



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Science

Sciences

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2005/001

**Proceedings of the meetings
conducted by the National Marine
Mammal Peer Review Committee from
February to May 2005**

**February 10, 21 and 25, Ottawa, ON
and
May 2-6, 2005, St. John's, NL**

**Jean G. Landry
Chairperson**

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Série des comptes rendus 2005/001

**Compte rendu des réunions tenues
par le Comité national d'examen par
les pairs sur les mammifères marins
de février à mai 2005**

**Les 10, 21 et 25 février, Ottawa (Ont.)
et
du 2 au 6 mai 2005, St. John's (T.-N.L.)**

**Jean G. Landry
Président**

**Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200 Kent, Ottawa, Ontario, K1A 0E6**

November 2005

Novembre 2005

Proceedings Series 2005/001

Série des comptes rendus 2005/001

**Proceedings of the meetings
conducted by the National Marine
Mammal Peer Review Committee from
February to May 2005**

**Compte rendu des réunions tenues
par le Comité national d'examen par
les pairs sur les mammifères marins
de février à mai 2005**

**February 10, 21 and 25, Ottawa, ON
and
May 2-6, 2005, St. John's, NL**

**Les 10, 21 et 25 février, Ottawa (Ont.)
et
du 2 au 6 mai 2005, St. John's (T.-N.L.)**

**Jean G. Landry
Chairperson**

**Jean G. Landry
Président**

**Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200 Kent, Ottawa, Ontario, K1A 0E6**

November 2005

Novembre 2005

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005
© Sa majesté la Reine du Chef du Canada, 2005

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

CSAS@DFO-MPO.GC.CA



Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO, 2005. Proceedings of the meetings conducted by the National Marine Mammal Peer Review Committee from February to May 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2005/001.

MPO, 2005. Compte rendu des réunions tenues par le Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins de février à mai 2005. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2005/001.

SUMMARY

The National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) usually meets once a year to conduct peer reviews of various scientific studies related to marine mammals. The agenda of the annual meeting is elaborated from the requests for science advice that are received from the clients and from the needs for peer review of specific studies/results that may be identified within Science sector (e.g. need to review new survey results). The strategy is to try to regroup the relevant experts on marine mammals once a year to provide timely the relevant science information and advice that is needed. In 2005, the number of issues requesting a peer review and the various related deadlines made impracticable the approach of one annual meeting to deal with all issues and deadlines. Thus many peer reviews had to be conducted (via Tele/Videoconference) before the annual meeting planned in May 2005. This proceeding report summarizes the discussions from each of those peer reviews, including the annual meeting. The meetings for which the discussions are summarized in this report are as follows:

1. Tele/Videoconference, February 10, 2005 - Peer review of the last data available on the status of bowhead whale (*Balaena mysticetus*) in the Eastern Canadian Arctic.
2. Tele/Videoconference, February 21, 2005 - Eastern Hudson Bay beluga (*Delphinapterus leucas*) – Peer review of survey results.
3. Tele/Videoconference, February 25, 2005 - Western Hudson Bay beluga – Peer review of survey results.
4. Annual meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) - St. John's, Newfoundland and Labrador, May 2-6, 2005

SOMMAIRE

Le Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) se réunit d'ordinaire une fois par année pour soumettre diverses études scientifiques concernant les mammifères marins à un examen par des pairs. L'ordre du jour de la réunion annuelle est élaboré en fonction des demandes d'avis scientifiques reçues des clients et de la nécessité, pour le secteur des Sciences, de soumettre certaines études ou certains résultats à un examen par des pairs (p. ex. nécessité d'examiner de nouveaux résultats de relevés). La stratégie consiste à essayer de regrouper des experts dans le domaine des mammifères marins une fois par année pour fournir en temps opportun des avis et des renseignements scientifiques pertinents et nécessaires. En 2005, le grand nombre d'enjeux exigeant un examen par des pairs et leurs échéances respectives nous ont empêché de tenir une seule réunion annuelle. Ainsi, de nombreux examens par des pairs ont dû être menés (par l'intermédiaire de télé/vidéoconférences) avant la réunion annuelle prévue en mai 2005. Le présent compte rendu récapitule les discussions de chacun de ces examens par les pairs, y compris la réunion annuelle. Les réunions pour lesquelles les discussions sont récapitulées dans le présent rapport sont les suivantes.

1. Télé/vidéoconférence du 10 février 2005 – Examen par les pairs des dernières données disponibles sur la situation de la baleine boréale (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien.
2. Télé/vidéoconférence du 21 février 2005 – Béluga de l'est de la baie d'Hudson (*Delphinapterus leucas*) – Examen par les pairs des résultats des relevés.
3. Télé/vidéoconférence du 25 février 2005 – Béluga de l'ouest de la baie d'Hudson – Examen par les pairs des résultats des relevés.
4. Réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les

Tele/Videoconference, Bowhead Whale

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) was planning a meeting in May 2005 to conduct an assessment of bowhead whales. In order to provide the most up to date scientific information to COSEWIC on time for their assessment, it was decided to hold this videoconference to review the last data and analyses available regarding bowhead status for the eastern Arctic populations. The terms of reference of the meeting are available in appendix 1 and the list of participants in Appendix 2. Three working papers on bowhead whales have been submitted for review: 1) the molecular genetic relationships among whales in eastern Canadian Arctic and western Greenland waters, 2) diving characteristics of eastern Arctic bowhead whales based on satellite-linked telemetry and 3) the results of aerial surveys of bowhead whales in the eastern Canadian Arctic from the three year aerial-survey program (2002 to 2004). The conclusions from the meeting (Appendix 3) were sent to the co-chairs of the COSEWIC marine mammal sub-committee on February 22, 2005. Each of the working papers submitted for review are also expected to be published via the Research Document series of the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS).

Tele/Videoconference, Eastern Hudson Bay Beluga

A new visual aerial survey of beluga in eastern Hudson Bay (EHB) and James Bay was conducted in 2004 and new harvest statistics were also available. The intent of this meeting was to peer review the last information available on EHB belugas in order to produce new abundance estimates.

Télé/vidéoconférence, baleine boréale

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) planifiait une réunion en mai 2005 pour mener une évaluation des baleines boréales. Afin de présenter l'information scientifique la plus à jour au COSEPAC à temps pour son évaluation, on a décidé de tenir la présente vidéoconférence pour examiner les dernières données et analyses disponibles sur la situation de la baleine boréale dans l'est de l'Arctique canadien. Le cadre de référence de la réunion figure à l'annexe 1 et la liste des participants, à l'annexe 2. Trois documents de travail sur les baleines boréales ont été présentés pour être examinés : 1) comparaison de la génétique moléculaire des baleines des eaux de l'est de l'Arctique canadien et de l'ouest du Groenland; 2) caractéristiques de plongée des baleines boréales de l'est de l'Arctique d'après la télémétrie satellite; 3) résultats de relevés aériens des baleines boréales dans l'est de l'Arctique canadien menés dans le cadre du programme triennal de relevés aériens (de 2002 à 2004). Les conclusions de la réunion (annexe 3) ont été transmises aux coprésidents du sous-comité du COSEPAC sur les mammifères marins le 22 février 2005. Chacun des documents de travail présentés pour l'examen doit également être publié dans la série de documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).

Télé/vidéoconférence, béluga de l'est de la baie d'Hudson

Un nouveau relevé aérien visuel des bélugas dans l'est de la baie d'Hudson (EBH) et la baie James a été effectué en 2004; les nouvelles statistiques sur les prélèvements étaient également disponibles. L'objectif de la présente réunion était d'effectuer un examen par les pairs des dernières données

The timing of this meeting was driven by two major factors: the next management plan that had to be implemented in April 2005 (before the next hunting season) and the recovery plan that was already in preparation for this population designated as Endangered by COSEWIC in May 2004. A national peer review meeting was also planned in April 2005 to assess the recovery potential of this population then it was necessary to proceed with a peer review of the information to make it available in April. Three working papers were submitted for review at this videoconference: 1) the results from the 2004 aerial survey of James Bay and eastern Hudson Bay, 2) an update of harvest statistics (1974-2004) in Nunavik, and 3) the new abundance estimates for this population. The terms of reference of the meeting are available in Appendix 4 and the list of participants in Appendix 5. The results from this meeting are documented via three Research Documents (2005/010, 2005/011 and 2005/012) and one Science Advisory Report (SAR2005/020) available on the CSAS Web site (www.dfo-mpo.gc.ca/csas/).

disponibles sur les bélugas de l'EBH afin de produire de nouvelles estimations de l'abondance. La date de la présente réunion a été choisie en fonction de deux principaux facteurs : le prochain plan de gestion, qui devait être mis en œuvre en avril 2005 (avant la saison de chasse à venir) et le plan de rétablissement, qui était déjà en cours de préparation pour cette population désignée comme « en voie de disparition » par le COSEPAC en mai 2004. On avait aussi planifié une réunion nationale d'examen par les pairs pour avril 2005 afin d'évaluer le potentiel de rétablissement de cette population. Il était donc nécessaire de procéder à un examen par les pairs de l'information pour que celle-ci soit disponible en avril. Trois documents de travail ont été présentés pour examen à la présente vidéoconférence : 1) résultats du relevé aérien de 2004 de la baie James et de l'est de la baie d'Hudson; 2) mise à jour des statistiques des prélèvements (1974-2004) au Nunavik; 3) nouvelles estimations de l'abondance pour cette population. Le cadre de référence de la réunion figure à l'annexe 4 et la liste des participants, à l'annexe 5. Les résultats de la présente réunion sont consignés dans trois documents de recherche (2005/010, 2005/011 et 2005/012) et un avis scientifique (AS 2005/020), tous disponibles sur le site Web du SCCS (www.dfo-mpo.gc.ca/csas/).

Tele/Videoconference, Western Hudson Bay Beluga

Western Hudson Bay belugas were assessed by COSEWIC in May 2004 and designated as Special Concern. Belugas from this population are harvested for subsistence by Inuit of western Hudson Bay communities (Nunavut) and, to a lesser extent, by Inuit of northern Quebec. The last survey of this population was conducted 16 years ago. A new visual aerial survey of beluga in western Hudson Bay was conducted in 2004. The objective of the meeting was to peer review the results from this aerial survey in order to produce new abundance estimates of this population. The

Télé/vidéoconférence, béluga de l'ouest de la baie d'Hudson

La population de bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson a été évaluée par le COSEPAC en mai 2004 et désignée comme « préoccupante ». Les individus de cette population sont chassés à des fins de subsistance par les Inuits des communautés de l'ouest de la baie d'Hudson (Nunavut) et, à un moindre degré, par les Inuits du nord du Québec. Le dernier relevé de cette population avait été effectué il y a 16 ans. Un nouveau relevé aérien visuel des bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson a été réalisé en 2004. L'objectif de la réunion est l'examen par les pairs des résultats de ce relevé

terms of reference of the meeting are available in Appendix 4 and the list of participants in Appendix 6. The new abundance estimates are documented via a Research Document (2005/017).

Annual meeting of NMMPRC

The peer reviews were conducted at this annual meeting on three species: harp seal, grey seal and killer whale. Eleven working papers were prepared prior to this meeting. The terms of reference, the preliminary agenda and the list of participants are available in Appendices 7, 8 and 9, respectively.

HARP SEAL

Northwest Atlantic harp seals were last assessed in 2000, based on an aerial survey and data collected to 1999. A new aerial survey was conducted in 2004 under the Atlantic Seal Research Program (ASRP) to estimate pup production. This assessment also incorporated recent information on reproduction rates, catch at age and bycatch of harp seals in the Newfoundland lumpfish fishery to provide an update on the status of the population. Finally, an on-going project to estimate and present uncertainties in the assessment of the Newfoundland harp seal population history using Bayesian methods was also presented. New population abundance estimate for northwest Atlantic harp seal population derived from this meeting, and documented via a Science Advisory Report (2005/037), will be used in the context of the new Atlantic Seal Management Plan that will be implemented in 2006.

aérien afin de produire de nouvelles estimations de l'abondance pour cette population. Le cadre de référence de la réunion figure à l'annexe 4 et la liste des participants, à l'annexe 6. Les nouvelles estimations de l'abondance sont consignées dans un document de recherche (2005/017).

Réunion annuelle du CNEPMM

Les examens par les pairs effectués à la présente réunion annuelle portent sur trois espèces : le phoque du Groenland, le phoque gris et l'épaulard. Onze documents de travail ont été élaborés avant la réunion. Le cadre de référence, l'ordre du jour préliminaire et la liste des participants figurent aux annexes 7, 8 et 9 respectivement.

PHOQUE DU GROENLAND

Les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest ont été évalués pour la dernière fois en 2000, d'après un relevé aérien et des données recueillies jusqu'à 1999. En 2004, on a effectué un nouveau relevé aérien dans le cadre du Programme de recherche sur les phoques de l'Atlantique (PRPA) pour estimer la production de nouveau-nés. Cette évaluation, qui intégrait également de l'information récente sur les taux de reproduction, les captures selon l'âge et les captures fortuites de phoques du Groenland dans la pêche à la lompe à Terre-Neuve, a permis de faire une mise à jour sur la situation de la population. Enfin, on a présenté un projet en cours visant à estimer et à présenter les incertitudes de l'évaluation de l'effectif historique du phoque du Groenland à Terre-Neuve au moyen de méthodes bayésiennes. La nouvelle estimation de l'abondance de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest découlant de la présente réunion, consignée dans un avis scientifique (2005/037), sera utilisée dans le contexte du nouveau plan de gestion des phoques de l'Atlantique qui sera mis en œuvre en 2006.

GREY SEAL

The last pup production estimate for grey seal in the Gulf of St. Lawrence and on Sable Island was carried out in 1997. As for the harp seal, a new aerial survey was conducted in 2004 to estimate pup production and derive a population estimate for both areas. Three working papers were submitted for review: 1) the 2004 pup production estimate for Sable Island, 2) the 2004 pup production estimate for the Gulf of St. Lawrence and 3) the new estimates of abundance of grey seals in the Gulf of St. Lawrence. A review of the total abundance of grey seals on Sable Island was not part of the agenda of this meeting. Finally, two specific requests from Fisheries and Aquaculture Management (FAM) regarding grey seal harvest were addressed at this meeting. This peer reviewed information will serve to provide scientific advice to FAM in the context of grey seal management.

KILLER WHALE

Two distinct populations of killer whales (*Orcinus orca*), known as the northern and southern residents, occupy the waters off the west coast of British Columbia. In 2001, COSEWIC designated southern resident killer whales as 'endangered', and northern resident killer whales as 'threatened'. Both populations are listed in Schedule 1 of the Species at Risk Act (SARA).

As required under the SARA, a Resident Killer Whale Recovery Team was formed in 2004 in order to develop a strategy to promote the recovery of these populations. A draft Recovery Strategy was completed in March 2005 and among the various research priorities identified in this draft Strategy are an updated assessment of the population

PHOQUE GRIS

La dernière estimation de la production de nouveau-nés chez le phoque gris dans le golfe du Saint-Laurent et à l'île de Sable remonte à 1997. Comme pour le phoque du Groenland, on a effectué un nouveau relevé aérien en 2004 afin d'estimer la production de nouveau-nés et d'établir une estimation de la population dans les deux zones. Trois documents de travail ont été soumis à l'examen : 1) estimation de la production de nouveau-nés à l'île de Sable en 2004; 2) estimation de la production de nouveau-nés dans le golfe du Saint-Laurent en 2004; 3) nouvelles estimations de l'abondance du phoque gris dans le golfe du Saint-Laurent. L'examen de l'abondance totale du phoque gris à l'île de Sable ne figurait pas à l'ordre du jour de la réunion. Enfin, on a présenté au cours de la réunion deux demandes particulières de Gestion des pêches et de l'aquaculture (GPA) concernant les prélèvements de phoques gris. Cette information passée en revue par des pairs servira à formuler un avis scientifique à GPA dans le contexte de la gestion du phoque gris.

ÉPAULARD

Deux populations d'épaulards (*Orcinus orca*) distinctes, à savoir les populations résidentes du nord et du sud, vivent au large de la Colombie-Britannique. En 2001, le COSEPAC a désigné la population résidente du sud « en voie de disparition » et la population résidente du nord « menacée ». Les deux populations sont par ailleurs inscrites à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

Comme l'exige la LEP, une équipe de rétablissement des populations résidentes d'épaulards a été formée en 2004 et chargée d'élaborer une stratégie pour favoriser le rétablissement de ces populations. Une ébauche de la stratégie de rétablissement a été finalisée en mars 2005. Parmi les diverses priorités de recherche relevées

dynamics of resident killer whales, an evaluation of their seasonal prey preferences and requirements, and an assessment of food limitation as a potential factor responsible for recent population declines. This meeting gave DFO marine mammal scientists the opportunity to review three working papers relevant to these research priorities and provide scientific information to aid in the implementation of the Resident Killer Whale Recovery Strategy.

dans cette ébauche de stratégie, mentionnons une évaluation à jour de la dynamique des populations résidentes d'épaulards, une évaluation de leurs préférences et exigences saisonnières en matière de proies et une évaluation de l'incidence potentielle de la limitation des ressources alimentaires sur les déclin récents de la population. La présente réunion a donné aux experts des mammifères marins du MPO l'occasion de passer en revue trois documents de travail concernant ces priorités de recherche et de fournir ainsi de l'information scientifique utile à la mise en œuvre de la stratégie de rétablissement des populations résidentes d'épaulards.

DETAILED MINUTES

Part 1: Peer review of the last data available on the status of bowhead whale in the eastern Canadian Arctic; Tele/Videoconference, February 10, 2005

1. Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in eastern Canadian Arctic and western Greenland waters.

Authors: Postma, L.D., Dueck, L.P., Heide-Jørgensen, M.-P., de March, B.G.E. and Cosens, S.E.

Presenter: Postma, L.D.

Rapporteur: Patrice Simon and Estelle Couture

COMPTE RENDU DÉTAILLÉ

Partie 1 : Examen par des pairs des dernières données et analyses disponibles sur la situation de la baleine boréale dans l'est de l'Arctique canadien; Télé/vidéoconférence, 10 février 2005

1. Comparaison de la génétique moléculaire des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) des eaux de l'est de l'Arctique canadien et de l'ouest du Groenland.

Auteurs : Postma, L.D., Dueck, L.P., Heide-Jørgensen, M.-P., de March, B.G.E. et Cosens, S.E.

Présentateur : Postma, L.D.

Rapporteurs : Patrice Simon et Estelle Couture

ABSTRACT

(Provided by the authors)

Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) were examined to test the hypothesis that bowheads in the Eastern Canadian Arctic and Western Greenland are from a single population of interbreeding animals. DNA sequencing of the mitochondrial d-loop region and the analysis of 15 nuclear DNA microsatellite loci were completed for 286 individual bowheads sampled at Pelly Bay, Igloodik, Repulse Bay and Pangnirtung in Nunavut, Canada and from Disko Bay in Western Greenland. An additional sample of whales from the Beaufort Sea representing the putative Bering-Chukchi-Beaufort (B-C-B) Sea stock/population was also included in the analysis. While mtDNA haplotype frequency comparisons did not support a rejection of the single population hypothesis, nuclear DNA microsatellite results did

RÉSUMÉ

(fourni par les auteurs)

Les auteurs ont examiné les liens génétiques moléculaires entre des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) pour tester l'hypothèse voulant que les baleines boréales de l'est de l'Arctique canadien et de l'ouest du Groenland forment une seule population d'animaux interféconds. Ils ont effectué un séquençage de la région de la boucle D de l'ADN mitochondrial et une analyse de 15 loci de microsatellites d'ADN nucléaire pour 286 baleines boréales échantillonnées à Pelly Bay, à Igloodik, à Repulse Bay et à Pangnirtung, dans le Nunavut (Canada), ainsi qu'à Disko Bay, à l'ouest du Groenland. Ils ont inclus à l'analyse un échantillon supplémentaire de baleines de la mer de Beaufort représentant le présumé stock des mers de Béring, des Tchouktches et de Beaufort (BTB). Bien que les comparaisons dans la fréquence des haplotypes d'ADN

suggest some sub-structuring of the population, specifically the bowheads in Igloodik (Foxe Basin) as compared to the Pangnirtung and W. Greenland (Baffin Bay) samples. Furthermore, the Repulse Bay (Hudson Bay) samples were differentiated from the W. Greenland samples, but not from the Pangnirtung samples. Geographic partitioning of the animals is one possible reason for this result. Other possibilities include sex and/or age class segregation, temporal segregation, selective mating strategies/success or some combination of these factors. Until the possible mechanisms generating this genetic differentiation are more fully investigated and understood, the Hudson Bay-Foxe Basin (HB-FB) bowheads should continue to be considered a separate genetic stock or sub-population from the Baffin Bay-Davis Strait (BB-DS) bowheads.

mitochondrial n'aient pas permis de rejeter l'hypothèse d'une population unique, les résultats de l'analyse des loci de microsatellites d'ADN révèlent une certaine sous-structuration de la population, notamment pour les baleines boréales d'Igloodik (bassin Foxe), par rapport aux échantillons de Pangnirtung et de l'ouest du Groenland (baie de Baffin). Qui plus est, les échantillons de Repulse Bay (baie d'Hudson) présentent des différences par rapport à ceux de l'ouest du Groenland, mais sont similaires à ceux de Pangnirtung. Ce résultat peut s'expliquer par la séparation géographique des animaux. D'autres possibilités incluent la ségrégation par sexe et/ou par classe d'âge, la ségrégation temporelle, les stratégies d'accouplement sélectif ou une combinaison de ces facteurs. Tant que l'on aura pas mieux étudié et compris les mécanismes responsables de cette différenciation génétique, on devrait continuer à considérer les baleines boréales de la baie d'Hudson et du bassin Foxe (BH-BF) comme une sous-population ou un stock génétiquement distinct des baleines boréales de la baie de Baffin et du détroit de Davis (BB-DD).

