la transformation du poisson. Une charge importante de vers affecte la qualité des filets et diminue la valeur ajoutée. Le phoque gris s'empare également des appâts dans les casiers à homards et du poisson dans les filets maillants et les palangres. Il a la réputation d'endommager l'équipement de pêche. La valeur monétaire de ces dégâts, au Canada atlantique, n'a pas été évaluée depuis un certain nombre d'années.

CONCLUSIONS ET AVIS

En 2007, une nouvelle évaluation a permis de faire passer le phoque gris de la catégorie des espèces peu documentées à la catégorie des espèces bien documentées. En vertu de la GPO, les niveaux de prélèvement des populations bien documentées doivent être établis de sorte que la population se maintienne à plus de 70 % de sa taille maximale observée.

Dans l'ensemble, la population de phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest continue de croître, soutenue principalement par l'augmentation de la population se reproduisant sur l'île de Sable. Toutefois, la chasse cible les composantes du troupeau de la côte est et du Golfe, composantes pour lesquels la certitude est beaucoup moins grande en ce qui concerne la dynamique de ces populations. Il apparaît essentiel de mieux comprendre les facteurs qui influent sur la production de petits dans le Golfe, les taux de déplacement des trois groupes de phoques gris, et d'obtenir de meilleures données sur le taux de reproduction des troupeaux de l'île de Sable et en dehors de l'île de Sable. Un TAC inférieur ou égal à 40 000 individus, composé de 50 % de jeunes de l'année et de 50 % d'animaux d'un an et plus, et un TAC inférieur ou égal à 50 000 individus composé de 90 % de jeunes de l'année et de 10 % d'animaux d'un an et plus, permettraient de respecter les objectifs de gestion visant à maintenir, selon une probabilité de 80 %, la population supérieure ou égale à 210 000 individus. Des renseignements supplémentaires sont requis pour déterminer les sites de prélèvement et la composition par âge de ces prélèvements. Un certain nombre de permis de chasse aux phoques nuisibles ont été délivrés en Nouvelle-Écosse. Le nombre d'animaux abattus en vertu de ces permis doit être déterminé et pris en compte lors de l'établissement des taux de prélèvement.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Bowen, W.D., J.I. McMillan, D. Lidgard, and W. Blanchard. 2007. Continued reduction in population growth of grey seals at Sable Island. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/087.

DFO. 2008. Stock assessment of Northwest Atlantic grey seals (*Halichoerus grypus*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2007/056.

Hammill, M.O., J. Lawson, G.B. Stenson and D. Lidgard. 2008. Pup production of Northwest Atlantic grey seals in the gulf of St. Lawrence and along the Nova Scotia Eastern Shore. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/084.

Thomas, L., M.O. Hammill, and W.D. Bowen. 2007. Estimated size of the Northwest Atlantic grey seal population 1977-2007. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/082.

Thomas, L., M.O. Hammill, and W.D. Bowen. 2008. Assessment of Population Consequences of Harvest Strategies for the Northwest Atlantic grey seal population. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2008/078.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec :

Mike Hammill
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

Don Bowen
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Tél. : (418) 775-0580

(902) 426-8909

Télééc. : (418) 775-0740

(902) 426-1509

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

Don.Bowen@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

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

Téléphone : 418-775-0825

Télééc. : 418-775-0679

Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1480-4921 (imprimé)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2008

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



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2009. Avis scientifique sur le prélèvement de phoques gris (*Halichoerus grypus*) dans l'Atlantique Nord-Ouest en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/061.