DISCUSSION

- There was no difference in the mtDNA among the samples analyzed for this study but there were differences in microsatellites. There was a question whether these mixed results could be consistent with a single population hypothesis where the population would be structured by age and with selective reproductive success among males. It was noted that the microsatellite data tend to be indicative of recent information, whereas, for the mtDNA to show a difference, the groups would have to have been genetically separated tens of thousands of years ago. So, for example, if the ice allowed the population to mix 800 years ago, we would likely not be able to see a difference in mtDNA but we may see a difference in microsatellite data. It was noted that COSEWIC

DISCUSSION

- On n'a pas observé de différence dans l'ADN mitochondrial des échantillons analysés dans le cadre de cette étude, mais on en a observé dans les microsatellites. On demande s'il est possible que ces résultats variables s'harmonisent avec l'hypothèse d'une population unique qui serait structurée selon l'âge et la réussite des stratégies d'accouplement sélectif des mâles. On remarque que les données sur les microsatellites tendent à refléter une information récente. En revanche, pour que les données sur l'ADN mitochondrial indiquent une différence, il aurait fallu que les groupes soient génétiquement distincts depuis des dizaines de milliers d'années. Ainsi, si les glaces ont permis à la population de se mélanger il y a 800 ans, on ne devrait pas voir de

considers that a difference in microsatellite data is enough to consider there to be two populations.

différence dans l'ADN mitochondrial, mais il est possible qu'on en voie une dans les données sur les microsatellites. On souligne que le COSEPAC considère qu'une différence dans les données sur les microsatellites suffit pour envisager deux populations.

- There was no evidence for the presence of null alleles. The missing data came from samples that were known to be degraded. There were no cases where only one or two loci did not amplify in all samples.
- Rien n'indique la présence d'allèles nuls. Les données manquantes proviennent d'échantillons que l'on savait dégradés. On n'a pas observé de cas où seulement un ou deux loci n'ont pas été amplifiés dans tous les échantillons.
- The authors did not do any bootstrapping analysis on the phylogenetic tree of major sample groups. It was noted that it would be very useful to do this. It was also noted that using the computer programme STRUCTURE would yield useful information and the authors were urged to use it for understanding the stock structure better.
- Les auteurs n'ont soumis à aucun « bootstrap » l'arbre phylogénétique des principaux groupes d'échantillons. On souligne qu'il serait très utile de le faire. On souligne également que le programme informatique STRUCTURE permettrait d'obtenir de l'information utile. On presse les auteurs d'y avoir recours pour qu'on puisse mieux comprendre la structure du stock.
- The genetic data presented indicate that there might be at least two populations. Using STRUCTURE may allow us to determinate the relationship between the sampled animals, and the degree of migration and gene flow between bowhead in different areas. It may also indicate that some individuals may be migrants. It was noted that using STRUCTURE would not change the outcome of the study i.e. the evidence of two populations. It would only provide a better idea of migration rates. STRUCTURE would also provide for a better analysis of the samples and likely yield a better understanding of the population structure.
- Les données génétiques présentées indiquent qu'il pourrait y avoir au moins deux populations. Le programme STRUCTURE pourrait nous aider à déterminer la relation entre les animaux échantillonnés ainsi que les degrés de migration et de flux des gènes entre les baleines boréales des différentes zones. Ce programme pourrait également indiquer que certains individus peuvent être des migrants. On souligne que le programme STRUCTURE ne changerait pas les résultats de l'étude, c'est-à-dire la preuve de l'existence de deux populations, mais qu'il nous donnerait une meilleure idée des taux de migration. Ce programme nous permettrait également de faire une meilleure analyse des échantillons et, sans doute, de mieux comprendre la structure de la population.
- The difference noted between females and males sampled in Repulse Bay may be explained by a complex structure of sex and age groups. However, age, size
- La différence observée entre les femelles et les mâles échantillonnés à Repulse Bay peut s'expliquer par une structure complexe entre les sexes et les groupes

and date were not recorded on each sample. Because no date was recorded with the samples, it is difficult to make comparison between or within seasons and it is not known if the samples were spread out over the migration period. Date and size should be recorded on future samples.

d'âge. Or, l'âge, la taille et la date n'ont pas été enregistrés sur chaque échantillon. Comme les échantillons ne sont pas datés, on peut difficilement établir des comparaisons inter- ou intra-saisonnières, et on ne sait pas si les échantillons ont été étalés sur l'ensemble de la période de migration. On devrait enregistrer la date et la taille des futurs échantillons.

- Aerial photogrammetry was done in some areas where biopsies were taken (e.g. Igloodik) and most animals were sub-adult. Most adults in this area are believed to be females with calves.
- The authors are presently conducting kinship analysis on the samples. It may help understand the breeding structure. It may also indicate if some families were overrepresented in the samples, especially in Igloodik.
- The authors clarified the difference between duplicates and recaptures. While duplicates are two samples taken at the same time, recaptures occur in different years. Both types of repetitive samples were removed from the datasets.
- It was noted that if the sampling programme is maintained, the genetics database may become useful in conducting a mark-recapture study to improve abundance estimates.
- The author noted that many comparable studies on bowhead whales have been conducted in the western Arctic and that it would be useful to combine the datasets. The authors have contacted scientists from Alaska who work on these studies and are presently developing
- On a utilisé la photogrammétrie aérienne dans certaines zones où ont eu lieu des biopsies (p. ex. Igloodik), et la plupart des animaux étaient des jeunes. On pense que la plupart des adultes dans cette zone sont des femelles accompagnées de baleineaux.
- Les auteurs mènent actuellement une analyse de parenté à l'aide des échantillons. Cette analyse devrait nous aider à comprendre la structure de reproduction. Elle pourrait aussi peut-être indiquer si certaines familles étaient sur-représentées dans les échantillons, particulièrement à Igloodik.
- Les auteurs précisent la différence qui existe entre les doubles et les recaptures. Les doubles sont deux échantillons prélevés en même temps, tandis que les recaptures ont lieu sur des années différentes. Ces deux types d'échantillons répétitifs ont été supprimés des ensembles de données.
- On souligne que si le programme d'échantillonnage est maintenu, la base de données génétiques pourrait se révéler utile pour la réalisation d'une étude de marquage-recapture pour améliorer les estimations de l'abondance.
- Les auteurs soulignent que de nombreuses études comparables ont été menées sur les baleines boréales dans l'ouest de l'Arctique et qu'il serait utile de combiner les ensembles de données. Les auteurs ont communiqué avec les scientifiques de l'Alaska qui ont réalisé

collaborations. It was noted that age-related patterns of variation in microsatellite frequencies, similar to those found in this study, have been found in the B-C-B bowheads which are thought to comprise a single population.

ces études et tissent actuellement des liens avec eux. Les auteurs soulignent qu'on a remarqué chez les baleines boréales de BTB, présumés constituer une population unique, des profils de variation selon l'âge dans les fréquences des loci des microsatellites semblables aux profils observés dans la présente étude.

2. Diving characteristics and sightability estimates of eastern Arctic bowhead whales, *Balaena mysticetus*, based on satellite-linked telemetry.

2. Caractéristiques de plongée et estimations de la détectabilité des baleines boréales de l'est de l'Arctique, *Balaena mysticetus*, d'après la télémétrie satellite.

Authors: Dueck, L.P., Hiede-Jørgensen, M.-P., Jensen, M.V. and Postma, L.D.
Presenter: Dueck, L.P.
Rapporteur: Estelle Couture and Patrice Simon

Auteurs : Dueck, L.P., Hiede-Jørgensen, M.-P., Jensen, M.V. et Postma, L.D.
Présentateur : Dueck, L.P.
Rapporteurs : Estelle Couture et Patrice Simon

ABSTRACT
(Provided by the authors)

RÉSUMÉ
(fourni par les auteurs)

Satellite-linked dive-recording instruments were deployed on four eastern Arctic bowhead whales, including one male, one female, and two females accompanied by calves. Dive measurement data were received between July 5 and August 11, 2003; individual instruments reported for 17-34 days for a total of 96 tag-days. Approximately 17,500 dives ≥ 8 m in depth were recorded; dives < 8 m were considered surface activity. Dive rate ranged from 2.8 dives/hr to 30.7 dives/hr, and both dive rate and variance increased with day-of-year. All four whales dove to depths ≥ 100 m. The maximum recorded dive depth was 400 m. Most dives (59%) were to depths ≤ 12 m; only 4.2% were to depths > 50 m. Mean dive duration of individuals ranged from 2.6 min to 8.1 min (overall mean = 5.0 min., S.E. = 1.1

Nous avons marqué quatre baleines boréales de l'est de l'Arctique avec des enregistreurs de plongée à liaison satellite, y compris un mâle, une femelle et deux femelles accompagnées de baleineaux, afin d'enregistrer leurs habitudes de plongée. Nous avons reçu des données de mesure sur les habitudes de plongée entre le 5 juillet et le 11 août 2003; chaque instrument a enregistré des données pendant une période allant de 17 à 34 jours, pour un total de 96 enregistreurs/jours. Nous avons enregistré 17 500 plongées environ à une profondeur ≥ 8 m; les plongées à une profondeur < 8 m ont été considérées comme des activités de surface. Le taux de plongée a varié de 2,8 plongées/h à 30,7 plongées/h, et tant le taux de plongée que la variance a augmenté avec le jour de

min, n = 4). Whales spent most of their dive time (63-78% of time-at-depth) at dive depths ≤ 12 m (mean = 71%, S.E. = 3%, n = 4). Surface time for individual whales ranged from 19% to 35% (overall mean = 28%, S.E. = 4%, n = 4). Partitioned by week, pooled surface time ranged from 21% to 40%. Differences between whales were evident for surface time and certain dive characteristics; females accompanied by calves had the lowest mean dive duration and spent more time at the surface than the other whales. No differences in surface time or dive characteristics were observed for time-of-day. Sightability estimates based on surface time (above 8 m depth) are applicable to aerial surveys of bowhead whales in the eastern Arctic, with consideration for reported variations in estimates in time. Sightability estimates are probably conservative given that two of the individuals were females with calves.

DISCUSSION

- The diving characteristic study was conducted in 2003 only so there are no data on variation in diving behaviour between years. Although the authors suspect little variability due to the large sample sizes for individual whales, there are plans to conduct similar work in other areas of the eastern Canadian Arctic.

l'année. Les quatre baleines ont plongé à des profondeurs ≥ 100 m. La profondeur de plongée maximale enregistrée est de 400 m. La plupart des plongées (59 %) ont eu lieu à des profondeurs ≤ 12 m; seulement 4,2 % des plongées ont atteint des profondeurs > 50 m. La durée de plongée moyenne des individus a varié de 2,6 minutes à 8,1 minutes (moyenne globale = 5,0 minutes, erreur-type = 1,1 minute, n = 4). Les baleines ont passé la majeure partie de leur temps de plongée (63-78 % du temps en profondeur) à des profondeurs de plongée ≤ 12 m (moyenne = 71 %, erreur-type = 3 %, n = 4). Le temps passé à la surface par les baleines a varié de 19 % à 35 % (moyenne globale = 28 %, erreur-type = 4 %, n = 4). Pour une semaine, le temps en surface combiné a varié de 21 % à 40 %. On a constaté des différences évidentes entre les baleines pour ce qui est du temps en surface et certaines caractéristiques de plongée; les femelles accompagnées des baleineaux ont affiché la plus faible durée de plongée moyenne et ont passé plus de temps à la surface que les autres baleines. On n'a observé aucune différence dans les caractéristiques de plongée ou le temps en surface selon la période du jour. Les estimations de la détectabilité selon le temps en surface (profondeur < 8 m) peuvent s'appliquer aux relevés aériens des baleines boréales dans l'est de l'Arctique, en tenant compte de la variation des estimations dans le temps. Les estimations de la détectabilité sont probablement prudentes étant donné que deux des individus étaient des femelles accompagnées de baleineaux.

DISCUSSION

- Comme l'étude des caractéristiques de plongée n'a été menée qu'en 2003, on n'a pas de données sur la variation du comportement de plongée d'une année à l'autre. Bien que les auteurs soupçonnent qu'il y ait peu de variabilité en raison de la taille importante des échantillons pour chaque baleine, on prévoit mener des travaux semblables dans d'autres régions de l'est de l'Arctique canadien.

- Data indicate that the area could affect dive rate. The author mentioned that the characteristics of the areas where the measurements were taken, especially depth, may influence diving behavior. Foxe Basin has depths of less than 100 m, Western Fury and Hecla Strait and the Gulf of Boothia have depths of 300m and the Northern Gulf of Boothia has depths greater than 400m. It was noted that in deeper areas, we could expect more variability than in shallow areas. It was suggested that further analysis by location be done.
- Les données indiquent que la zone pourrait avoir une incidence sur le taux de plongée. Les auteurs mentionnent que les caractéristiques des zones où les mesures ont été prises, particulièrement la profondeur, peuvent avoir une incidence sur le comportement de plongée. Dans le bassin Foxe, les profondeurs sont inférieures à 100 m; à l'ouest du détroit de Fury et Hecla et dans le golfe de Botnie, les profondeurs sont de 300 m; dans le nord du golfe de Botnie, les profondeurs sont de plus de 400 m. On souligne qu'on peut s'attendre à une plus grande variabilité dans les zones plus profondes que dans des zones peu profondes. On suggère de mener une analyse plus poussée par zone.
- It was noted that the tagging was prior to and after breakup. As a result, whales that were tagged early were waiting for the ice to break up prior to their migration to Gulf of Boothia and Prince Regent Inlet, while the last whales to be tagged did not have to wait. This could explain some of the dive rate differences between whales.
- On souligne que le marquage a été effectué avant et après la dislocation de la banquise. En conséquence, les baleines qui ont été marquées les premières attendaient la dislocation de la banquise pour migrer dans le golfe de Botnie et l'inlet Prince-Régent, alors que les baleines marquées les dernières n'ont pas eu à attendre. Cela peut expliquer certaines des différences dans les taux de plongée entre les baleines.
- It was asked whether the analysis of dive rate was conducted with inclusion of the depth bin 0-8 m, since that could greatly affect dive rate when whales are traveling. The author indicated that dive rate was calculated with bins beginning at 8 m.
- On demande si l'analyse du taux de plongée incluait la classe de profondeurs de 0 à 8 m, car cela pourrait avoir une incidence considérable sur le taux de plongée lorsque les baleines se déplacent. Les auteurs indiquent que le taux de plongée a été calculé avec des classes de profondeurs commençant à 8 m.
- The correction factor derived from this study could be applied to other areas (e.g. Baffin Bay), but it was thought that this correction would likely yield an underestimation of the population size. This was likely because of the presumed age/sex class segregation, with mostly juveniles and adult females with calves in
- On pourrait appliquer le facteur de correction dérivé de cette étude à d'autres zones (p. ex. baie de Baffin), mais on pense que cette correction donnerait lieu à une sous-estimation de l'effectif. Il est en effet possible qu'il y ait une ségrégation selon la classe d'âge/le sexe, la région du bassin Foxe

the Foxe Basin region (as represented by the tagged whales), versus the mainly adult males and resting females in the Baffin Bay region. It was noted that ideally, sightability studies should be conducted in the same area and at the same time as when and where the survey is conducted. Due to the added dimension of whales that are not visible under ice, surveys should also, ideally, be conducted in August when the ice is not present.

- The estimates of sightability from this study, based on the proportion of time visible at the surface, are consistent with what was found in other studies in Isabella Bay and western Greenland.
- Time at surface was defined as time spent shallower than 8 m. This is a very conservative assumption, since bowhead whales are very dark and difficult to see when they are below the surface. This 8 m threshold is likely to underestimate the real population size and, ideally, a more precise estimate of surface time should be used.
- It was noted that the estimate of bowhead whale sightability provided by the authors is currently the best available, based on a relatively long and mostly continuous period and including a large sample of dives from four whales. However, it should be recognized that it is from a small sample of individuals and that during the period coincident with the aerial surveys only three tags were providing data.

présentant surtout des juvéniles et des femelles adultes accompagnées de baleineaux (comme en témoignent les baleines marquées), et la région de la baie de Baffin, surtout des mâles adultes et des femelles seules. On souligne qu'il faudrait idéalement mener des études de détectabilité au moment et à l'endroit où le relevé est effectué. Comme les baleines ne sont pas visibles sous la glace, l'idéal serait de mener les relevés en août, lorsque la mer est libre.

- Les estimations de la détectabilité obtenues à partir de cette étude, selon le temps où les baleines sont visibles à la surface, concordent avec ce que qu'ont révélé d'autres études menées dans la baie Isabella et à l'ouest du Groenland.
- Le temps en surface a été défini comme étant le temps passé à une profondeur < 8 m. C'est une définition très prudente, car les baleines boréales sont très foncées et difficiles à voir quand elles se trouvent sous la surface. Ce seuil de 8 m est susceptible de donner lieu à une sous-estimation de la taille réelle de la population, et l'idéal serait d'utiliser une estimation plus précise du temps en surface.
- On souligne que les estimations de la détectabilité des baleines boréales fournies par les auteurs sont actuellement les meilleures qui soient disponibles; elles sont fondées sur une période relativement longue et généralement continue et englobent un vaste échantillon des plongées de quatre baleines. Cependant, il faut reconnaître qu'il s'agit d'un petit groupe d'individus et que, pendant la période qui coïncidait avec les relevés aériens, seuls trois enregistreurs fournissaient des données.

3. Results of aerial surveys of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic in 2002, 2003, and 2004.

Authors: Cosens, S.E., Cleator, H. and Richard P.
Presenter: Cosens, S.E.
Rapporteur: Patrice Simon and Estelle Couture

3. Résultats des relevés aériens des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien [2002, 2003 et 2004].

Auteurs : Cosens, S.E., Cleator, H. et Richard P.
Présentateur : Cosens, S.E.
Rapporteurs : Patrice Simon et Estelle Couture

ABSTRACT
(Provided by the authors)

In 2002, a three year program was begun to fly line transect surveys of bowhead whales summering in the Canadian eastern arctic. The goals of the survey were to estimate numbers in both the putative Baffin Bay-Davis Strait and Hudson Bay-Foxe Basin stocks and to develop a better understanding of the summering distribution of these whales. In 2002, bowheads thought to belong to the BB-DS stock, were surveyed in Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia. In 2003 surveys were flown in southern Gulf of Boothia, Foxe Basin and north-western Hudson Bay to estimate numbers in the putative HB-FB stock. A second 2003 survey estimated numbers of BB-DS whales summering along the east coast of Baffin Island. In 2004, Eclipse Sound and Admiralty Inlet were re-surveyed and parts of Barrow Strait were surveyed. Surface counts of bowheads were analyzed in DISTANCE and adjusted for whales not seen because they were diving. Adjustment factors for diving animals were derived using data collected from whales monitored with satellite-linked tags. An estimated 5016 (95% CI = 2611-9633) bowheads occupied Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia in 2002. In 2003, 1539 (95% CI =

RÉSUMÉ
(fourni par les auteurs)

En 2002, on a mis sur pied un programme triennal de relevés aériens des baleines boréales qui passent l'été dans l'est de l'Arctique canadien. Les relevés avaient pour objectifs d'estimer les effectifs des deux présumés stocks de la baie de Baffin et du détroit de Davis (BB-DD) et de la baie d'Hudson et du bassin Foxe (BH-BF) et de mieux comprendre la répartition de ces baleines durant l'été. En 2002, les baleines boréales que l'on présume appartenir au stock BB-DD ont fait l'objet de relevés dans le détroit d'Éclipse, dans l'inlet Prince-Régent et dans le golfe de Botnie. En 2003, des relevés aériens ont été effectués dans le sud du golfe de Botnie, dans le bassin Foxe et dans le nord-ouest de la baie d'Hudson pour estimer les effectifs du présumé stock BH-BF. Un deuxième relevé, mené en 2003, a permis d'estimer les effectifs de baleines boréales du stock BB-DD passant l'été le long de la côte est de l'île de Baffin. En 2004, on a effectué un autre relevé aérien dans le détroit d'Éclipse, dans l'inlet de l'Amirauté et dans des parties du détroit de Barrows. Les nombres de baleines boréales aperçues en surface ont été analysés à l'aide du programme DISTANCE et corrigés en fonction des baleines non détectées parce

631-3770) bowheads were estimated in Admiralty Inlet and along the east coast of Baffin Island and an estimated 1026 (95% CI = 338-3124) whales occupied the southern Gulf of Boothia, Foxe Basin and north-western Hudson Bay. No whales were seen during the 2004 survey.

qu'elles étaient en plongée. On a dérivé les coefficients de correction pour les animaux en plongée en utilisant les données recueillies grâce aux baleines suivies avec des émetteurs satellites. On a estimé à 5016 (95 %, IC = 2611-9633) le nombre de baleines boréales qui occupaient le détroit d'Éclipse, l'inlet Prince-Régent et le golfe de Botnie en 2002. En 2003, on a estimé à 1539 (95 %, IC = 631-3770) le nombre de baleines boréales présentes dans l'inlet de l'Amirauté et le long de la côte est de l'île de Baffin et à 1026 (95 %, IC = 338-3124) le nombre de baleines qui occupaient le sud du golfe de Botnie, le bassin Foxe et le nord-ouest de la baie d'Hudson. Aucune baleine n'a été aperçue pendant le relevé de 2004.

DISCUSSION

- It was noted that the bowhead whale surveys conducted in 2002, 2003, 2004 are the most extensive surveys done for this species in this area. The results demonstrate that whales are more abundant than what was thought previously
- The presenter began by stating that much of this work was reviewed previously by the National Marine Mammal Peer Review Committee in 2004. The authors have used DISTANCE as suggested at the last NMMPRC meeting.
- Surface times used in this survey were 0.33 for the areas used by females with calves and sub-adults and 0.25 for Admiralty Inlet and east Baffin Island Coast.
- One problem with estimations of the bowhead population is that Prince Regent Inlet is used by bowhead whales from both the two putative populations. Furthermore, as movement between

DISCUSSION

- On souligne que les relevés des baleines boréales effectués en 2002, en 2003 et en 2004 sont les relevés les plus systématiques réalisés jusqu'à maintenant pour cette espèce dans cette zone. Les résultats montrent que les baleines sont plus abondantes que ce que l'on pensait auparavant.
- Le présentateur commence en déclarant qu'une grande partie de ces travaux ont déjà été passés en revue par Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) en 2004. Les auteurs ont employé le programme DISTANCE, comme on leur avait suggéré de le faire à la dernière réunion du CNEPMM.
- Les temps en surface utilisés dans ces relevés étaient de 0,33 dans les zones occupées par les femelles accompagnées de baleineaux et les jeunes et de 0,25 pour l'inlet de l'Amirauté et la côte est de l'île de Baffin.
- Les estimations de la population des baleines boréales posent le problème suivant : l'inlet Prince-Régent est occupé par des baleines boréales appartenant aux deux présumées populations. Qui

Foxe Basin and Prince Regent Inlet was observed, it cannot be assumed that the 2002 and 2003 surveys are independent.

plus est, comme on a observé des mouvements entre le bassin Foxe et l'inlet Prince-Régent, on ne peut pas supposer que les relevés de 2002 et de 2003 sont indépendants.

- The authors did not account for the variability in surface time in correcting the estimate. They should also collect more information on dive patterns for different areas and different age classes to compute various correction factors for surface time.
- Les auteurs n'ont pas tenu compte de la variabilité du temps en surface dans la correction des estimations. On leur recommande de recueillir plus d'information sur les habitudes de plongée dans différentes zones et différentes classes d'âge pour calculer divers facteurs de correction pour le temps en surface.
- Cow-calf pairs are an important cause of variation as they should not represent more than 10% of the population. There is not enough information in this study to look at the percentage of cow-calf in the entire population but this should be investigated when more information is available.
- Les paires mères-petits sont une cause importante de variation, car elles ne devraient pas représenter plus de 10 % de la population. Cette étude ne contient pas l'information dont on a besoin pour déterminer le pourcentage des paires mères-petits dans l'effectif total, mais il faudrait tenter de le déterminer quand on aura plus d'information.
- The survey crew was not exactly the same in each year but there was overlap.
- L'équipe qui a réalisé les relevés n'était pas exactement la même chaque année, mais il y avait des chevauchements.
- DISTANCE analyses were conducted but the authors need to present more details such as how the curves from each survey were selected.
- On a effectué les analyses à l'aide du programme DISTANCE, mais on demande aux auteurs de présenter plus de détails sur le choix des courbes pour chaque relevé.
- There was discussion about how to assign abundance estimates to two putative populations. It was decided to report estimates for the HB-FB and the BB-DS stocks for areas where no mixing has been observed as well as the estimate for the area where mixing has been documented (Prince Regent Inlet). However, there is still the possibility of counting the same whale twice or missing some whales because surveys conducted in different years were used and we do not know if the extent of mixing is the same from year to year.
- On discute de l'attribution des estimations de l'abondance à deux populations présumées. On décide de faire état des estimations relatives aux stocks BH-BF et BB-DD pour les zones où aucun mélange n'a été observé de même que des estimations pour la zone où un mélange a été observé (inlet Prince-Régent). Cependant, il est toujours possible de compter la même baleine deux fois ou de manquer certaines baleines, car les relevés ont été effectués au cours d'années différentes, et nous ne savons pas si le mélange est aussi important d'une

année à l'autre.

- In 2003, whales tagged in Foxe Basin had moved into Prince Regent Inlet by the time the survey was done so the population estimate for HB-FB misses an unknown proportion of the stock. This means that the population can only be larger than this estimate. Similarly, the 2003 BB-DS survey provides an underestimate because some whales were outside of the survey area. Therefore, we have two surveys which provide partial estimates of the HB-FB and BB-DS populations.
- En 2003, les baleines marquées dans le bassin Foxe s'étaient déplacées dans l'inlet Prince-Régent au moment où le relevé a été effectué, de sorte que l'estimation du stock BH-BF ne tient pas compte d'une proportion inconnue du stock. Cela signifie que la population est nécessairement plus importante que ce qu'indique cette estimation. De même, les relevés du stock BB-DD donnent lieu à une sous-estimation, car certaines baleines se trouvaient à l'extérieur de la zone couverte par les relevés. Nous avons donc deux relevés qui fournissent des estimations partielles des populations BH-BF et BB-DD.
- The authors need to provide a table including, for each year when a survey was done, 1) which stock the survey was trying to estimate, 2) the number of whales in each survey block that are thought to belong to one or the other stock, 3) the estimate of the number of whales in Prince Regent Inlet where whales from both stocks occur. This would allow us to compute our best estimates, to which we would have to indicate that an unknown proportion of each stock occurs in Prince Regent Inlet where whales from both putative stocks occur in the summer. This would provide important information for COSEWIC and should be reported clearly.
- Les auteurs devraient fournir un tableau indiquant, pour chaque année où un relevé a été effectué : 1) le stock que l'on a tenté d'estimer au moyen du relevé; 2) le nombre de baleines dans chaque secteur de relevé que l'on présume appartenir à l'un ou à l'autre stock; 3) l'estimation du nombre de baleines dans l'inlet Prince-Régent où se trouvent des baleines appartenant aux deux stocks. Nous pourrions ainsi obtenir de meilleures estimations, auxquelles il faudrait ajouter qu'une proportion inconnue de chaque stock se trouve dans l'inlet Prince-Régent où les deux présumés stocks se rencontrent durant l'été. Cela fournirait des informations importantes pour le COSEPAC et devrait être rapporté clairement.
- There was discussion about how to monitor abundance of these whales. Options include surveying the entire range in one year or focusing on a smaller area for an index of abundance. It was noted that it would be difficult to survey the complete summer range in one summer although this approach would yield the best data for monitoring recovery, as demonstrated by in the interannual variation reported (zero
- On discute du suivi de l'abondance de ces baleines. Les options incluent la réalisation de relevés dans toute l'aire de dispersion pendant une année ou l'exécution de relevés dans une plus petite zone pour obtenir un indice d'abondance. On souligne qu'il serait difficile d'effectuer un relevé de l'ensemble de l'aire de dispersion au cours d'un même été – même si cette approche donnerait les meilleures

whales seen in 2004).

- It was mentioned that the Tundra expedition saw about 70 bowhead whales from their ship, which is a much higher number of animals than was observed during the survey. However, conducting a survey in spring may not be appropriate because the whales are migrating. Groups such as the one seen from the Tundra are feeding along the ice edge and would be difficult to survey from the air.
- In 2004, no bowhead whales were sighted. This may be due to many factors including the potential presence of killer whales, ice, etc.
- It was pointed out that the results of this 3-year survey would provide very positive results about the status of bowhead whale in the eastern Canadian arctic. Inuit traditional knowledge earlier had indicated that the bowhead population was increasing.

CONCLUSIONS

The conclusions from the meeting have been completed via emails and they were sent to the co-chairs of the COSEWIC marine mammal sub-committee on February 22, 2005. Those conclusions are available in Appendix 3. Three Research Documents are also expected from the working papers submitted for peer review.

données pour le suivi du rétablissement – comme le montre la variation interannuelle déclarée (aucune baleine n'a été aperçue en 2004).

- On mentionne que les membres de l'expédition Tundra ont vu environ 70 baleines boréales de leur bateau, un nombre d'animaux beaucoup plus élevé que ce qui a été observé pendant les relevés. Cependant, il ne serait peut-être pas approprié d'effectuer un relevé au printemps, car les baleines sont en migration. Les groupes comme ceux observés par les membres de l'expédition Tundra s'alimentent à la lisière de glaces et seraient difficiles à voir du haut des airs.
- En 2004, aucune baleine boréale n'a été aperçue. Cette situation peut s'expliquer par de nombreux facteurs, y compris la présence possible d'épaulards, de glaces, etc.
- On fait remarquer que ce relevé triennal donne des résultats très positifs concernant la situation de la baleine boréale dans l'est de l'Arctique canadien. Les connaissances traditionnelles des Inuits avaient déjà indiqué que la population des baleines boréales augmentait.

CONCLUSIONS

Les conclusions de la réunion ont été transmises par courriel et envoyées aux coprésidents du sous-comité du COSEPAC sur les mammifères marins le 22 février 2005. Ces conclusions figurent à l'annexe 3. Trois documents de recherche devraient également être produits à partir des documents de travail présentés pour l'examen par les pairs.

Part 2: Eastern Hudson Bay beluga – Peer review of survey results; Tele/Videoconference, February 21, 2005

Partie 2 : Population de bélugas de l'est de la baie d'Hudson – Examen par les pairs des résultats des relevés; Télé/vidéoconférence, 21 février 2005

Note: Some parts of the discussions on EHB beluga have been conducted on February 25 (during the meeting on western Hudson Bay beluga) once some new analysis requested by the participants were completed. Nevertheless, all discussions related to EHB beluga are reported in Part 2 below (discussions on EHB beluga, February 21).

Nota : Une partie des discussions sur la population de bélugas de l'est de la baie d'Hudson (EBH) a eu lieu le 25 février (soit durant la réunion sur la population de bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson) après que les nouvelles analyses demandées par les participants ont été réalisées. Néanmoins, toutes les discussions concernant la population de bélugas de l'EBH sont présentées dans la partie 2 ci-après (discussions sur le béluga de l'EBH, 21 février).

1. Abundance indices of belugas in James Bay (JB) and eastern Hudson Bay (EHB) in summer 2004.

1. Indices de l'abondance des bélugas de la baie James (BJ) et de l'est de la baie de Hudson (EBH) durant l'été 2004.

Authors: Jean-François Gosselin
Presenter: Jean-François Gosselin
Rapporteur: Rob Stewart and Estelle Couture

Auteur : Jean-François Gosselin
Présentateur : Jean-François Gosselin
Rapporteurs : Rob Stewart et Estelle Couture

Note: No abstract available for this working paper.

Nota : Aucun résumé n'est disponible pour ce document de travail.

DISCUSSION

DISCUSSION

Temporal delay between flying adjacent segments of the survey

Intervalle entre les vols sur les transects adjacents durant le relevé

- In James Bay, the survey was flown on 7 days over a 24 day period with delays of 7, 4, 6 and 4 days. The most southern segment was re-surveyed on September 1st and recorded fewer animals than 3

- À la baie James, sept journées de vol se sont échelonnées sur 24 jours, avec des intervalles de 7, de 4, de 6 et de 4 jours. Durant un deuxième vol sur le transect le plus au sud effectué 1^{er} septembre, on a

weeks earlier. The EHB survey took place over 19 days with delays of 3, 9, and 5 days. With such delays and systematic survey coverage from south to north, it is possible for whales to move far enough to be counted more than once, if they move from south to north, or to be missed completely, if they move from north to south. Such movements would violate the assumption of random movements required by the analysis.

- There is evidence of movement of tagged whales in the region during the period of the survey. Whales from the Nelson River had moved into both James Bay and EHB survey areas in late August. Supplementary figures provided by the author during the videoconference indicated that, in general, whales were more likely to be in the northern part of the EHB arc before 15 August than during survey days and that some whales were in both survey areas covered on 24 August and 29 August. The lower counts in southern James Bay in September suggest northward movement between 7 August and 1 September.

- The group could not resolve this issue and the following recommendations were made to the author:

- Produce a more detailed, colour-coded map to show the time line and order that the survey lines were flown, delay in survey, parts of the survey covered by less experienced observers, etc. This information represents a key aspect of the survey to help identifying some of the uncertainties associated with this survey.

aperçu moins d'animaux que ce qu'on avait enregistré trois semaines plus tôt. Le relevé du stock de l'EBH s'est échelonné sur 19 jours, avec des intervalles de 3, de 9, et de 5 jours. Avec de tels intervalles et une couverture systématique sud-nord, il est possible que des bélugas se déplacent assez loin pour être comptés plus d'une fois si leur trajectoire est sud-nord ou que des bélugas passent complètement inaperçus si leur trajectoire est nord-sud. Or, de tels mouvements annuleraient l'hypothèse de mouvements aléatoires qu'exige l'analyse.

- On a des preuves du mouvement des bélugas marqués dans la région pendant la période couverte par le relevé. Les bélugas du fleuve Nelson se sont déplacés vers les zones de la baie James et de l'EBH à la fin du mois d'août. Des chiffres supplémentaires fournis par l'auteur pendant la vidéoconférence indiquent que, en général, les bélugas étaient plus susceptibles de se trouver dans la partie nord de l'arc de l'EBH avant le 15 août que pendant les jours de relevé et que certains bélugas se trouvaient dans les deux zones couvertes par le relevé le 24 août et le 29 août. Les dénombrements inférieurs dans le sud de la baie James en septembre semblent indiquer un mouvement vers le nord entre le 7 août et 1^{er} septembre.

- Le groupe n'a pu résoudre cette question et recommande ce qui suit à l'auteur.

- Produire une carte plus détaillée, avec un code de couleur, pour indiquer à quel moment les transects ont été survolés et dans quel ordre, les intervalles dans le relevé, les parties du relevé confiées à des observateurs moins expérimentés, etc. Cette information est essentielle, car elle nous aidera à identifier certaines des incertitudes associées à ce relevé.

- Examine the locations of tagged whales throughout the duration of the survey for evidence of non-random north-south movements; map the trajectory of each tagged whale; investigate migration rate in order to possibly make a correction for the bias.
- Examiner les endroits où l'on a observé des bélugas marqués durant la période couverte par le relevé pour recueillir des preuves de mouvements non aléatoires du nord au sud; tracer la trajectoire de chaque individu marqué; étudier le taux de migration afin de tenter de corriger le biais.
- Compare density estimates using the data from 15 August and 24 August when surveys of the same area were done using different sets of lines.
- Comparer les estimations de la densité en utilisant les données du 15 août et du 24 août lorsque des vols ont été effectués dans la même zone sur des transects différents.
- Possibly redo analysis without the 24 August lines.
- Tenter de refaire l'analyse sans les transects du 24 août.

On February 25, the author presented the results from the recommendations above. The key aspects of the discussions are as follows:

Le 25 février, l'auteur a présenté les résultats qu'il a obtenus en suivant les recommandations ci-devant. Voici les principaux éléments des discussions.

- The examination of telemetry data from the 8 belugas tagged in 2004 indicate that 25% (2/8) of the beluga might have been counted twice. However, when the movements are examined for the 8 belugas, movements during the survey period were essentially in all directions. Therefore we have no evidence for a systematic movement of beluga in one direction or another. It was noted that these types of surveys on small and clumped populations are associated with high variances and that the document should include the information on the possible double-counting.
- L'examen des données de télémétrie obtenues pour les huit bélugas marqués en 2004 indique que 25 % (2/8) des bélugas pourraient avoir été comptés deux fois. Cependant, quand les mouvements des huit bélugas sont examinés, on se rend compte que les mouvements enregistrés pendant la période couverte par le relevé sont essentiellement aléatoires. Il n'y a donc aucune preuve de mouvements systématiques des bélugas dans une direction ou dans une autre. On souligne que les relevés effectués sur de petites populations regroupées sont associés à des variances élevées et que le document devrait inclure de l'information sur de possibles dénombrements en double.
- The author presented different scenarios which resulted in estimates varying between approximately 1200 to 2000 belugas, with variable effects on the variance. Consequently, the assumption of homogenous distribution of animals in
- L'auteur présente différents scénarios ayant donné pour résultats des estimations allant de 1200 à 2000 bélugas environ, avec des effets variables sur la variance. L'hypothèse d'une répartition homogène des animaux

the survey area does not hold. The most defensible scenario is one including all survey lines, while including belugas seen on the transect in front of Kuujjuaraapik.

dans la zone couverte par le relevé ne tient donc pas. Le scénario le plus plausible est celui incluant tous les transects du relevé, y compris le transect devant Kuujjuaraapik.

Inclusion/exclusion of observations with missing distance information

Inclusion/exclusion d'observations non assorties d'information sur la distance

- In James Bay, mean cluster size for observations with complete data was 2.78 (CV = 19.5%) while the mean cluster size for whales without distance measurements was 2.35 (CV 31.9%). With combined observations, the expected cluster size was 1.92 (CV = 39.6%). This lower value and high CV was the most important component of variance in the density and abundance estimates and it was suggested that using only the observations with complete data might give a more robust population estimator.
- The estimates when using only observations with distance data were also examined. They would produce estimates of 3256 for James Bay (down from 4440), 103 for EHB-N (down from 120) and 1303 for EHB-S (down from 1923).
- The group concluded that it was important to keep all observations. The large variance of density and abundance estimates reflects the uncertainty and the difficulties of this year's survey therefore, it is important to keep the data sets with missing distance information. Omitting them would make the estimates more precise than they really were given the many problems associated with delays.

- À la baie James, la taille moyenne des agrégations obtenues à partir d'observations assorties de données complètes est de 2,78 (CV = 19.5 %), tandis que la taille moyenne des agrégations de bélugas obtenue sans mesures de la distance est de 2,35 (CV = 31,9 %). À partir d'observations combinées, la taille anticipée des agrégations serait de 1,92 (CV = 39,6 %). Cette valeur inférieure et ce coefficient de variation élevé étaient les composants les plus importants de la variance dans les estimations de la densité et de l'abondance, et on avance que le fait de n'utiliser que les observations assorties de données complètes donnerait une estimation plus robuste de la population.
- On examine également les estimations obtenues uniquement à partir d'observations assorties de données sur la distance. On obtiendrait des estimations de 3256 individus pour la baie James (moins que 4440), de 103 pour l'EBH-N (moins que 120) et de 1303 pour l'EBH-S (moins que 1923).
- Le groupe conclut qu'il importe de garder toutes les observations. La grande variance entre les estimations de la densité et de l'abondance reflète les incertitudes et les difficultés associées au relevé de cette année; il est donc important de conserver les ensembles de données qui ne comportent pas d'information sur la distance. Omettre ces ensembles de données rendrait les estimations plus précises qu'elles ne le sont en réalité, compte tenu des nombreux problèmes liés aux intervalles.

Placement of whales seen at Kuujjuaraapik in the James Bay or in eastern Hudson Bay (EHB) strata

- During the James Bay survey, a large number of whales were seen at Kuujjuaraapik, where whales have not been seen on previous surveys. This historic break in whale distribution had, in fact, been part of the reason the survey was originally partitioned here into James Bay to the south and EHB to the north. However, Kuujjuaraapik whales could be reassigned to EHB because whales do move south from Nastapoka to Kuujjuaraapik, and farther (to Long Island). Conversely, there is evidence of whales moving into the area from the Nelson estuary. Since no whales were seen there in previous surveys, only the 2004 estimate would require revision.
- Genetic information from samples collected from belugas killed in front of Kuujjuaraapik indicate that 10/13 beluga were of the haplotypes closest to EHB, which indicate a predominance of EHB beluga in that area over western Hudson Bay (WHB) or James Bay beluga. The genetic data from 1992-2001 will have to be investigated further.
- The group agreed to look at EHB estimate calculated with and without the Kuujjuaraapik observations. It was mentioned that the difference between both estimates would probably be approximately 200 individuals.

Placement des bélugas aperçus à Kuujjuaraapik dans la strate de la baie James (BJ) ou dans celle de l'est de la baie de Hudson (EBH)

- Pendant le relevé effectué à la baie James, un grand nombre de bélugas ont été aperçus à Kuujjuaraapik, endroit où aucun individu n'avait été aperçu lors de relevés précédents. En fait, cette coupure historique dans la répartition des bélugas explique en partie pourquoi le relevé avait été à l'origine divisé entre la baie James, au sud, et l'EBH, au nord. Or, les individus aperçus à Kuujjuaraapik pourraient être attribués à la strate de l'EBH, car ce sont des bélugas qui se déplacent vers le sud, de Nastapoka à Kuujjuaraapik, et plus loin encore (vers Long Island). En revanche, des preuves indiquent que des individus migrent dans cette zone depuis l'estuaire du fleuve Nelson. Comme aucun individu n'a été aperçu au cours des relevés précédents, il ne faudrait revoir que les estimations de 2004.
- L'information génétique obtenue à partir des échantillons prélevés sur les bélugas abattus devant Kuujjuaraapik indique que 10 bélugas sur 13 appartenaient aux haplotypes les plus proches de la population de l'EBH, ce qui indique une prédominance des bélugas de l'EBH dans cette zone par rapport aux bélugas de l'ouest de la baie de Hudson (OBH) ou de la baie James. Les données génétiques de 1992-2001 devront être examinées plus à fond.
- Le groupe accepte d'examiner les estimations de l'EBH calculée avec et sans les observations faites à Kuujjuaraapik. On mentionne que la différence entre les deux estimations serait probablement de l'ordre de 200 individus.

The stock identity of the whales surveyed

- There is interest in partitioning surveyed whales according to "genetic stocks of origin" but it is not possible to genotype the whales as they are counted. It was suggested to use the whole combined eastern Hudson Bay and James Bay estimates based on no differences in microsatellites and movements of whales along the whole coast from Nelson River to EHB-N.
- It was agreed that the population estimates (from aerial surveys) presented here could not be assigned to genetic stocks.

Explanation for the large variance

- Although the possible effects could not be quantified, several factors may have contributed to the large variances in the abundance estimates derived from this survey compared to others. It took longer, lasted later into the fall and was delayed for several days at a time. The survey encountered more fog and higher Beaufort conditions than did previous surveys, and used less experienced observers. Directional movements by the whales either north or south during delays could lead to over- or underestimates respectively. Extending later into the fall may increase the number of WHB beluga creeping into the survey and cause an overestimate. The other factors would all produce underestimates.

Identité du stock d'origine des bélugas couverts par le relevé

- On aimerait séparer les bélugas couverts par le relevé en fonction de leur stock génétique d'origine, mais il n'est pas possible de génotyper les bélugas au cours du dénombrement. On suggère d'employer les estimations combinées de l'est de la baie de Hudson et de la baie James en s'appuyant sur l'absence de différences dans les microsatellites et les mouvements des baleines le long de toute la côte, depuis le fleuve Nelson jusqu'à l'EBH-N.
- On convient que les estimations de la population (obtenues à partir des relevés aériens), telles qu'elles sont présentées ici, ne pourraient pas être attribuées aux stocks génétiques.

Explication de la grande variance

- Bien qu'on ne puisse quantifier leurs effets possibles, plusieurs facteurs pourraient avoir contribué aux grandes variances dans les estimations de l'abondance dérivées de ce relevé par rapport à d'autres relevés. Ce relevé a duré plus longtemps, s'est terminé plus tard à l'automne et a été retardé pendant plusieurs jours à la fois. Ceux qui ont effectué le relevé ont rencontré plus de brouillard et des conditions plus difficiles dans la mer de Beaufort que durant les relevés précédents et on a fait appel à des observateurs moins expérimentés. Les mouvements directionnels des bélugas vers le nord ou vers le sud entre les jours de relevé pourraient avoir provoqué une sous-estimation ou une sur-estimation respectivement. Comme le relevé s'est poursuivi plus tard à l'automne, un plus grand nombre de bélugas de l'OBH pourraient s'être glissés dans la zone couverte par le relevé, causant ainsi une surestimation. Les autres facteurs produiraient tous des

sous-estimations.

- Flying the survey at lower altitudes may affect the strip width but may not affect the overall estimates. It is expected that more whales might be detected but the group was unable to assess the differences between surveys at 1000' and 1500' ASL.
- The group recommended using models of whales and simulated surveys to quantify altitude related detection differences.
- The values for group size were not normally distributed and were log-transformed. Normality of the log-transformed data was not tested and it was agreed that it should be checked.
- Le fait d'effectuer le relevé à plus basse altitude peut affecter les largeurs de bandes mais n'influe pas nécessairement sur les estimations globales. On s'attend à ce qu'un plus grand nombre de baleines soient observées, mais le groupe ne peut évaluer les différences entre les relevés à 1000 et à 1500 pi au-dessus du niveau de la mer.
- Le groupe recommande d'employer des répliques de baleines et des relevés simulés pour quantifier des différences de détection liées à l'altitude.
- Les valeurs relatives à la taille du groupe n'ont pas été distribuées normalement et ont fait l'objet d'une transformation logarithmique. La normalité des données ayant fait l'objet d'une transformation logarithmique n'a pas été testée; on convient qu'il faudrait faire les vérifications nécessaires.

Publication process

The Committee concluded that the 2004 survey results should be documented via a CSAS Research Document, once further analysis identified will have been completed as recommended by the group. If possible, the Research Document should be available before the National advisory meeting on recovery assessment for beluga, scheduled to take place in April 2005.

Processus de publication

Le Comité conclut que les résultats du relevé de 2004 devraient être publiés dans un document de recherche du SCCS, une fois qu'une analyse plus poussée aura été menée comme il le recommande. Autant que possible, le document de recherche devrait être disponible avant la réunion nationale d'examen par les pairs, qui aura lieu en avril 2005 et au cours de laquelle on évaluera le rétablissement du béluga.

2. Harvest statistics for beluga whales in Nunavik, 1974-2004.

Authors: Lesage, V., Doidge, D.W.
Presenter: Véronique Lesage
Rapporteur: Rob Stewart and Estelle Couture

2. Statistiques relatives aux prélèvements de bélugas au Nunavik, 1974-2004.

Auteurs : Lesage, V., Doidge, D.W.
Présentateur : Véronique Lesage
Rapporteurs : Rob Stewart et Estelle Couture

ABSTRACT

(Provided by the authors)

The Nunavik communities have traditionally harvested beluga along the eastern Hudson Bay, Hudson Strait and Ungava Bay coasts of northern Quebec. Harvest statistics have been monitored over the last 30 years. A first report in 2001 summarized and qualified the information collected since 1974 (Lesage et al. 2001). The current report provides an update of this information for the period 2001–2004. A general decline in annual harvests was observed between the periods preceding and following quota introduction in 1986 after which, total harvests were less variable between years. Annual harvests in recent years (2001–2004) were relatively similar in 2002, 2003 and 2004 (168–216 beluga/yr) but peaked at 395 belugas in 2001 a level last attained in 1980. Compliance with management measures improved during the period 2001–2004, and especially during 2002–2004, as indicated by a greater transmission of information through weekly reports, and participation in the sampling program, and by a general reduction in the total harvest in all regions of the Nunavik. In spite of these improvements, regional allocations were exceeded almost each year and in each region. Hudson Strait historically supported the largest harvests, and continued to do so during 2001–2004, with 60–84% of the allocations and 58–84% of the total annual harvest by Nunavik communities. One noticeable change during the period 2001–2004 in comparison with

RÉSUMÉ

(fourni par les auteurs)

Les communautés du Nunavik ont traditionnellement chassé le béluga dans l'est de la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava, dans le nord du Québec. Les statistiques de chasse sont colligées depuis maintenant 30 ans. Un premier rapport résumant et qualifiant les informations recueillies depuis 1974 a été produit en 2001 (Lesage *et al.*, 2001). Le présent rapport vise à mettre à jour ces informations pour la période 2001-2004. Un déclin général de la chasse a été observé entre les périodes précédant et suivant l'introduction de quotas en 1986 après quoi, les variations interannuelles des totaux de chasse étaient aussi moins importantes. Les prises des trois dernières années (2002-2004) ont été relativement similaires (soit de 168 à 216 bélugas par année), mais elles ont atteint un maximum de 395 bélugas en 2001, leur plus haut niveau depuis 1980. Le respect des mesures de gestion s'est amélioré en 2001-2004, particulièrement en 2002-2004, comme l'indique une transmission accrue d'information par l'intermédiaire des rapports hebdomadaires, une meilleure participation au programme d'échantillonnage et une réduction globale des prises dans toutes les régions du Nunavik. Malgré ces améliorations, les quotas régionaux ont été surpassés presque chaque année et dans chaque région. Le détroit d'Hudson était le lieu des plus grandes prises et le demeure de 2001 à 2004, avec 60-84 % des quotas et 58-

previous years was the increase in the number of communities harvesting in Hudson Strait. Although white beluga dominated the harvest, with 58% of the total catches, grey beluga, including dark grey animals, represented 42% of the catches during 2001–2004. The sex composition of the harvest indicates that females were generally killed as often as, or more often than males, both when considering genders independently of their colour, or when considering either white or grey beluga independently. The harvest during 1993–2004 also comprised a larger proportion of younger individuals than the harvest from the mid-1980s, resulting in a distribution with a median age of 9.5 yrs, compared with 13.0 yrs in the 1980s. This tendency to harvest younger individuals was also observed in the harvests of eastern Hudson Bay (median age = 8.5 yrs) and Hudson Strait (median age = 9.5 yrs).

84 % des prises par les communautés du Nunavik. Un changement notable pour la période 2001-2004 par rapport aux années précédentes a été l'augmentation du nombre de communautés à chasser le béluga dans le détroit d'Hudson. Bien que les individus blancs dominaient la chasse, avec 58 % de l'ensemble des prises, les bélugas gris, y compris les individus gris foncé, représentaient 42 % des prises en 2001-2004. La composition de la chasse indique que les femelles ont été tuées aussi souvent, sinon plus souvent que les mâles, autant en considérant les genres indépendamment des couleurs qu'en considérant les bélugas blancs et gris séparément. Les prises durant 1993-2004 comprenaient également une plus grande proportion de jeunes bélugas que celles des années 1980, résultant en un âge médian de 9,5 ans, comparativement à 13,0 ans pour les années 1980. Cette tendance à chasser les bélugas plus jeunes subsiste également lorsqu'on examine séparément les prises de l'est de la baie d'Hudson (âge médian = 8,5 ans) et du détroit d'Hudson (âge médian = 9,5 ans).

DISCUSSION

Data quality

- With several sources of data within and between periods, there were questions about which data were actually used. The author reassured the group that all data were examined, cross-validated and discrepancies investigated. Nevertheless, only the locations were crossed checked using data from genetic sampling; the numbers were not.
- Some communities have a history of under reporting which resulted in underestimates of harvest statistics.
- The 2004 data were considered as the

DISCUSSION

Qualité des données

- Comme plusieurs sources de données ont été utilisées à l'intérieur des périodes et entre celles-ci, on se demande quelles sont les données qui ont été employées réellement. Les auteurs rassurent le groupe en disant qu'ils ont examiné et contre-vérifié toutes les données et qu'ils ont également analysé les écarts. Néanmoins, seuls les emplacements ont été contre-vérifiés à l'aide des données d'échantillonnage génétiques; les chiffres ne l'ont pas été.
- Certaines collectivités ont toujours eu tendance à produire des sous-déclarations, qui se traduisent par une sous-estimation des statistiques relatives aux prélèvements.
- On estime que les données de 2004 sont

most reliable in 30 years. It also has been noted that Renewable Resources Officers were responsible for reporting data in 2004.

les plus fiables qui ont été recueillies en 30 ans. On souligne également que les agents de la Direction des ressources renouvelables étaient responsables de la déclaration des données en 2004.

Origins of the whales being killed

- It was noted that whales tagged at the Nelson River arrived in the Hudson Strait hunting areas between mid-October and early December in 2004, but that they passed offshore of the hunting areas in 2003.
- There is seasonality in the hunt and in the collection of samples such that the fall hunt is not as well sampled as the spring hunt. This is relevant to partitioning harvests and will be discussed more fully during the review of the paper on abundance estimates (model paper).

Origine des bélugas abattus

On souligne que les bélugas marqués dans le fleuve Nelson sont arrivés dans les aires de chasse du détroit d'Hudson entre la mi-octobre et le début de décembre 2004, mais qu'ils sont passés au large des aires de chasse en 2003.

- La chasse et l'échantillonnage présentent des variations saisonnières qui font en sorte que l'échantillonnage de la chasse d'automne n'est pas aussi complet que celui du printemps. Ces variations donnent du poids à une séparation des prélèvements et feront l'objet de plus amples discussions pendant l'examen du document sur les estimations de l'abondance (document traitant du modèle).

Age/sex structure

- According to the statistics on teeth wearing, hunters are having greater success at killing eastern Hudson Bay whales in Hudson Strait. Since the median age is low, more animals than expected are potentially being harvest. This result should have been detected with genetic analyses but the sample size was too small.
- Some areas show large harvests of grey females. Some of these will be young reproducing whales with high reproductive values. These whales were to receive protection under the 1996 Management Plan. This protection seems elusive.

Structure par âge/sex

- Selon les statistiques relatives à l'usure des dents, les chasseurs ont plus de succès avec les baleines de l'EBH dans le détroit d'Hudson. Puisque l'âge médian est bas, il se peut qu'un plus grand nombre d'animaux que prévu soient prélevés. Ce résultat aurait dû être détecté avec des analyses génétiques, mais la taille de l'échantillon était trop petite.
- Dans certaines zones, on a enregistré d'importants prélèvements de femelles grises. Certaines de ces femelles sont jeunes et affichent des valeurs de reproduction élevées. Ces bélugas devaient être protégés en vertu du Plan de gestion de 1996. Cette protection semble évasive.

Publication process

The Committee concluded that the harvest statistics data should be documented via a CSAS Research Document.

Processus de publication

Le Comité conclut que les statistiques relatives aux prélèvements devraient être publiées dans un document de recherche du SCCS.

3. Abundance of eastern Hudson Bay belugas.

Authors: Hammill, M.O., Lesage, V., Gosselin, J-F
Presenter: Mike Hammill
Rapporteur: Rob Stewart and Estelle Couture

3. Évaluation de l'abondance de la population de bélugas de l'est de la baie d'Hudson.

Auteurs : Hammill, M.O., Lesage, V., Gosselin, J-F
Présentateur : Mike Hammill
Rapporteurs : Rob Stewart et Estelle Couture

ABSTRACT

(Provided by the authors)

A population model was used to follow changes in the eastern Hudson Bay (EHB) population since 1985. The model incorporating harvest information was fitted to aerial survey data by adjusting initial population size and estimates of the number of animals struck, but not reported. The number of belugas in eastern Hudson Bay has declined from approximately 4300 (SE=1600) animals in 1985 to 2900 (SE=1400) in 2004. In order to achieve this fit, 1.8 animals are estimated to be lost for every animal reported in the harvest. Overall harvest rates have declined under the current management plan. The rate of decline in this population has also likely slowed. To halt the decline, reported harvest rates must be reduced to 44 animals.

DISCUSSION

This model marks a divergence from previous ones by the incorporation of a

RÉSUMÉ

(fourni par les auteurs)

Un modèle de la population est utilisé pour suivre l'évolution de la population de bélugas de l'est de la baie de Hudson (EBH) depuis 1985. Le modèle incorporant les informations concernant la chasse a été lié aux données d'inventaires aériens en ajustant l'effectif initial et les estimations du nombre d'animaux qui ont été blessés mais non récupérés. Le nombre de bélugas de l'est de la baie d'Hudson aurait décliné d'approximativement 4300 individus (erreur-type = 1600) en 1985 à 2900 (erreur-type = 1400) en 2004. Pour qu'une telle tendance soit obtenue, on estime à 1,8 le nombre de bélugas qui ont été perdus pour chaque animal déclaré tué. Globalement, les niveaux de chasse ont diminué dans le contexte des plans de gestion en place. Le taux de déclin de la population a probablement aussi ralenti. Afin de stopper ce déclin, le niveau de chasse déclaré doit être réduit à 44 animaux.

DISCUSSION

Ce modèle s'écarte du modèle précédent du fait qu'il incorpore un facteur dépendant de la

density dependent factor and a Bayesian model, necessary for the longer-term trajectory.

densité et un modèle bayésien, qui est nécessaire à l'établissement d'une trajectoire à plus long terme.

Allocation of harvest to genetic stocks

Attribution des prélèvements aux stocks génétiques

○ The model is most sensitive to the parameter b (catches) which includes variation from struck-and-lost, killed but not reported and allocation by genetic stock. The mean haplotype frequencies of harvest stock from EHB are significantly different than those of adjacent harvest stocks. There is, however, overlap in the distributions of haplotypes. The general principle of assigning individuals in an area of overlap (of haplotype frequencies) was challenged on the basis that it is impossible to separate whales of a certain haplotype that moved into the area from a resident whale with the same haplotype due to ancestral effects. For example some whales killed in EHB/HS have the same haplotype as seen in the Beaufort Sea, but immigration is unlikely. This issue was not resolved.

○ Le modèle est des plus sensibles au paramètre b (captures) en incluant une variation pour les bélugas abattus-perdus et les bélugas abattus-non signalés et une attribution au stock génétique. La fréquence moyenne des haplotypes caractérisant les bélugas prélevés dans l'EBH est sensiblement différente de celle des stocks adjacents. On constate toutefois des chevauchements dans la répartition des haplotypes. On conteste le principe général d'attribution des individus dans une zone où il y a des chevauchements dans la fréquence des haplotypes étant donné que cela ne permet pas de distinguer les bélugas présentant un certain haplotype qui ont migré dans cette zone d'un béluga résident présentant le même haplotype. Ainsi, certains bélugas abattus dans l'EBH/DH présentent le même haplotype que d'autres bélugas observés dans la mer de Beaufort, mais une migration est peu probable. Cette question n'est pas encore résolue.

○ There was discussion about which component of variance associated with genetic allocation was included in the binomial distribution used in the model. These data have error associated with sampling and with allocation and, although it was agreed the binomial distribution included only one of those, it was not resolved which one it was.

○ On se demande quel composant de la variance associé à l'attribution au stock génétique a été inclus dans la distribution binomiale utilisée dans le modèle. Ces données comportent des erreurs d'échantillonnage et d'attribution. Or, bien qu'on ait convenu que la distribution binomiale n'incluait que l'un de ces deux types d'erreur, on n'a pas déterminé lequel.

○ While the harvest was allocated to different genetic stocks, the population estimate used to support those harvests can not be haplotyped.

○ Bien que les prélèvements aient été attribués à différents stocks génétiques, les estimations de la population employées à l'appui de ces prélèvements ne peuvent pas être haplotypées.

2004 survey results with respect to trajectory

- The model trajectory is well below the population estimate from 2004. The model trajectory also indicates that the EHB population is declining whereas the 2004 survey estimates might suggest that the population is becoming larger. Various factors that might have caused this were discussed and investigated when possible.
- The estimate used for the pristine population size may have been based on an inappropriate rate of increase.
- The 2004 survey could be an overestimate due to double-counting.
- The 2004 survey could be an overestimate due to directional movements of whales and unusual environmental factors.
- The use of only observations with distances would bring the 2004 estimate more in line with the trajectory. This option was discussed and it was concluded this would not be appropriate (see minutes from the aerial survey).
- The apparent sudden increase in 2004 could not be driven internally but, if valid, might indicate immigration.
- The inclusion of whales seen at Kuujjuaraapik in the EHB would increase the total estimate for EHB and increase the variance. It was recommended to present both scenarios.

Résultats du relevé de 2004 en ce qui concerne la trajectoire

- La trajectoire du modèle est bien en dessous de l'estimation de la population obtenue à partir du relevé de 2004. La trajectoire du modèle indique également que la population de l'EBH est en déclin, tandis que les estimations du relevé de 2004 semblent suggérer que la population va en augmentant. On discute des divers facteurs qui pourraient avoir causé cette situation, et on examine ces facteurs lorsque c'est possible.
- L'estimation utilisée pour l'effectif initial pourrait être basée sur un taux d'augmentation inadéquat.
- Le relevé de 2004 pourrait avoir donné lieu à une surestimation due à un dénombrement en double.
- Le relevé de 2004 pourrait être une surestimation due aux mouvements directionnels des bélugas et à des facteurs environnementaux inhabituels.
- Si on n'utilisait que les observations assorties de données sur la distance, les estimations de 2004 concorderaient davantage avec la trajectoire. On discute de cette option et on conclut qu'il ne serait pas approprié de procéder ainsi (voir le compte rendu du relevé aérien).
- L'augmentation apparente soudaine de 2004 pourrait ne pas découler de facteurs internes, mais elle pourrait, si elle est valide, indiquer une migration.
- L'inclusion de baleines observées à Kuujjuaraapik, dans l'EBH, pourrait augmenter les estimations totales pour l'EBH ainsi que la variance. On recommande de présenter les deux scénarios.

- It was noted that if the whales counted in James Bay and EHB are summed, as one population as supported by microsatellite data, there would be a decline to 2004 of about 30%, not a sudden increase.
- On souligne qu'en additionnant les baleines recensées à la baie James et dans l'EBH, comme s'il s'agissait d'une population unique, et comme l'indiquent les données sur les microsatellites, on enregistrerait un déclin de 30 % environ en 2004, et non une augmentation soudaine.
- There may be too few surveys (n=4) to generate a good trajectory. Another survey should be done as soon as possible.
- Il semble y avoir trop peu de relevés (n=4) pour produire une bonne trajectoire. Un autre relevé devrait être effectué dès que possible.

The impact of using different pristine population values was reviewed on February 25th.

L'incidence de l'utilisation de différentes valeurs de la population initiale a été examinée le 25 février.

- Using a Pella-Tomlinson model, the estimated population before harvest was at ca. 12,000 whales, which would have been reduced to 1000 after harvesting. These estimates are very approximate. The group concluded that changing pristine population size, or changing which survey lines were used/excluded in the 2004 estimate made very little change to overall conclusion of a declining EHB stock. The rate of increase used by the old Mitchell and Reeves calculation was originally 0.08 but probably they used 0.05 for their estimation of EHB population compared to $r=0.04$, the currently accepted estimate.
- Lorsqu'on utilise le modèle Pella-Tomlinson, on obtient une population initiale (avant les prélèvements) de 12 000 baleines environ, un nombre qui aurait été réduit à 1000 après les prélèvements. Ces estimations sont très grossières. Le groupe conclut que le fait de modifier l'effectif initial ou de choisir d'inclure/d'exclure des transects dans les estimations de 2004 a eu une très faible incidence sur la conclusion générale voulant que le stock de l'EBH soit en déclin. Le taux d'augmentation employé dans l'ancien calcul de Mitchell et de Reeves était de 0,08 à l'origine, mais ils ont sans doute employé un taux de 0,05 pour l'estimation de la population de l'EBH, comparativement à $r = 0,04$, l'estimation actuellement admise.
- However, it was the predicted trajectory shown in the results that presents the estimates + 1 standard error and the fact that most estimates are within 1 standard error of the others is easily overlooked. Using a 95% confidence interval would illustrate that all the previous discussion about trends refers only to a perceived difference based on the use of standard errors (the estimates show no trend if 95% confidence intervals are used).
- Cependant, c'est la trajectoire prévue dans les résultats qui présente les estimations avec + 1 erreur-type. Or, le fait que la plupart des estimations sont en deçà de 1 erreur-type est facilement ignoré. En employant un intervalle de confiance de 95 %, on verrait que la discussion précédente sur les tendances ne porte que sur une différence perçue reposant sur l'utilisation d'erreurs types (les estimations ne montrent aucune tendance lorsque des intervalles de confiance de 95 % sont employés).

- Another survey was recommended by the group to meet the needs of the model and to redress problems in the 2004 survey. It was also recommended that this uncertainty be reflected in future management plans and that those plans include a future survey and decision criteria so that depending on the outcome of the survey, decisions regarding hunt management and recovery planning can be implemented without undue delay.
- Le groupe recommande d'effectuer un autre relevé pour répondre aux besoins du modèle et pour corriger les problèmes inhérents au relevé de 2004. On recommande également que cette incertitude soit intégrée aux futurs plans de gestion, et que ceux-ci prévoient la réalisation d'un relevé et l'établissement de critères de décision qui nous permettront, à la lumière des résultats du relevé, de prendre des décisions opportunes sur la gestion de la chasse et la planification du rétablissement.

Publication process

The Committee concluded that the EHB beluga estimates should be documented via a Research Document. A Status Report should also be produced. Prior to the release of the Status Report, the group will have to revisit the last estimates produced and the key conclusions regarding the trend of the abundance index. This step will be completed when the analysis recommended by the Committee (on survey and abundance papers) will have been done. The work will be completed by emails or via a tele/videoconference if necessary. The status Report should be released before the National advisory meeting on recovery assessment for beluga, scheduled to take place in April 2005.

Processus de publication

Le Comité conclut que les estimations relatives aux bélugas dans l'EBH devraient être publiées dans un document de recherche. On devrait aussi produire un rapport sur l'état des stocks. Avant la publication de ce rapport, le groupe devra réexaminer les dernières estimations produites et les conclusions clés concernant la tendance de l'indice d'abondance. Cette étape prendra fin lorsqu'on aura terminé l'analyse recommandée par le Comité (documents sur le relevé et l'abondance). Les travaux seront terminés par l'intermédiaire de courriels ou d'une télé/vidéoconférence si nécessaire. Le rapport sur l'état des stocks devrait être publié avant la réunion nationale d'examen par les pairs qui aura lieu en avril 2005 et au cours de laquelle on évaluera le rétablissement du béluga.

4. Estimate of the animals from each population that are harvested by each community - A brief summary of information in response to a request for advice from Fisheries and Aquaculture Management.

Authors: Hammill, M.O., Gosselin, J-F
Presenter: Mike Hammill
Rapporteur: Rob Stewart

4. Estimations relatives aux prélèvements d'animaux par population et par collectivité – Bref sommaire de l'information recueillie en réponse à une demande d'avis de Gestion des pêches et de l'aquaculture.

Auteurs : Hammill, M.O., Gosselin, J-F
Présentateur : Mike Hammill
Rapporteur : Rob Stewart

ABSTRACT
(Provided by the authors)

The approach of separating beluga aggregation into populations based on summer distribution has been helpful in the management of beluga. Recent trend in harvesting has demonstrated that the setting of total allowable catch (TAC) alone for each population is no longer adequate in managing the populations. Increasingly the communities are shifting their hunting pressure from the local summer populations to the transient populations that migrate by a community in spring or/and fall. Improved genetic information on beluga populations demonstrated that the harvests are indeed from mixed populations but unfortunately not refined enough to assign proportion from each population with confidence.

Fisheries and Aquaculture Management (FAM) requires some form of an empirical formula to estimate the harvest of animals by community from each relevant population, taking into account the availability due to migration, the seasons and the mobility of the hunters. In other words, FAM requires more than a TAC for each population. It

RÉSUMÉ
(fourni par les auteurs)

L'approche consistant à séparer les agrégations de bélugas en populations d'après leur répartition estivale a été utile dans la gestion de l'espèce. Les tendances récentes dans les prélèvements démontrent que l'établissement d'un total des prises admissibles (TAC) pour chaque population n'est plus à lui seul une approche appropriée pour la gestion des populations. En effet, les collectivités exercent de plus en plus leurs pressions de chasse non pas sur les populations locales d'été mais sur les populations qui migrent près d'elles au printemps ou/et à l'automne. Des données génétiques améliorées sur les populations de bélugas démontrent que les prélèvements sont effectivement effectués sur des populations mixtes; cette information n'est malheureusement pas assez précise pour que l'on puisse établir la proportion de chaque population avec certitude.

Gestion des pêches et de l'aquaculture (GPA) demande qu'une formule empirique soit établie pour l'estimation des prélèvements d'animaux par collectivité et par population pertinente en tenant compte de la disponibilité due à la migration, aux saisons et à la mobilité des chasseurs. Autrement dit, GPA exige plus qu'un TAC pour chaque

needs a way to estimate the harvest of a community from each of the relevant beluga populations.

Note: The precise request from FAM came only few days before the meeting. With such short delay, it was not possible to look at all possible sources of information and to conduct extensive preparatory works.

DISCUSSION

- The discussion centred on harvests at Sanikilluaq. The use of genetics was challenged both on the basis of underlying model and small sample sizes. It was suggested that an overlap of tag locations and seasonal hunting distribution (using the CD-ROM data of the Nunavut Wildlife Harvest Study 2005) might be more informative. Nevertheless, this analysis represents an important workload and could not likely be done in the near future.
- However, the participants looked at the breakdown of the harvest of belugas in Sanikilluaq by month. The proportion of EHB beluga is low in May and June, but begins to climb in July. Sample sizes from July are still small.
- The group also looked at results from satellite telemetry work (data from 2002 to 2004). There appears to be a seasonal movement, with an increase in approaches to Sanikilluaq starting from July or more particularly in August and progressing through the fall.
- It was not possible to conduct more extensive analyses in the context of this meeting. Based on this preliminary analysis, harvesting in the Sanikilluaq at

population. On a besoin d'un moyen d'estimer les prélèvements par collectivité et par population pertinente.

Nota : La requête de GPA n'a été reçue que quelques jours avant la réunion. Avec un délai aussi court, on n'a pas été en mesure d'examiner toutes les sources possibles d'information et de mener des travaux préparatoires exhaustifs.

DISCUSSION

- La discussion porte surtout sur les prélèvements à Sanikilluaq. L'utilisation de la génétique est contestée en raison tant du modèle sous-jacent et que de la petite taille des échantillons. On indique qu'un chevauchement des emplacements de marquage et des aires de chasse saisonnières (selon les données du CD-ROM réalisé à partir de l'étude sur les prélèvements dans la faune au Nunavut [2005]) serait plus informatif. Néanmoins, cette analyse représente une charge de travail importante et ne pourrait probablement pas être menée dans un proche avenir.
- Les participants examinent toutefois la répartition des prélèvements mensuels de bélugas à Sanikilluaq. La proportion des bélugas de l'EBH est faible en mai et en juin, mais commence à grimper en juillet. La taille des échantillons de juillet est encore faible.
- Le groupe examine également les résultats du travail de télémétrie satellite (données de 2002 à 2004). Il semble y avoir un mouvement saisonnier, avec une augmentation aux alentours de Sanikilluaq à partir de juillet ou d'août plus particulièrement et qui se poursuit tout au long de l'automne.
- Les participants ne peuvent mener d'analyses plus poussées dans le cadre de cette réunion. D'après cette analyse préliminaire, les prélèvements effectués

current levels in May and June seems to be of little concern. The major threat to the EHB beluga population remains high harvest levels in Hudson Strait. It was also suggested that the Sanikilluaq people limit their harvesting in August, September and October, because there is a strong possibility that these harvests would consist of a large proportion of EHB animals. Limiting harvesting in July might also be appropriate, but the exact date remains to be determined.

à Sanikilluaq aux niveaux actuels en mai et en juin semblent être peu préoccupants. La menace principale pour la population de bélugas de l'EBH demeure les niveaux élevés de prélèvements dans le détroit d'Hudson. On suggère également que les gens de Sanikilluaq limitent leurs prélèvements en août, en septembre et en octobre, car il est fort possible que ces prélèvements puissent comporter une grande proportion d'animaux de l'EBH. Il serait aussi approprié de limiter les prélèvements en juillet, mais la date exacte reste à déterminer.

**Part 3: Western Hudson Bay beluga –
Peer review of survey results;
Tele/Videoconference, February
25, 2005**

**Partie 3 : Béluga de l'ouest de la baie
de Hudson – Examen par des pairs
des résultats des relevés;
Télé/vidéoconférence, 25 février
2005**

-
- 1. An estimate of the Western Hudson Bay beluga population in 2004:
An analysis of aerial surveys in late
July-early August 2004.**

Author: Pierre R. Richard
Presenter: Pierre R. Richard
Rapporteur: Estelle Couture and Véronique Lesage

-
- 1. Estimation du nombre de bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson en 2004 :
Analyse des relevés aériens à la fin de juillet et au début d'août 2004.**

Auteur : Pierre R. Richard
Présentateur : Pierre R. Richard
Rapporteurs : Estelle Couture et Véronique Lesage

ABSTRACT

(Provided by the author)

Aerial surveys of belugas were flown in western and southern Hudson Bay between 29 July and 6 August 2004. A combination of aerial visual line-transect surveys and photographic surveys were used to estimate the numbers of belugas present in that region. These estimates were corrected for availability bias based on a correction factor obtained from target experiment and beluga surfacing observations conducted in the similarly-silted waters of the St. Lawrence. These aerial surveys have allowed us to estimate that there are several tens of thousands of belugas in Western Hudson Bay. The regional population summing the estimates of the Churchill-Seal and Nelson areas, rounded to the nearest hundred, is 57,000 (95% C.L.: 38,000-87,000). There were belugas seen in an adjacent stratum but it is unclear if they moved into those areas in between surveys. The estimates of belugas seen near the surface in the Churchill-Seal and Nelson areas are very similar to the numbers estimated in 1987. We conclude that the population has not experienced a detectable change in numbers

RÉSUMÉ

(fourni par l'auteur)

Des inventaires aériens de bélugas ont été effectués dans l'ouest et le sud de la baie d'Hudson entre le 29 juillet et le 6 août 2004. Une combinaison d'inventaires en transects linéaires et de décomptes photographiques ont été utilisés pour estimer le nombre de bélugas occupant la région. Ces estimations ont été corrigées en utilisant un facteur de correction obtenu à partir d'expériences avec des cibles et des observations du temps en surface de bélugas dans les eaux limoneuses du Saint-Laurent, qui sont semblables à celles du secteur à l'étude. Ces inventaires aériens nous ont permis d'estimer qu'il y a plusieurs dizaines de milliers de bélugas dans l'ouest de la baie d'Hudson. La somme des estimations de la population régionale des strates Churchill-Seal et Nelson, arrondie à la centaine près, est de 57 000 (niveau de confiance de 95 % = 38 000-87 000). Des bélugas ont été observés dans les strates adjacentes, mais il n'est pas certain que ces animaux ne se soient pas déplacés d'une strate à l'autre entre les jours d'inventaires. L'estimation sans correction du nombre de bélugas (donc

since 1987. More than 7,000 belugas were also estimated to occur along the Ontario coast of Hudson Bay but it is difficult to assign them all to a single beluga stock for lack of stock identity information. It is also possible that some moved out of the Nelson stratum into that stratum between survey days.

DISCUSSION

Discrepancy of abundance estimates between the surveys of the Nelson Stratum flown on July 30 and July 31

- The Nelson stratum transects were flown twice; the first time on July 30th and the second time on July 31st. The number of sightings and the mean population estimate were respectively 1.5 and 1.8 times higher during the second survey than during the first survey. Two possible explanations were discussed for the larger number of sightings during the second survey:

a) The presence of a pod of 7 killer whales

- A pod of 7 killer whales was spotted at the southeast tip of the Churchill stratum during a reconnaissance flight on July 31. Their presence may have caused belugas to move away into the Nelson Estuary to avoid predation. During the reconnaissance flight, the crew also spotted 3 aggregations of belugas; one in the Churchill estuary, one in the Seal estuary and the third between the two, in the waters adjacent to the Knife Delta which seemed to be moving northwest towards the Seal estuary.

vus à la surface) dans les strates Churchill/Seal et Nelson est semblable au nombre estimé en 1987. On en déduit que la population n'a pas subi de changement démographique détectable depuis 1987. On estime à plus de 7 000 le nombre de bélugas au large de la côte ontarienne de la baie d'Hudson, mais il est difficile de trancher sur leur appartenance à une population ou à une autre par manque d'information sur l'identité des stocks. Il est concevable aussi que certains groupes aient quitté la strate Nelson pour rejoindre la strate de la côte de l'Ontario durant l'intervalle entre les inventaires.

DISCUSSION

Écarts dans les estimations de l'abondance entre les relevés de la strate de Nelson effectués les 30 et 31 juillet

- Les transects de la strate de Nelson ont été survolés deux fois; la première fois le 30 juillet et la deuxième fois le 31 juillet. Le nombre d'observations et l'estimation de la population moyenne étaient respectivement 1,5 et 1,8 fois plus élevés pendant le deuxième relevé que pendant le premier relevé. On discute de deux explications possibles pour le nombre plus élevé d'observations pendant le deuxième relevé :

a) Présence d'un groupe de sept épaulards

- Un groupe de sept épaulards a été repéré à l'extrémité sud-est de la strate de Churchill pendant un vol de reconnaissance effectué le 31 juillet. La présence de ces prédateurs pourrait avoir chassé les bélugas de l'estuaire du fleuve Nelson. Pendant le vol de reconnaissance, l'équipe a également repéré trois agrégations de bélugas : une dans l'estuaire de la rivière Churchill; une dans l'estuaire de la rivière Seal; une troisième entre les deux, dans les eaux adjacentes au delta de la rivière Knife (cette agrégation

semblait se déplacer en direction nord-ouest vers l'estuaire de la rivière Seal).

- The photos taken on August 1st showed that the 2 of the 3 aggregations may have merged in Seal Estuary which may provide further evidence that the belugas were moving away from the killer whale pod.
 - It was noted that if the killer whales had been present for the duration of the survey, that might explain the extreme clumping of belugas observed throughout the 2004 survey.
 - However, the group was not convinced that the difference in count was caused primarily by killer whales. Some participants pointed out that that if there was no change in the distribution of belugas in the Nelson stratum (offshore), then that might be more a problem of turbidity rather than killer whales.
 - To better understand the effect of killer whales, it was recommended to check the variance between the July 30th and 31st to investigate clumping distribution potentially caused by killer whales. It was also recommended to examine the distribution data during that period (29 July to 1 August) to have a general feel of the possible changes in the distribution during this period
- Les photos prises le 1^{er} août ont prouvé que deux des trois agrégations pourraient s'être fusionnées dans l'estuaire de la rivière Seal, ce qui peut donner du poids à l'hypothèse voulant que les bélugas s'éloignaient du groupe d'épaulards.
 - On souligne que si les épaulards avaient été présents pendant le relevé, cela aurait pu expliquer la répartition fortement groupée des bélugas observée tout au long du relevé de 2004.
 - Cependant, le groupe n'est pas convaincu que la différence dans le dénombrement est principalement attribuable aux épaulards. Certains participants précisent que s'il n'y a pas eu de changement dans la répartition des bélugas dans la strate de Nelson (eaux extracôtières), c'est probablement à cause d'un problème de turbidité et non à cause des épaulards.
 - Pour mieux comprendre l'effet des épaulards, on recommande de vérifier la variance entre le 30 juillet et le 31 juillet de façon à déterminer si la répartition groupée pourrait être causée par les épaulards. On recommande également d'examiner les données sur la répartition pendant cette période (du 29 juillet au 1^{er} août) pour avoir une idée générale des changements de répartition possibles pendant cette période.

- b) *Higher turbidity during the July 30th survey and clearer water during July 31st survey.*
- The first survey (July 30) was flown at low tide, whereas the second survey was flown at high tide. Low tide tends to lead to more turbid conditions than high tide. This difference in water conditions may have influenced sightability, but with the current available information, the effect of turbidity on counts in estuaries is not clear. Furthermore, it was noted that a study conducted by the North-South consultants in the upper Nelson estuary showed very little difference in beluga sighting at low and high tide.
 - The correction factor for sightability used in the present study is based on target detection and surfacing observations conducted in the St. Lawrence. While we currently have no means of estimating the correction factor for turbidity in the Nelson Estuary, this estimate is the best one available. The author noted that he plans to do a study of the effect of turbidity on sightability and derive a more accurate correction factor. This would help reduce the co-variant of the current estimates.
- With the information available, it is not possible to apportion the effect of turbidity and killer whales on sightability.
- It was noted that the two estimates are not statistically different and that the 95% confidence interval encompass the
- b) *Turbidité plus élevée durant le relevé du 30 juillet et eau plus claire durant le relevé du 31 juillet.*
- Le premier relevé (30 juillet) a été effectué à marée basse et le deuxième relevé, à marée haute. La marée basse tend à donner des conditions plus troubles que la marée haute. Cette différence dans l'état de l'eau peut avoir eu une incidence sur la détectabilité, mais compte tenu de l'information disponible actuellement, l'effet de la turbidité sur des dénombrements dans les estuaires demeure mal connu. Qui plus est, on souligne qu'une étude menée par les consultants North-South dans l'estuaire du fleuve Nelson montre une très petite différence dans la détectabilité des bélugas à marée haute et à marée basse.
 - Le facteur de correction pour la détectabilité utilisé dans la présente étude est fondé sur la détection de cibles et des observations de remontées en surface conduites dans le Saint-Laurent. Nous n'avons actuellement aucun moyen d'estimer le facteur de correction pour la turbidité dans l'estuaire du fleuve Nelson, et cette estimation est la meilleure qui soit disponible. L'auteur souligne qu'il compte faire une étude de l'effet de la turbidité sur la détectabilité et dériver un facteur de correction plus précis, ce qui contribuerait à réduire la covariance des estimations actuelles.
- Avec l'information disponible, on ne peut répartir l'effet de la turbidité et des épaulards sur la détectabilité.
- On souligne que les deux estimations ne sont pas statistiquement différentes et que l'intervalle de confiance de 95 %

two means. However, the author was not convinced that these numbers were accurate and that more testing will need to be done.

- The group concluded that it is more appropriate to average out the means of the two surveys since there is no evidence that one survey is better than the other.

Suggested improvements for future surveys to reduce the variance

- Observations of belugas in the western Hudson Bay pose a challenge because the overall number of animals is higher than elsewhere and also because the animals are often found in large aggregations which are very difficult to count with accuracy. This causes a high variance in estimates.
- The group suggested a two-phased approach. It was suggested to first conduct a reconnaissance survey to identify the areas of high clumping. These areas of high clumping should then be surveyed and beluga numbers estimated using photography and all other areas by visual means. Although photography helps reduce the covariance, we will never be able to reduce it lower than approximately 15% because of the high degree of aggregation of the animals. It was suggested the author use geo-statistics as a good method to better understand sampling variance in areas in high clumping; it was shown to be effective to deal with this problem.
- It was also noted that yearly photography of the belugas would not only provide abundance estimates but also, information on behaviour and juveniles (e.g. percentage of calves/juveniles as an indication of trends/health of the

englobe les deux moyennes. Cependant, l'auteur n'est pas convaincu que ces nombres sont précis; il faudra donc effectuer d'autres tests.

- Le groupe conclut qu'il est plus approprié de faire la moyenne des deux relevés, puisque rien n'indique qu'un relevé est meilleur que l'autre.

Améliorations suggérées pour les futurs relevés afin de réduire la variance

- Les observations de bélugas dans l'ouest de la baie d'Hudson sont problématiques parce que le nombre total d'animaux est plus élevé qu'ailleurs et parce que les animaux font souvent partie de grandes agrégations qui sont très difficiles à dénombrer avec exactitude, ce qui cause une variance élevée dans les estimations.
- Le groupe suggère une approche en deux étapes. On propose d'effectuer tout d'abord un relevé de reconnaissance pour identifier les zones où il y a une répartition fortement groupée des bélugas. On pourrait ensuite produire des estimations sur ces zones à l'aide de photographies et utiliser d'autres moyens visuels pour les autres zones. Bien que la photographie contribue à réduire la covariance, nous ne pourrions jamais parvenir à la réduire en deçà de 15 % environ en raison du degré élevé d'agrégation des animaux. On suggère à l'auteur d'employer la géostatistique pour mieux comprendre la variance de l'échantillonnage dans les zones où il y a une répartition fortement groupée des bélugas; cette méthode s'est révélée efficace pour résoudre ce problème.
- On souligne également que la photographie annuelle des bélugas fournirait non seulement des estimations de l'abondance, mais également de l'information sur les comportements et les juvéniles (p. ex. pourcentage de

population).

- In addition, it was suggested that two people count the animals on the photos instead of one, as it was the case in the 2004 survey.

Population size trend and “special concerns” status

- Part of the eastern strata was not flown but was included in the calculation. It was suggested the author could reduce the area during re-analyses to reflect more accurately the area surveyed; this should reduce the variance.
- The 2004 survey showed similarities to the 1987 survey; aggregations of belugas were found in the same areas. The 2004 survey results indicate an increase in the mean estimate of the population size however it was noted that we should be careful when comparing the two surveys as they were conducted differently; coverage was higher in 2004 and a correction factor was used in the 2004 analysis of the survey. Both differences could have contributed to higher estimates.
- The special concern status expressed by COSEWIC was because the western Hudson Bay (WHB) has not been surveyed since 1987 and that belugas may have been hunted extensively. It was suggested by the author to proceed with a comparison of the uncorrected estimates for the strata that were done in both surveys. The results showed a similar uncorrected mean estimate for the strata in common.
- The question of whether or not aerial

nouveau-nés/juvéniles comme indication des tendances relatives à la population et son état de santé).

- En outre, on propose que deux personnes comptent les animaux sur les photos au lieu d'une, comme c'était le cas dans le relevé de 2004.

Tendances relatives à l'effectif et statut d'espèce préoccupante

- Une partie de la strate de l'est n'a pas été survolée mais a été incluse dans le calcul. On suggère à l'auteur de réduire l'étendue de la zone lors de la ré analyse de façon qu'elle reflète plus exactement la zone à l'étude, ce qui devrait réduire la variance.
- Le relevé de 2004 montre des similitudes par rapport au relevé de 1987; des agrégations de bélugas ont été observées dans les mêmes zones. Les résultats du relevé de 2004 indiquent une augmentation de l'estimation moyenne de l'effectif; cependant, on remarque qu'il faut faire attention en comparant les deux relevés, car ils ont été effectués différemment. La couverture était plus étendue en 2004, et un facteur de correction a été employé pour l'analyse des résultats du relevé de 2004. Ces deux différences peuvent expliquer en partie les estimations plus élevées.
- Le statut d'espèce préoccupante a été attribué par le COSEPAC parce que l'ouest de la baie de Hudson (OBH) n'a pas fait l'objet d'un relevé depuis 1987 et que les bélugas peuvent avoir été chassés intensivement dans cette zone. L'auteur suggère qu'on procède à une comparaison des estimations non corrigées pour les strates visées par les deux relevés. Les résultats montrent une estimation moyenne non corrigée semblable pour les strates en commun.
- On se demande si les relevés aériens

surveys were the best tool to estimate population size and detect small changes in recovery was tabled. The group indicated that they were the only tool available in the actual context. Given the large uncertainties associated with aerial surveys, we do not believe that we could currently detect changes smaller than approximately 50%.

sont les meilleurs outils pour estimer l'effectif et détecter de petits changements dans le rétablissement. Le groupe indique qu'il s'agit des seuls outils disponibles présentement. Vu les grandes incertitudes associées aux relevés aériens, on ne croit pas qu'il soit possible de détecter des changements dans une proportion inférieure à 50 % environ.

Publication process

The Committee concluded that the 2004 survey results should be documented via a CSAS Research Document, once further analysis identified will have been completed as recommended by the group. If possible, the Research Document should be available before the National advisory meeting on recovery assessment for beluga, scheduled to take place in April 2005.

Processus de publication

Le Comité conclut que les résultats du relevé de 2004 devraient être publiés dans un document de recherche du SCCS, une fois qu'une analyse plus poussée aura été réalisée comme il le recommande. Si cela est possible, le document de recherche devrait être disponible avant la réunion nationale d'examen par les pairs, qui aura lieu en avril 2005 et au cours de laquelle on évaluera le rétablissement du béluga.

Part 4: Annual meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee; St. John's, Newfoundland and Labrador, May 2-6, 2005

Partie 4 : Réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins, St. John's, Terre-Neuve et Labrador, du 2 au 6 mai 2005

HARP SEAL

PHOQUE DU GROENLAND

Note: Discussions and presentations on harp seal took place from day 1 to day 5 (May 2-6, 2005) of the agenda. The rapporteurs for this part of the agenda were P. Olesiuk, J.F. Gosselin, J. Lawson, and S. Ferguson.

Nota : Les discussions et les présentations sur le phoque du Groenland ont lieu du jour 1 au jour 5 (du 2 au 6 mai 2005) de l'ordre du jour. Les rapporteurs pour la présente partie de l'ordre du jour sont P. Olesiuk, J.F. Gosselin, J. Lawson et S. Ferguson.

-
- 1. Updating reproductive parameters of female harp seals (*Pagophilus groenlandicus*) in the Northwest Atlantic: 2002-2003.**

-
- 1. Mise à jour sur les paramètres de reproduction des phoques du Groenland femelles (*Pagophilus groenlandicus*) dans l'Atlantique Nord-Ouest : 2002-2003.**

Authors: B. Sjare and G.B. Stenson
Presenter: B. Sjare

Auteurs : B. Sjare et G.B. Stenson
Présentateur : B. Sjare

ABSTRACT (Provided by the authors)

RÉSUMÉ (fourni par les auteurs)

Reliable data on harp seal (*Phoca groenlandicus*) fertility rate, age specific pregnancy rates and mean age of sexual maturity are required to understand the population dynamics of this species and to provide a sound scientific base for the development of a sustainable management plan. The objective of this manuscript is to update the current database with information from 2002-2003. Estimates of the total number of harp seals in the Northwest Atlantic declined from approximately 3.0 million in the 1950s to 1.8 million in the early 1970s and then increased steadily to 5.2 million in 1996 where it has since stabilized.

On a besoin de données fiables sur le taux de fécondité du phoque du Groenland (*Phoca groenlandicus*), sur les taux de gestation selon l'âge et sur l'âge moyen à la maturité sexuelle pour comprendre la dynamique des populations de cette espèce et pour fournir des fondements scientifiques solides pour l'élaboration d'un plan de gestion durable. Le présent document contient une mise à jour de la base de données actuelle avec l'information de 2002 et de 2003. Les estimations du nombre total de phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest sont passées d'environ 3,0 millions d'individus dans les années 1950

During this period, annual fertility rates increased from approximately 86% in the 1950s to a high of 98% in the mid 1960s and then declined steadily to approximately 65-70% by the early 1990s where it has stabilized. The fertility rate was 52% and 66% for 2002 and 2003 respectively. Concurrently, the mean age of sexual maturity decreased from 5.8 years in the mid 1950s to 4.1 in the early 1980s, then increased to 5.3 years by the early 1990s and peaked at 5.7 years by 1995. From 2001-2003 the mean of maturity was approximately 5.3 years. There were no new data on ovulation rates available. The 2002 and 2003 data does not appreciably change our current interpretation or perception of the longer-term changes in harp seal reproductive parameters.

à 1,8 million au début des années 1970. Elles ont ensuite augmenté de façon constante pour atteindre 5,2 millions en 1996 et ensuite se stabiliser. De leur côté, les taux de fécondité annuels, qui étaient d'approximativement 86 % dans les années 1950, ont culminé à 98 % au milieu des années 1960, pour ensuite redescendre de façon régulière jusqu'à environ 65 à 70 % au début des années 1990, où ils se sont enfin stabilisés. Le taux de fécondité s'établissait à 52 et à 66 % pour 2002 et 2003 respectivement. De même, l'âge moyen à la maturité sexuelle est passé de 5,8 ans au milieu des années 1950 à 4,1 ans au début des années 1980, pour ensuite grimper à 5,3 ans au début des années 1990 et culminer à 5,7 ans en 1995. De 2001 à 2003, l'âge moyen à la maturité s'établissait à environ 5,3 ans. Aucune nouvelle donnée sur les taux d'ovulation n'est disponible. Les données de 2002 et 2003 ne modifient pas sensiblement notre interprétation ou notre perception actuelle des changements à plus long terme des paramètres de reproduction du phoque du Groenland.

DISCUSSION

- An overview of new data on fertility and pregnancy rates for harp seal in 2002 and 2003 was presented (no new data on ovulation rates). It was mentioned that a similar working paper (with data up to 2001) was peer reviewed in 2004 and published as a Research Document.
- It was noted that logistic regressions provide a general picture, but kernel smoothing and Generalized Additive Models may provide more detailed understanding of the underlying biology.
- A question was raised as to whether sampling biases were consistent over

DISCUSSION

- Une vue d'ensemble des nouvelles données sur les taux de fécondité et de gestation du phoque du Groenland en 2002 et en 2003 est présentée (aucune nouvelle donnée sur les taux d'ovulation). On mentionne qu'un document de travail semblable (dont les données s'arrêtent à 2001) a été examiné par des pairs en 2004 et publié comme document de recherche.
- On souligne que les régressions logistiques fournissent un tableau d'ensemble, mais que la technique de lissage par noyau et les modèles additifs généralisés peuvent permettre une compréhension plus approfondie de la biologie sous-jacente.
- On soulève la question de savoir si les biais d'échantillonnage sont les mêmes

the time series. The author had use larger samples sizes available in some years to look at potential sampling bias (limited geographic coverage) in years where sampling was not as broad or intensive, and to see if there were any effects of small sample sizes in the 1980s; nothing was apparent on this matter.

pour toute la série chronologique. L'auteur avait utilisé les échantillons les plus grands parmi ceux disponibles pour certaines années afin d'examiner les biais d'échantillonnage possibles (couverture géographique limitée) lorsque l'échantillonnage n'était pas aussi vaste ou intensif et de vérifier les effets possibles des échantillons de faible taille des années 1980; aucun effet n'a été constaté.

- Is it possible that the small samples or sampling biases could be responsible for the step increase observed in mean age at maturity in the late 1980s? It should not be the case although this method is affected by sample sizes. The authors' analysis conformed closely with methods and sample sizes outlined by DeMaster to estimate mean age at maturity.
- Est-il possible que les petits échantillons ou les biais d'échantillonnage puissent être responsables de l'augmentation soudaine observée dans l'âge moyen à la maturité vers la fin des années 1980? Cela ne devrait pas être le cas, bien que la taille des échantillons influe sur cette méthode. L'analyse des auteurs concorde étroitement avec les méthodes et les tailles d'échantillons décrites par DeMaster pour estimer l'âge moyen à la maturité.
- Reproductive rates may be affected by changes in environmental conditions such as ocean productivity, but these may be linked also to density dependence. Populations below carrying capacity may not be as responsive compared to those near carrying capacity that may be more sensitive, and hence exhibit more variation in reproductive rates.
- Les taux de reproduction peuvent être affectés par des changements dans les conditions environnementales, comme la productivité océanique, mais peuvent être également liés à la densité. Les populations inférieures à la capacité biologique peuvent ne pas être aussi sensibles que celles s'en approchant, qui peuvent être plus sensibles et qui, par conséquent, varient davantage quant à leurs taux de reproduction.
- No significant problems were raised with this paper. It was a 2-year update on a much longer time-series, and these new data do not appreciably change our impression of how reproductive rates have evolved over time.
- Aucun problème important n'est soulevé pour ce document. Il s'agit d'une mise à jour de deux ans sur une série chronologique beaucoup plus longue, et ces nouvelles données ne modifient pas sensiblement notre perception de la façon dont les taux de reproduction ont évolué avec le temps.

2. An update on harp seal by-catch estimates in the Newfoundland lumpfish fishery: 1999-2003.

Authors: B. Sjare, D. Walsh, S. Benjamins and G. B. Stenson
Presenter: B. Sjare

2. Mise à jour sur les estimations de captures fortuites de phoques du Groenland dans la pêche à la lompe à Terre-Neuve : 1999-2003.

Auteurs : B. Sjare, D. Walsh, S. Benjamins et G. B. Stenson
Présentateur : B. Sjare

ABSTRACT
(Provided by the authors)

The by-catch of marine mammals in fishing gear occurs throughout the world's oceans and is a major conservation concern. While entrapment of large cetaceans is increasingly well documented, less effort has gone into quantifying the by-catch of small cetaceans and seals. This is certainly the case in Newfoundland waters where catch rates for many of these species are thought to be under-reported. This research presents estimates of the number of harp seals taken annually as by-catch in the Newfoundland lumpfish gill net fishery from 1970 - 2003. Data were obtained from a By-catch Monitoring Program that required lumpfish fishermen around the coast of Newfoundland to record fishing effort (roe landings) and the number of seals caught on a daily basis from 1989 - 2003. Prior to 1989, annual seal by-catches were estimated using historic roe landings and average by-catch levels based on the fishermen's logbook data.

From the beginning of the lumpfish roe fishery in 1970 to 1984 the by-catch of harp

RÉSUMÉ
(fourni par les auteurs)

Des captures fortuites de mammifères marins dans des engins de pêche se produisent dans tous les océans et représentent une préoccupation majeure sur le plan de la conservation. Tandis que les captures fortuites de grands cétacés sont de mieux en mieux documentées, on consent moins d'efforts dans la quantification des captures fortuites de petits cétacés et de phoques. C'est certainement le cas dans les eaux de Terre-Neuve, où les taux de capture pour nombre de ces espèces seraient sous-déclarés. La présente recherche donne des estimations du nombre annuel de captures fortuites de phoques du Groenland dans la pêche à la lompe au filet maillant, à Terre-Neuve, de 1970 à 2003. On a obtenu des données à partir d'un programme de surveillance des captures fortuites qui a exigé des pêcheurs des côtes de Terre-Neuve qu'ils consignent l'effort de pêche (débarquements d'œufs de poisson) et le nombre de phoques capturés quotidiennement de 1989 à 2003. Avant 1989, on estimait les captures fortuites annuelles de phoque d'après les débarquements historiques d'œufs de poisson et les niveaux moyens de captures fortuites consignés dans les journaux des pêcheurs.

Depuis les débuts de la pêche à la lompe roguée en 1970 jusqu'en 1984, les captures

seals remained below 5,000 animals. In 1987 catches increased to a high of 16,500 seals and then declined to approximately 2,600 animals in 1990. The peak by-catch for the time series was 32,000 seals in 1994; catch levels remained higher than 15,000 animals until 1997. In more recent years catches declined and became increasingly variable. There was a major down-turn in the fishery in 2002 and 2003 seal by-catches dropped to below 10,000 animals. These estimates of annual by-catch vary depending on several key assumptions; however, they do provide a long-term view of by-catch as a source of mortality for harp seals and are useful for population modeling initiatives.

DISCUSSION

Comments on the working paper

- Differences were found in the numbers representing the same data (the bootstrapped estimates of the mean number of seals caught/ton of roe in each of the three regions for the years 1989 – 1991, Tables 3a and 4 of the working paper). The differences could not be resolved at the meeting. All estimates will be verified and corrected after this meeting and included in the research document. It was noted that the current bycatch levels are small compared to overall removals, so incorporating bycatch in population models has little effect on harp seal abundance estimates. The group agreed that the corrections would not affect the population estimates obtained from the model. Therefore, it will not be requested to make the corrections before we proceed with the review of the model papers at this meeting.

fortuites de phoques du Groenland sont demeurées en deçà de 5 000 animaux. En 1987, les captures ont culminé à 16 500 phoques pour ensuite descendre à environ 2 600 individus en 1990. Les captures fortuites maximales dans la série chronologique ont atteint 32 000 phoques en 1994; les niveaux de captures sont demeurés supérieurs à 15 000 individus jusqu'en 1997. Au cours des dernières années, les captures ont décliné et ont varié de plus en plus. On a assisté à un important ralentissement dans la pêche en 2002 et, en 2003, les captures fortuites de phoques ont chuté à moins de 10 000 spécimens. Ces estimations des captures fortuites annuelles varient selon plusieurs hypothèses clés; elles fournissent toutefois un aperçu à long terme des captures fortuites comme source de mortalité chez le phoque du Groenland et sont utiles aux initiatives de modélisation de la population.

DISCUSSION

Commentaires concernant le document de travail

- On observe des différences dans les chiffres représentant les mêmes données (estimations « bootstrap » du nombre moyen de phoques capturés/tonne d'œufs dans chacune des trois régions pour la période allant de 1989 à 1991, tableaux 3a et 4 du document de travail). Ces différences ne peuvent être résolues pendant la réunion. Toutes les estimations seront vérifiées et corrigées après la réunion et incluses dans le document de recherche. On souligne que les niveaux actuels de captures fortuites sont faibles comparativement à l'ensemble des prélèvements. En conséquence, l'intégration des captures fortuites dans des modèles de la population influe peu sur les estimations de l'abondance du phoque du Groenland. Le groupe convient que les corrections n'affecteront pas les estimations de l'effectif obtenues à partir du modèle. En conséquence, on

ne demandera pas que les corrections soient effectuées avant que l'on procède à l'examen des documents traitant du modèle à la présente réunion.

- We should clearly specify in the document that there is no direct data for years before 1989, and that all of the hind-casting results are extrapolations based on data from years 1989 to 1991.
- It would be useful to better illustrate the number of fishers involved in the industry compared to the sampling programme.
- More detailed analysis by set could indicate how bycatch is distributed among sets (widely and uniformly distributed, or highly aggregated in a few sets). However, it was noted that even if more details could be extracted from logbooks, it would be difficult to extrapolate to the fishery because such data are lacking for the portion of the fishery not being monitored.
- Given the increasing concern over bycatch levels, it was asked whether there may be issues with reporting compliance. It was noted that logbooks are probably reliable as there is no incentive to under-report. The greatest difficulty in estimating bycatch is how these data are extrapolated to the entire fishery, particularly given the limited data on fishing effort available.
- An issue was raised as to what was changing with the downturn in fishery i.e. reduced effort, or reduced catch per
- Nous devons préciser clairement dans le document que nous ne disposons d'aucune donnée directe pour les années précédant 1989 et que tous les résultats rétrospectifs sont des extrapolations reposant sur des données de 1989 à 1991.
- Il serait utile de mieux illustrer le nombre de pêcheurs engagés dans l'industrie par rapport à ceux engagés dans le programme d'échantillonnage.
- Une analyse plus approfondie de chaque ensemble de données pourrait indiquer comment les captures fortuites sont distribuées parmi les ensembles (distribution générale et uniforme ou fortement agrégée dans quelques ensembles). Cependant, on souligne que même si on pouvait extraire davantage de détails des journaux de bord, il serait difficile d'extrapoler ces données à la pêche entière, puisqu'il n'existe pas de données pour le composant de la pêche ne faisant pas l'objet d'une surveillance.
- Étant donné les préoccupations croissantes concernant les niveaux de capture fortuite, on demande s'il y a lieu de s'inquiéter du respect des exigences relatives à la déclaration des captures. On souligne que les journaux de bord sont probablement fiables puisque aucune raison ne justifie une sous-déclaration. La plus grande difficulté dans l'estimation des captures fortuites réside dans la façon dont ces données sont extrapolées à la pêche entière, notamment en raison des données limitées sur l'effort de pêche.
- On soulève la question de savoir quels changements liés au ralentissement de la pêche (c.-à-d. diminution de l'effort de

effort, which could affect how seal bycatch relates to lumpfish landings. It was noted that by monitoring bycatch as a function of landings on an annual basis, it accounts for annual changes in effort, catch per unit effort, timing of fishery, etc. The problem is in extrapolating the bycatch rates to other years.

- The group recommended this material be published as a Research Document once the consistency of numbers in the tables is corrected.

General issue of bycatch

- What might be attracting seals to nets? Possibly lumpfish discards? Lumpfish represents a minor part of seals diet but seals could be attracted by discards. They could also just be entangled on migration routes. In this respect, net marking devices (pingers, reflective nets, etc.) might not be effective against motivated seals if they are attracted to feeding on fish in nets, but would be effective at marking the location of nets if seals are just blundering into them.
- It would be useful to have more information on how the seals are being killed and whether it is considered to be an acceptable killing technique. As for management, both the numbers killed and the killing technique may be important considerations. The author responded that the bycatch issue is already contentious, and seals drowning in gillnets was considered inhumane according to Malouf Commission findings.

pêche ou réduction des captures par unité d'effort) peuvent influencer sur le lien qui existe entre les captures fortuites de phoques et les débarquements de lompe. On souligne qu'en effectuant un suivi des captures fortuites en fonction des débarquements annuels, on tient compte des changements annuels dans l'effort, des captures par unité d'effort, du moment de la pêche, etc. Le problème réside dans l'extrapolation des taux de capture fortuite à d'autres années.

- Le groupe recommande que ce matériel soit publié comme document de recherche une fois que les chiffres auront été uniformisés dans les tableaux.

Question générale des captures fortuites

- Par quoi les phoques sont-ils attirés dans les filets? Par les lompes rejetées en mer? La lompe représente une faible partie du régime alimentaire des phoques, mais les phoques pourraient être attirés par ces rejets. Ils pourraient aussi simplement demeurer emprisonnés dans les filets pendant leurs migrations. À cet égard, les dispositifs de marquage des filets (émetteurs d'ultrasons, filets réfléchissants, etc.) ne dissuaderaient peut-être pas les phoques attirés par les poissons pris dans les filets, mais seraient efficaces à l'endroit des phoques qui s'empêtrant dans les filets.
- Il serait utile de disposer de plus d'information sur la façon dont les phoques sont abattus, et il faudrait déterminer si la technique utilisée est considérée comme acceptable. Du côté de la gestion, tant le nombre de phoques abattus que la technique utilisée peuvent constituer des considérations importantes. L'auteur répond que la question des captures fortuites est déjà litigieuse et que la noyade des phoques dans les filets maillants est considérée comme cruelle, selon les constatations

de la Commission Malouf.

- These bycatch levels are significant and as there is growing worldwide concern about this issue then continued monitoring of such bycatch would be justified.
- Ces niveaux de captures fortuites sont importants et on s'inquiète de plus en plus de cette question à l'échelle planétaire. La surveillance continue des captures fortuites serait donc justifiée.

3. Estimates of human induced mortality in Northwest Atlantic Harp Seals, 1952-2004.

Author: G. B. Stenson
Presenter: G. B. Stenson

3. Estimations de la mortalité induite par l'homme chez les phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest, 1952-2004.

Auteur : G. B. Stenson
Présentateur : G. B. Stenson

ABSTRACT

(Provided by the author)

The Northwest Atlantic harp seal (*Pagophilus groenlandicus*) population is subjected to various types of human induced mortality including subsistence harvests in Greenland and the Canadian Arctic, commercial catches in southern Canadian waters, animals that are killed but not landed ('struck and lost'), and bycatch in commercial fishing gear. Information on catch levels and age structure of removals are necessary for accurate population estimation and responsible management. The objective of this report is to summarize available estimates and update them for the years 1952 - 2004. Commercial and subsistence hunts account for the majority of the removals. Between 1952 and 1971, catches taken in the Canadian commercial hunt averaged in excess of 288,000 seals. Between the introduction of quotas in 1972 and the demise of the large vessel hunt in 1982, an average of 165,000 seals was taken annually. Catches decreased after 1982 and remained low, averaging approximately 52,000, until 1995. Annual catches, consisting primarily of young of the year, increased to an average of

RÉSUMÉ

(Fourni par l'auteur)

La population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest (*Pagophilus groenlandicus*) est soumise à divers types de mortalité induite par l'homme, incluant la chasse de subsistance au Groenland et dans l'Arctique canadien, les captures commerciales dans les eaux du sud du Canada, les animaux abattus mais non débarqués (perdus) et les captures fortuites dans les engins de pêche commerciaux. Il est nécessaire de disposer de renseignements sur le niveau des captures et la structure par âge des prélèvements pour procéder à une estimation exacte et à une gestion responsable de la population. L'objectif du présent rapport est de résumer les estimations disponibles et de les mettre à jour pour la période s'étendant de 1952 à 2004. Les chasses commerciales et de subsistance sont responsables de la majorité des prélèvements. De 1952 à 1971, les chasseurs commerciaux canadiens ont capturé en moyenne plus de 288 000 individus. Au cours de la période allant de l'imposition de quotas, en 1972, à l'interdiction de la chasse à partir de gros

258,000 between 1996 and 2004. The age composition of catches at the Front and in the Gulf were estimated based on reported numbers of pups taken and biological sampling of seals one year of age and older (1+) taken from the commercial harvest and research samples. Prior to 1980, catches in Greenland were consistently less than 20,000 animals. Since 1980 Greenland catches increased relatively steadily to a peak of over 100,000 in 2000. In recent years, catches have declined to just under 70,000. Estimates of the age composition of seals harvested in Greenland were obtained from biological samples collected in West Greenland between 1970 and 1993. Although limited data are available on catches in the Canadian Arctic, they appear to be relatively low (generally <5,000). A recent study indicates that current catches average less than 1,000 per year. Estimates of harp seal bycatch in the Newfoundland lumpfish fishery increased from less than 1,000 in the early 1970s to 31,700 in 1994. By 2003, they had declined to approximately 5,000. Low numbers of harp seals (<1,000) are also caught in US fisheries. The average total removals from 1952 – 1982 was approximately 388,000, but declined to 176,000 per year between 1983 and 1995. Since 1996, higher catches in Canada and Greenland resulted in average annual removals of 468,500. Young of the year account for approximately 68% of the current removals. Due to the limited data available on age structure of older (1+) seals, it may be more appropriate to assume that 1+ age classes are proportion to abundance when using these data to model population dynamics. Appropriate methods of incorporating uncertainty into these estimates of total removals and age structure should be developed.

bateaux, en 1982, la moyenne annuelle a chuté à 165 000 phoques. Les captures ont diminué après 1982 et sont demeurées faibles, la moyenne se situant à 52 000 individus environ jusqu'en 1995. Les captures annuelles, composées principalement de jeunes de l'année, ont ensuite augmenté de 1996 à 2004 pour atteindre une moyenne de 258 000 individus. La composition selon l'âge des captures faites sur le Front et dans le Golfe a été estimée à partir du nombre de jeunes abattus signalé et d'échantillonnages biologiques de phoques âgés d'un an ou plus (1+) faisant partie des prélèvements commerciaux et d'échantillons de recherche. Avant 1980, les captures au Groenland étaient presque toujours inférieures à 20 000 animaux. Depuis 1980, elles ont augmenté de façon constante pour culminer à plus de 100 000 individus en 2000. Ces dernières années, les captures ont décliné pour atteindre un peu moins de 70 000 spécimens. Des estimations de la composition selon l'âge au Groenland ont été obtenues à partir d'échantillons biologiques recueillis à l'ouest du Groenland de 1970 à 1993. Bien que les données pour l'Arctique canadien soient limitées, les captures semblent relativement faibles (habituellement < 5 000). Une étude récente indique que les captures actuelles s'établissent en moyenne à moins de 1 000 individus par année. Les estimations des captures fortuites de phoques du Groenland dans la pêche à la lompe à Terre-Neuve sont passées de moins de 1 000 individus au début des années 1970 à 31 700 individus en 1994. En 2003, elles avaient diminué pour atteindre environ 5 000 individus. Un faible nombre de phoques du Groenland (< 1 000) sont également pris dans des pêches américaines. Les prélèvements totaux moyens de 1952 à 1982 s'établissaient à environ 388 000 animaux, mais ont diminué à 176 000 par année entre 1983 et 1995. Depuis 1996, des captures plus élevées au Canada et au Groenland ont entraîné des prélèvements annuels moyens de 468 500 animaux. Les jeunes de l'année représentent environ 68 % des prélèvements

actuels. En raison des données limitées disponibles sur la structure par âge des phoques âgés d'un an ou plus (1+), il peut être plus approprié de supposer que les classes d'âges d'un an et plus sont proportionnelles à l'abondance lorsqu'on utilise ces données pour modéliser la dynamique des populations. Des méthodes appropriées visant à incorporer l'incertitude dans ces estimations des prélèvements totaux et de la structure par âge doivent être élaborées.

DISCUSSION

- There is concern about under- or non-reporting, especially with Greenland catch. There is no way of estimating this accurately. A previous study showed that a 5% correction was necessary to account for non-reported catch, and this adjustment has been applied to the Greenland catches.
- The reliability of the Greenland age structure data was questioned, especially the impact of small samples or segregation of particular sex- and age classes. It was pointed out that the Greenland data for the last 20 years are based upon pooled data collected sporadically from 1984-1993.
- There are likely equal numbers of males and females for young of the year, but a selection by sex for older animals is possible, especially in Greenland. There are anecdotal reports that spring catches in Greenland may be biased towards young seals and older males. However, catches occur throughout the year in Greenland. Limited satellite telemetry data does not indicate a discernible difference in migration patterns of males and females.

DISCUSSION

- On s'inquiète des sous-déclarations et des non-déclarations, particulièrement pour les captures effectuées au Groenland. On ne peut d'aucune façon estimer ces captures avec exactitude. Une étude précédente a montré qu'une correction de 5 % est nécessaire si l'on veut tenir compte des captures non déclarées; cette correction a été appliquée aux captures du Groenland.
- La fiabilité des données sur la structure par âge au Groenland est remise en cause, particulièrement l'effet des échantillons de petite taille ou la ségrégation de certaines classes de sexe et d'âge. On précise que les données du Groenland pour les 20 dernières années reposent sur des données mises en commun recueillies sporadiquement de 1984 à 1993.
- Le nombre de mâles et de femelles est similaire parmi les jeunes de l'année, mais il est possible de choisir les animaux plus âgés en fonction de leur sexe, particulièrement au Groenland. Selon des rapports isolés, il est possible que les captures réalisées au printemps au Groenland comprennent davantage de jeunes phoques et de mâles âgés. Cependant, des captures sont réalisées tout au long de l'année au Groenland. Les données limitées obtenues par télémétrie satellite n'indiquent pas de différence perceptible dans les habitudes

migratoires des mâles et des femelles.

- There was a discussion about the level of the Canadian Arctic subsistence harvest. It was pointed out that there is a small harvest in northern Quebec that is not included in the Nunavut wildlife harvest study. There are also a number of caveats associated with the estimates provided by the Nunavut study. These biases should be considered, but given that the subsistence take in the Arctic represents such a small proportion of the overall human take, they will not seriously bias the overall model. The model is also relatively insensitive to the assumed levels of struck-and-loss rates because total mortality remains constant.
- On discute du niveau de chasse de subsistance réalisée dans l'Arctique canadien. On précise qu'un faible nombre d'animaux sont prélevés dans le nord du Québec, et que ceux-ci ne sont pas inclus dans l'étude sur les prélèvements de la faune au Nunavut. En outre, un certain nombre de mises en garde s'appliquent aux estimations qui accompagnent l'étude sur le Nunavut. Ces biais doivent être considérés, mais étant donné que les captures pour fins de subsistance dans l'Arctique ne représentent qu'une si faible proportion de l'ensemble des captures réalisées par l'homme, elles n'affecteront pas vraiment l'ensemble du modèle. Le modèle est également relativement insensible aux présumés taux d'animaux abattus et perdus parce que le taux de mortalité total demeure constant.

4. 2004 Pup Production of Harp Seals, *Pagophilus groenlandicus*, in the Northwest Atlantic.

Authors: G.B. Stenson, M.O. Hammill, J. Lawson, J.F. Gosselin and T. Haug

Presenter: G. B. Stenson

4. Production de nouveau-nés chez le phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) dans l'Atlantique Nord-Ouest en 2004.

Auteurs : G.B. Stenson, M.O. Hammill, J. Lawson, J.F. Gosselin et T. Haug

Présentateur : G. B. Stenson

ABSTRACT
(Provided by the authors)

Photographic and visual aerial surveys to determine current pup production of northwest Atlantic harp seals were conducted off Newfoundland and Labrador (the 'Front'), and in the Gulf of St. Lawrence during March 2004. Surveys of four whelping concentrations were conducted between 5 and 18 March resulting in estimated pup production of 640,800 (SE=46,900, CV=7.3%) at the Front, 89,600 (SE=22,500, CV=25.4%) in the northern Gulf and 261,000 (SE = 25,700, CV = 9.8%) in the southern Gulf (Magdalen Island) for a total of 991,400 (SE=58,200, CV=5.9%). Surveys were corrected for the temporal distribution of births and the mis-identification of pups by readers. Comparison with previous estimates indicates that pup production has not changed since 1999, likely due to the increased hunting of young animals which began in the mid 1990s.

DISCUSSION

- The authors gave an overview of the survey results, and concluded that the two main issues were 1) whether there is a basis for selecting the visual surveys over the photographic surveys for the Gulf of St. Lawrence, and 2) whether the visual surveys on 15 and 18 March were counting separate groups with full coverage.
- It was agreed there were sufficient grounds for accepting the visual estimates over the photographic estimates in the Gulf.

RÉSUMÉ
(fourni par les auteurs)

On a effectué des relevés photographiques et visuels aériens au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador (la « région du Front ») et dans le golfe du Saint-Laurent en mars 2004 afin de déterminer la production actuelle de nouveau-nés chez le phoque du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest. Les relevés de quatre aires de mise bas, effectués entre le 5 et le 18 mars, ont donné comme résultats une production estimée de nouveau-nés de 640 800 individus (erreur-type = 46 900; CV = 7,3 %) dans la région du Front, de 89 600 individus (erreur-type = 22 500; CV = 25,4 %) dans le nord du golfe et de 261 000 individus (erreur-type = 25 700; CV = 9,8 %) dans le sud du golfe (îles de la Madeleine), pour un total de 991 400 nouveau-nés (erreur-type = 58 200; CV = 5,9 %). Les résultats des relevés ont été corrigés en fonction de la distribution temporelle des naissances et des erreurs d'identification des nouveau-nés commises par les lecteurs. La comparaison des résultats avec les estimations antérieures révèle que la production de nouveau-nés est la même depuis 1999, probablement en raison de l'augmentation de la chasse aux jeunes animaux depuis le milieu des années 1990.

DISCUSSION

- L'auteur donne un aperçu des résultats des relevés et conclut que les deux principaux enjeux sont de déterminer : 1) si l'on a des raisons suffisantes pour préférer les relevés visuels aux relevés photographiques pour le golfe du Saint-Laurent; 2) si les relevés visuels du 15 et du 18 mars ont assuré la couverture complète de groupes distincts.
- On reconnaît qu'il existe des motifs suffisants pour préférer les estimations visuelles aux estimations photographiques dans le golfe.

- In order to explore the question of the independence of the March 15th and 18th surveys of the Belle Isle concentration, additional information was requested by the participants. New figures were produced for the daily movement of VHF transmitters deployed on ice formations within or near the seal herds, and positions of pups. The group accepted that given the movements of the ice formations, no seal pup concentrations were double counted even if the same geographic areas were covered over different days.
- Les participants demandent plus d'information pour éclaircir la question de l'indépendance des relevés du 15 mars et du 18 mars concernant la concentration de Belle Isle. De nouveaux chiffres sont présentés concernant le mouvement quotidien des émetteurs d'ondes métriques déployés sur les formations de glace à l'intérieur ou près des troupeaux de phoques et les positions des nouveau-nés. Le groupe convient qu'étant donné le mouvement des formations de glace, qu'aucune concentration de nouveau-nés n'a été comptée en double malgré le fait que les mêmes zones géographiques ont été couvertes sur des jours différents.
- A significant amount of effort is necessary to read photos (3 person-years). It would be helpful to have a method of evaluating the need to continue readings, such as a formal decision tree, when photos are unreliable.
- La lecture des photos nécessite d'importants efforts (trois années-personnes). Il serait utile d'avoir une méthode pour évaluer la nécessité de poursuivre ou non les lectures (p. ex. arbre de décision officiel) lorsque des photos ne sont pas fiables.
- It was noted that despite the large corrections applied to the photographic counts, the SE for the Gulf of St. Lawrence photographic survey was small. This was explained by the fact that the error associated with the reader corrections is only a small component of the overall variance.
- On note qu'en dépit des importantes corrections appliquées aux dénombrements photographiques, l'erreur-type pour le relevé photographique du golfe du Saint-Laurent est faible, ce qu'on explique par le fait que l'erreur liée aux corrections du lecteur ne représente qu'un faible composant de la variance totale.
- Also, the issue was raised of using adult counts to determine pup production. It was explained that the proportion of adults on the ice varies with time of day, age of pups and environmental conditions. However, the ratio of pups to adults can provide an indication of problems with the estimates of pups.
- On soulève aussi la question de l'utilisation des dénombrements d'adultes pour déterminer la production de nouveau-nés. On explique que la proportion d'adultes sur la glace varie selon le moment de la journée, l'âge des nouveau-nés et les conditions environnementales. Cependant, le ratio nouveau-nés/adultes peut nous permettre de repérer les problèmes touchant les estimations des nouveau-nés.

- The strip width used during the surveys of Newfoundland was less than that used in the Gulf. Usually, a strip width of 30 m is used, but at the Front the strip width was inadvertently set at 20 m. The width was confirmed at the end of the survey.
- The largest single potential source of error in the estimates is missing major whelping patches. Reconnaissance surveys in 2004 were very good and coverage was thorough. Therefore it is unlikely that any major concentration was missed.
- The distribution of seals (i.e., degree of aggregation) and density of transects within the aggregations vary among surveys and will affect the degree of precision attained. The 2004 survey was more precise than the previous survey (1999) due, in part, to less clustering of seals. In addition, unlike 1999 when visual counts were not available for the Front, duplicate counts were available for most of the major patches in 2004.
- The group approved this working paper to be published as a Research Document.
- La largeur de bande utilisée pendant les relevés à Terre-Neuve était inférieure à celle utilisée dans le golfe. Habituellement, une largeur de bande de 30 m est employée, mais sur le Front, la largeur de bande a été établie, par erreur, à 20 m. La largeur a été confirmée à la fin du relevé.
- La seule et plus grande source potentielle d'erreur dans les estimations est l'omission d'importantes aires de mise bas. Les relevés de reconnaissance de 2004 étaient très bons, et la couverture était complète. En conséquence, il est peu probable qu'une concentration importante ait été manquée.
- La répartition des phoques (c.-à-d. le degré d'agrégation) et la densité des transects à l'intérieur des agrégations varient d'un relevé à l'autre et affectent le degré de précision atteint. Le relevé de 2004 était plus précis que le relevé précédent (1999) en raison, en partie, de la plus faible densité des groupes de phoque. En outre, à la différence de 1999, lorsque des dénombrements visuels n'étaient pas disponibles pour le Front, des dénombrements en double étaient disponibles pour la plupart des aires importantes en 2004.
- Le groupe approuve la publication de ce document de travail comme document de recherche.

5. Ongoing project to estimate and present uncertainties in the assessment of the Newfoundland harp seal population history using Bayesian methods.

Authors: G. Evans
Presenter: G. Evans

5. Projet en cours visant à estimer et à présenter les incertitudes de l'évaluation de l'effectif historique du phoque du Groenland à Terre-Neuve au moyen de méthodes bayésiennes.

Auteur : G. Evans
Présentateur : G. Evans

ABSTRACT
(Provided by the author)

This is a snapshot of an ongoing project to estimate and present uncertainties in the assessment of the Newfoundland harp seal population history. The project uses Bayesian methods to estimate degrees of belief warranted by the evidence – belief in statements like “the population size now is between 5.2 and 5.5 million” or “the population has declined since 1999.” The population model used follows in the tradition of models used for harp seals over the past 15 years; the main difference is that pregnancy fractions and how they vary from year to year are explicitly an element we are uncertain about. Markov-Chain Monte Carlo methods are used to sample from the posterior distribution for our beliefs about model parameters and summary quantities. Conclusions for the start of 2005 (after pupping): there are 6 intervals, 4.6-5.2, 5.2-5.5, 5.5-5.7, 5.7-6, 6-6.3 and 6.3-7.1 million seals, such that, if we had to choose one of those intervals to believe in, we could do no better than rolling a die. (That is, each such interval has 5:1 odds of being wrong. Prudent management will take account of that fact.) The degree of belief that the population has declined since 1999 is about 0.27.

RÉSUMÉ
(fourni par l'auteur)

Ce projet a pour but d'estimer et de présenter les incertitudes relatives à l'évaluation de la population historique de phoques du Groenland de Terre-Neuve. On utilise des méthodes bayésiennes pour estimer les niveaux de croyance justifiés par les faits relevés – croyance dans des déclarations telles que « la population compte maintenant entre 5,2 et 5,5 millions d'individus » ou « la population a diminué depuis 1999 ». Le modèle de la population utilisé s'inscrit dans la tradition des modèles utilisés pour les phoques du Groenland au cours des 15 dernières années; la principale différence réside dans le fait que les proportions de femelles en gestation et la variation de ces proportions d'année en année sont en fait un élément dont nous sommes incertains. Des méthodes de la chaîne de Markov Monte Carlo sont utilisées pour échantillonner, à partir de la distribution antérieure, nos croyances à propos des paramètres du modèle et des quantités sommaires. Conclusions pour le début de 2005 (après la production de nouveau-nés) : on constate 6 intervalles, à savoir de 4,6 à 5,2, de 5,2 à 5,5, de 5,5 à 5,7, de 5,7 à 6, de 6 à 6,3 et, enfin, de 6,3 à 7,1 millions de phoques; ainsi, si nous devons choisir un de ces intervalles, nous ne pourrions faire mieux en lançant un dé (c'est-à-dire que chaque intervalle a cinq chances sur six d'être le

mauvais choix; une gestion prudente tiendra compte de ce fait). Le niveau de croyance relatif au déclin de la population depuis 1999 est d'environ 0,27.

DISCUSSION

- The objective of this study was to develop a new approach to better address the uncertainty in population estimates of harp seals. It was the subject of extensive discussions. However, many of the details necessary to do a complete evaluation of the new model were not available. A sub-group was designated to meet and provide the Committee with suggestions about what can be done for model comparison purposes and what could be completed and presented at this meeting.

- The sub-group proceeded with a comparison of this new method ("Bayesian model") with the "Base model" (as described in Healey and Stenson 2000 and revised by Hammill and Stenson 2003) that was used in the past for the abundance estimates of harp seal population. The detailed results from this comparison are available in the conclusion section on harp seals.

- The Committee agreed to the suggestions from this sub-group and concluded that the Bayesian approach to the harp seal population model held considerable promise as a framework to answer management questions, but noted the need for more detailed documentation of the model and subsequent peer review before the model is considered for use as an assessment tool. There is also a need to conduct a more comprehensive comparison of this new model with the existing model. The time frame to conduct such a thorough peer review of the Bayesian model is not known but it

DISCUSSION

- L'objectif de la présente étude, qui est d'élaborer une nouvelle approche pour mieux évaluer l'incertitude des estimations de la population de phoques du Groenland, fait l'objet d'intenses discussions. Cependant, de nombreux détails nécessaires à l'évaluation complète du nouveau modèle ne sont pas disponibles. On désigne un sous-groupe chargé de se réunir et de présenter au Comité des suggestions sur ce qui peut être fait concernant la comparaison des modèles et sur ce qui pourrait être terminé et présenté dans le cadre de la présente réunion.

- Le sous-groupe débute avec une comparaison de cette nouvelle méthode (« modèle bayésien ») avec le « modèle de base » (tel que décrit dans Healey et Stenson, 2000, et révisé par Hammill et Stenson, 2003) utilisé par le passé pour estimer la population de phoques du Groenland. Les résultats détaillés de cette comparaison figurent dans la section des conclusions sur le phoque du Groenland.

- Le Comité accepte les propositions du sous-groupe et conclut que l'application de l'approche bayésienne pour le modèle de la population de phoques du Groenland est très prometteuse comme cadre pour résoudre les questions liées à la gestion, mais souligne la nécessité d'une documentation plus détaillée sur le modèle et d'un examen subséquent par des pairs avant que le modèle puisse être utilisé comme outil d'évaluation. On doit également effectuer une comparaison plus complète de ce nouveau modèle avec le modèle actuel. Le délai nécessaire à la réalisation de cet examen approfondi du modèle

could occur next year, at the 2006 NMMPRC meeting or via a special advisory meeting on this specific issue.

- The committee agreed that it will be necessary to more fully examine the way input data are treated in the model and their effect on model estimates. Among the issues to be considered are the following: how pregnancy rates are smoothed and used, how catches are distributed among ages of seals, the relationship between the natural mortality rate of pups and 1+ seals, and how natural mortality varies. It will also be necessary to more fully document comparisons of the performance of the current model with the new approach, and the extent to which predictions from the models are comparable.

bayésien par des pairs n'est pas connu, mais cet examen pourrait avoir lieu l'année prochaine, à la réunion de 2006 du CNEPMM ou dans le cadre d'une réunion de consultation spéciale sur cet enjeu particulier.

- Le Comité reconnaît qu'il faudra examiner plus à fond la façon dont les nouvelles données sont traitées dans le modèle et leur effet sur les estimations du modèle. Parmi les points à considérer figurent les suivants : uniformisation et utilisation des taux de gestation; distribution selon l'âge des captures; rapport entre le taux de mortalité naturelle des nouveau-nés et des phoques âgés d'un an ou plus (1+); variations de la mortalité naturelle. Il faudra également mieux documenter les résultats des comparaisons entre le rendement du modèle actuel et celui de la nouvelle approche ainsi que la mesure dans laquelle les projections des modèles sont comparables.

Assessment using the "Base model"

- Outputs from the "Base model" were presented to the group. The detailed information regarding those results and the comparison with the output from the Bayesian model is also available in the conclusion section on harp seal.
- The results presented with the "Base model" did not integrate the updated reproductive rates from 2002 and 2003. The rates used in the analysis did not differ considerably with the updated data and would not affect considerably the final results. The group agreed not to re-run the model at the meeting using recent reproductive data.
- There was a concern about being close to the implementation of a new 5 year management plan with two different

Évaluation avec le « modèle de base »

- Les données produites par le « modèle de base » sont présentées au groupe. L'information détaillée concernant ces résultats et la comparaison avec les données produites par le modèle bayésien sont également disponibles dans la section des conclusions sur le phoque du Groenland.
- Les résultats présentés pour le « modèle de base » n'intègrent pas les taux de reproduction mis à jour pour 2002 et 2003. Les taux utilisés dans l'analyse ne diffèrent pas considérablement des données mises à jour et n'affecteraient pas considérablement les résultats finaux. Le groupe convient de ne pas réutiliser le modèle à la réunion avec des données récentes sur la reproduction.
- On s'inquiète de l'imminence de la mise en œuvre d'un nouveau plan de gestion quinquennal tandis que deux modèles

models available to produce abundance estimates. However, the results available from both methods suggested that the two models produce output that is very similar with excellent agreement at all years (with slightly more uncertainty in the Bayesian model, particularly in earlier years). There was a consensus among the participants to use the “Base model” for assessment purposes.

différents sont disponibles pour produire des estimations de l'abondance. Cependant, il semble, d'après les résultats issus des deux méthodes, que les deux modèles produisent des données très similaires qui correspondent admirablement pour toutes les années (sauf une incertitude légèrement plus élevée avec le modèle bayésien, en particulier pour les premières années). Les participants conviennent d'utiliser le « modèle de base » pour l'évaluation.

Capacity to forecast and power analysis

- We do not measure the total population and it may be difficult to distinguish small changes in population size. We have a better understanding of pup production since we measure it. Pup production estimates are the main driver for model results and are currently conducted every 5 years. Only changes in catch data and reproductive information collected annually are available between the 5 year intervals, but they provide minimal data required to assess significant population change.
- A question was raised about the capacity of the models at forecasting? The Bayesian model and base model have similar uncertainty about future changes even if the base model is perhaps less able to incorporate this uncertainty. In a previous run of the Bayesian model, the author found that his model was 20-30% likely to have a decline in pup production in the future. However, neither model incorporates density dependence explicitly that can be applied to future projections.

Capacité de prévoir et analyse de puissance

- Comme nous ne mesurons pas la population totale, il peut être difficile de détecter de faibles variations dans l'effectif. Nous comprenons mieux la production de nouveau-nés depuis que nous la mesurons. Les estimations de la production de nouveau-nés, qui représentent le principal déterminant des résultats du modèle, sont actuellement calculées tous les cinq ans. Seules les variations dans les données sur les captures et la reproduction recueillies chaque année sont disponibles entre les intervalles de cinq ans, mais elles fournissent les données minimales nécessaires à l'évaluation de variations importantes de la population.
- On s'interroge sur la capacité de réaliser des projections à l'aide des modèles. Le modèle bayésien et le modèle de base présentent des incertitudes similaires au sujet des variations futures, même si le modèle de base est peut-être moins à même d'incorporer ces incertitudes. Dans une simulation effectuée avec le modèle bayésien, l'auteur a constaté que son modèle risquait, dans une proportion de 20 à 30 %, de projeter un déclin pour la production de nouveau-nés. Cependant, aucun des modèles n'intègre explicitement la dépendance à la densité que l'on peut appliquer aux projections futures.

- Greenland harvest: More recently Greenland has reduced their harvest and thus has less impact on the harp seal population. Recent declines in Greenland harvest are thought to relate to lower levels of local abundance although no detailed analysis was conducted to consider other possibilities. Concern were raised that reductions in Greenland quota for beluga and narwhal may cause increased harp seal harvest, but the relationship is unknown.
- Prélèvements au Groenland – Plus récemment, les prélèvements ont été réduits au Groenland, ce qui a fait diminuer leur incidence sur la population de phoques du Groenland. On croit que les déclinés récents des prélèvements au Groenland sont liés à des niveaux d'abondance locale plus faibles, bien qu'aucune analyse détaillée des autres possibilités n'ait été menée. On s'inquiète que les diminutions des quotas au Groenland pour le béluga et le narval puissent entraîner une hausse des prélèvements de phoques du Groenland, mais ce lien demeure inconnu.
- The participants looked at preliminary power analysis results. These analyses are meant to address concerns regarding the possibility of detecting changes in abundance with the current survey regime. There was considerable discussion about the power of detecting trends from surveys. Among them, there were:
 - The power analysis presented showed how many surveys are required to detect different changes (percentage of change) in abundance between surveys with CVs of 8%. However, the number of surveys was translated into years using 5-year interval between surveys as it is actually being proposed as a schedule for harp seal surveys. This resulted in confusion about what the analyses was actually measuring.
 - L'analyse de puissance présentée indique le nombre de relevés nécessaires pour détecter diverses variations (pourcentage de variation) dans l'abondance entre les relevés à des CV de 8 %. Cependant, on a converti le nombre de relevés en années en utilisant un intervalle de cinq ans entre les relevés, conformément au calendrier actuellement proposé pour les relevés concernant le phoque du Groenland. Cette situation entraîne une confusion quant à ce que les analyses permettent effectivement de mesurer.
- The author was asked to clarify whether the power analysis looked at a 10% rate of change *per year* (in which case power increases with the interval between surveys) or a 10% change *between surveys* (in which case the time between surveys is
 - On demande à l'auteur de préciser si l'analyse de puissance a porté sur un taux de variation de 10 % *par année* (auquel cas la puissance augmente avec l'intervalle entre les relevés) ou sur une variation de 10 % *entre les relevés* (auquel cas l'intervalle entre

irrelevant).

- It was agreed that a graph of the relationship between the statistical power (i.e. the probability of detecting a decline given that it did occur) and the percentage of change between 2 surveys (with a CV of 10% which was the highest observed among surveys) could be presented. It was felt that this would reduce confusion and allow managers to evaluate the outcome of different decisions.
- It was also suggested that the most appropriate power question would be the chances of detecting a drop in population size below some critical level (70% of historic levels was proposed as a threshold), in which case the power analysis would be based on the precision of the most recent survey. The issue of assessing overall population level in reference to target or critical values is a much broader issue and needs to be considered later in the context of population modelling.
- The Committee agreed that the whole issue related to our capacity to forecast, to detect changes in pup production, or to detect changes of the population size in relation with some critical level will be revisited at later meetings. Those issues could possibly be part of the meetings on harvest scenarios that are planned before the fall consultation on the new seal management plan.

les relevés n'est pas pertinent).

- On convient qu'il faudrait présenter un graphique du lien qui existe entre la puissance statistique (c.-à-d. la probabilité de détecter un déclin, s'il s'est produit) et le pourcentage de variation entre deux relevés (à un CV de 10 %, qui représente le CV le plus élevé observé parmi les relevés). On estime que l'on réduirait ainsi la confusion et qu'on permettrait aux gestionnaires d'évaluer les résultats de différentes décisions.
- On propose également que la question la plus appropriée sur la puissance soit la possibilité de détection d'une diminution de l'effectif sous un certain niveau critique (on propose 70 % des niveaux historiques comme seuil), auquel cas l'analyse de puissance reposerait sur la précision du relevé le plus récent. La question de l'évaluation du niveau global de l'effectif par rapport à des valeurs critiques ou cibles est beaucoup plus vaste et doit être étudiée plus tard, dans le contexte de la modélisation de la population.
- Le Comité convient que l'ensemble de la question de notre capacité à effectuer des projections et à détecter les variations dans la production de nouveau-nés ou dans l'effectif par rapport à un certain niveau critique sera réexaminée au cours de réunions futures. On pourrait probablement en traiter dans le cadre de réunions portant sur les scénarios de prélèvements, que l'on prévoit tenir avant la consultation tenue à l'automne sur le nouveau plan de gestion du phoque.

KEY CONCLUSIONS FROM THE MEETING – HARP SEAL POPULATION ASSESSMENT

Over the past two decades, the same basic model has been used to estimate total NW Atlantic harp seal population size and to run harvest scenarios for the establishment of quotas. This model was used to estimate total population size in 2004 by incorporating the 2004 estimate of pup production and catches since the last assessment in 2000.

Since 1980 population size in harp seals has been estimated using a two-parameter population model that incorporates information on pup production, removals from the population (i.e., reported catches in Canada and Greenland), and age-specific reproductive rates (Roff and Bowen 1983, 1986). This model estimates unreported mortality (i.e., natural mortality plus unreported hunting mortality) and an initial abundance to fit to independent field estimates of pup production. The model used by Shelton *et al.* (1996, described in Cadigan and Shelton, 1993) to estimate abundance following the 1994 pup production survey was very similar to that of Roff and Bowen (1983), although it differed slightly in the parameter estimation methods and how it extrapolated reproductive rates to periods for which there are no data. Warren *et al.* (1997) improved the methods used to determine the uncertainty associated with the parameter and total population estimates. Their study also showed that the model is most sensitive to the estimates of pup production and incorporating uncertainty in pregnancy rates within the model had very little impact on the estimates or precision.

CONCLUSIONS CLÉS DE LA RÉUNION – ÉVALUATION DE LA POPULATION DE PHOQUES DU GROENLAND

Depuis deux décennies, on emploie le même modèle de base pour estimer l'effectif total de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest et pour établir les scénarios de prélèvements requis pour l'établissement des quotas. Nous avons employé ce modèle pour estimer l'effectif total de 2004 en incorporant les estimations relatives à la production de nouveau-nés de 2004 et les captures depuis la dernière évaluation menée en 2000.

Depuis 1980, on estime l'effectif des phoques du Groenland en utilisant un modèle de la population à deux paramètres qui incorpore de l'information sur la production de nouveau-nés et les prélèvements (c.-à-d. les captures déclarées au Canada et au Groenland) et sur les taux de reproduction selon l'âge (Roff et Bowen, 1983, 1986). Ce modèle estime la mortalité non déclarée (c.-à-d. la mortalité naturelle plus la mortalité par la chasse non déclarée) et une abondance initiale qui est intégrée aux estimations de terrain relatives à la production de nouveau-nés. Le modèle employé par Shelton *et al.* (1996, décrit dans Cadigan et Shelton, 1993) pour estimer l'abondance à partir du relevé de 1994 sur la production de nouveau-nés ressemblait beaucoup au modèle de Roff et de Bowen (1983). Il comportait toutefois de légères différences sur les plans des méthodes d'estimation des paramètres et d'extrapolation des taux de reproduction aux périodes pour lesquelles il n'y a pas données. Warren *et al.* (1997) ont amélioré les méthodes employées pour déterminer l'incertitude liée aux paramètres et aux estimations de l'effectif total. Leur étude montre également que ce modèle est des plus sensible aux estimations de la production de nouveau-nés et que le fait d'incorporer une incertitude aux taux de gestation dans le modèle a eu très peu d'incidence sur les estimations ou sur la

précision.

Although no new estimates of pup production were available, Stenson *et al* 1999 updated the model by incorporating assumed levels of struck and lost (i.e., seals killed but not reported) explicitly in the removals. They also incorporated a step-wise approach (Sjare *et al* 1996) to estimating annual reproductive rates to provide an objective method of determining changes in annual reproductive rates. Using the same basic model, Healey and Stenson (2000) provided abundance estimates following the 1999 pup production survey. In addition to simplifying the coding, they explicitly incorporated bycatch in the removals. The most recent population estimates were provided by Hammill and Stenson (2003), who continued to improve the model by incorporating uncertainty in the estimates of age specific reproductive rates using a kernel smoothing approach and assuming increased pup mortality in the late 1990s due to poor ice conditions.

Même si aucune nouvelle estimation de la production de nouveau-nés n'était disponible, Stenson *et al.* (1999) ont mis à jour le modèle en y intégrant explicitement les nombres présumés d'animaux abattus et perdus (c.-à-d. les phoques tués mais non déclarés) aux prélèvements. Ils ont également incorporé une approche par étapes (Sjare *et al.*, 1996) de l'estimation des taux de reproduction annuels en tant que moyen objectif de déterminer la variation dans les taux de reproduction annuels. En utilisant le même modèle de base, Healey et Stenson (2000) ont fourni des estimations de l'abondance à partir du relevé de 1999 sur la production de nouveau-nés. En plus de simplifier le codage, ils ont explicitement incorporé les captures fortuites dans les prélèvements. Les estimations de la population les plus récentes ont été fournies par Hammill et Stenson (2003), qui ont continué à améliorer le modèle en y intégrant une incertitude dans les estimations des taux de reproduction selon l'âge à l'aide d'une technique de lissage par noyau et en supposant que la mortalité chez les nouveau-nés a été supérieure à la fin des années 1990 en raison de conditions de glace défavorables.

Thus, since the early 1980s, there has been a consistency underlying the models used to assess northwest Atlantic harp seals. However, there have been improvements in the methods used to incorporate reproductive data and to explicitly include more sources of mortality and uncertainty in estimates of total population size. However, the current assessment model does not include potential density-dependent changes in mortality (i.e., mortality is assumed to be constant). It is not known if such changes have occurred because estimating density-dependent changes in mortality cannot be done with current information.

Ainsi, depuis le début des années 1980, on constate une uniformité dans les modèles employés pour évaluer l'abondance du phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest. Cependant, on a amélioré les méthodes servant à incorporer les données sur la reproduction et à inclure explicitement plus de sources de mortalité et une incertitude dans les estimations de l'effectif total. Cependant, le modèle actuel d'évaluation ne tient compte d'aucune variation possible de la mortalité liée à la densité (c.-à-d. que la mortalité est présumée comme étant constante). On ne sait pas si une telle variation s'est produite, car on ne peut estimer celle-ci avec l'information actuelle.

2004 Estimates

Photographic and visual aerial surveys were conducted off Newfoundland and Labrador (the 'Front'), and in the Gulf of St. Lawrence during March 2004 to determine pup production of northwest Atlantic harp seals. Surveys of four whelping concentrations were conducted between 5 and 18 March resulting in estimated pup production of 640,800 (SE=46,900, CV=7.3%) at the Front, 89,600 (SE=22,500, CV=25.4%) in the northern Gulf and 261,000 (SE=25,700, CV=9.8%) in the southern Gulf (Magdalen Islands) for a total of 991,400 (SE=58,200, CV=5.9%). Surveys were corrected for the estimated number of pups born after the surveys were conducted and for the fraction of pups not detected on the photographs by readers. The 2004 estimate did not significantly differ from that estimated in 1999 (997,900, SE=102,100, CV=10.2%). This estimate is consistent with the predictions of the base model (Fig 3).

Adding the 2004 estimate of pup production and recent catches to the population model gave an estimated total population size of 5.9 million (95% C.I. 4.6 – 7.2 million) harp seals in 2004 (Table 1). Revised smoothed estimates of pregnancy rates observed since 2000 were not available and therefore assumed to be the same as in 2000. However, raw data available at the meeting did not indicate any major changes in reproductive rates from those used in 2000. Thus incorporating new pregnancy rate estimates is unlikely to significantly affect the abundance estimates provided. Model fit to the series of pup production estimates from 1984 through 2004 indicates that production increased over that period although the rate has declined recently (Fig. 1). Fig. 2 shows the corresponding trend in the estimated total population size.

Estimations de 2004

On a mené des relevés photographiques et visuels aériens au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador (la « région du Front ») et dans le golfe du Saint-Laurent en mars 2004 pour déterminer la production de nouveau-nés chez les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest. Les relevés de quatre aires de mise bas, effectués entre les 5 et 18 mars, ont donné comme résultats une production estimée de nouveau-nés se chiffrant à 640 800 individus (erreur-type = 46 900, CV = 7,3 %) dans la région du Front, à 89 600 individus (erreur-type = 22 500, CV = 25,4 %) dans le nord du golfe et à 261 000 individus (erreur-type = 25 700, CV = 9,8 %) dans le sud du golfe (îles de la Madeleine), pour un total de 991 400 individus (erreur-type = 58 200, CV = 5,9 %). Les résultats des relevés ont été corrigés en fonction du nombre estimé de petits qui sont nés après les relevés et de la fraction de nouveau-nés non détectés sur les photographies par les lecteurs. L'estimation de 2004 ne diffère pas beaucoup de celle de 1999 (997 900, erreur-type = 102 100, CV = 10,2 %). Cette estimation est conforme aux prévisions du modèle de base (figure 3).

Lorsqu'on a ajouté le nombre estimé de nouveau-nés de 2004 et les captures récentes au modèle de la population, on a obtenu un effectif total estimé à 5,9 millions d'individus (95 %, IC = 4,6-7,2 millions) pour 2004 (tableau 1). Les estimations uniformisées et révisées relatives aux taux de gestation observés depuis 2000 n'étaient pas disponibles; on a présumé que ces valeurs étaient identiques à celles de 2000. Cependant, les données brutes disponibles lors de la réunion n'indiquaient aucune variation importante des taux de reproduction par rapport aux données utilisées en 2000. En conséquence, l'incorporation des nouvelles estimations des taux de gestation est peu susceptible d'avoir une incidence importante sur les estimations de l'abondance fournies. L'ajustement du modèle à la série d'estimations relatives à la

production de nouveau-nés pour la période allant de 1984 à 2004 indique que la production a augmenté durant cette période, bien que les taux aient diminué récemment (figure 1). La figure 2 montre la tendance correspondante dans l'effectif total estimé.

The committee was also given a presentation on a new formulation of the harp seal population dynamic model (Evans this meeting). This model differs in several respects from the model currently used to provide advice (Table 2). In particular, the modeling framework of the new model ("Bayesian model") is probabilistic, using Bayesian methods, while that of the current model ("Base model") is deterministic, with added procedures for resampling from distributions described by some known parameters. Nevertheless, there are many similarities between the two models (Table 2). Despite differences in the way the Bayesian model uses the input data and estimates the joint probability distribution of the model parameters (i.e., total population size and natural mortality), the two models provide highly comparable results in estimated pup production, population size, population trend and natural mortality (Figs. 3 and 4). Although both models gave similar results regarding the trend, the Bayesian model captures uncertainty about pup production, pregnancy rates (not shown in figures) and total numbers more effectively than the present model. As such, it offers the potential to provide greater insight into the effects of changes in input data on the estimates of the dynamics of the seal population.

On présente aux membres du Comité une nouvelle formulation du modèle de la population dynamique employé pour les phoques du Groenland (Evans, durant la présente réunion). Ce modèle diffère à plusieurs égards du modèle actuellement employé pour formuler les avis (tableau 2). On remarque entre autres que le cadre de modélisation du nouveau modèle (« modèle bayésien ») est probabiliste et qu'il utilise des méthodes bayésiennes, tandis que le modèle actuel (« modèle de base ») est déterministe et utilise des méthodes de ré-échantillonnage à partir de distributions décrites par certains paramètres connus. Néanmoins, il existe de nombreuses similitudes entre les deux modèles (tableau 2). En dépit des différences dans l'utilisation des données d'entrée et l'estimation de la distribution des probabilités communes des paramètres du modèle (c.-à-d., l'effectif total et la mortalité naturelle) constatées avec le modèle bayésien, les deux modèles fournissent des résultats très comparables sur la production de nouveau-nés estimée, l'effectif, les tendances démographiques et la mortalité naturelle (figures 3 et 4). Si les deux modèles donnent des résultats semblables sur les tendances, il reste que le modèle bayésien est plus efficace que le modèle actuel pour saisir l'incertitude concernant la production de nouveau-nés, les taux de gestation (non illustrés dans les figures) et les effectifs totaux. Ce modèle peut donc nous permettre de mieux comprendre les effets qu'auront des changements dans les données d'entrée sur les estimations de la dynamique de la population de phoques.

The Bayesian model provides a natural framework to express our degree of belief about population size and trends that is warranted by our data. Overall, the modeling approach of the Bayesian model is one that

Le modèle bayésien fournit un cadre naturel pour exprimer notre niveau de croyance concernant l'effectif et les tendances démographiques qui est légitimisé par nos données. De façon générale, l'approche de

is specifically made to incorporate uncertainty; it can also use information on model elements that are not quantitative, such as expert opinion or traditional ecological knowledge. From this perspective, it is a better tool for the task of estimating population parameters that are useful in addressing management questions.

The committee concluded that the Bayesian approach to the harp seal population model held considerable promise as a framework to answer management questions, but noted the need for more detailed documentation of the model and subsequent peer review before the model is considered for use as an assessment tool. There is also a need to compare this new model with the existing model.

In addition to providing better documentation of the new approach, the committee agreed that it will be necessary to more fully examine the way input data are treated in the model and their effect on model estimates. Among the issues to be considered are the following: how pregnancy rates are smoothed and used, how catches are distributed among ages of seals, the relationship between the natural mortality rate of pups and 1+ seals, and how natural mortality varies. It will also be necessary to more fully document comparisons of the performance of the current model with the new approach, and the extent to which predictions from the models are comparable.

Finally, given its advantages, the committee believes that the Bayesian approach could provide a useful tool in the population assessment of other marine mammal species, and recommends that steps be taken to document the model and provide it in a software environment that will be available broadly for use by the population assessment community within DFO.

modélisation du modèle bayésien est spécialement conçue pour incorporer l'incertitude; elle peut également utiliser de l'information sur des éléments du modèle qui ne sont pas quantitatifs, comme les avis d'experts ou les connaissances écologiques traditionnelles. De ce point de vue, c'est un meilleur outil pour estimer les paramètres démographiques qui sont utiles pour résoudre des questions liées à la gestion.

Le Comité conclut que l'utilisation du modèle bayésien pour estimer la population de phoques du Groenland offre énormément de possibilités pour la résolution des questions liées à la gestion, mais il fait remarquer qu'on a besoin d'une documentation plus détaillée sur le modèle et d'un examen subséquent par des pairs avant que l'utilisation du modèle soit envisagée comme outil d'évaluation. On doit aussi comparer ce nouveau modèle au modèle actuel.

Le Comité reconnaît qu'il faut, en plus de fournir une meilleure documentation sur la nouvelle approche, examiner plus à fond le traitement des données d'entrée dans le modèle et leur effet sur les estimations produites par le modèle. Parmi les points à considérer, mentionnons : l'uniformisation et l'utilisation des taux de gestation; la distribution des captures entre les classes d'âge; le lien entre le taux de mortalité naturelle chez les nouveau-nés et les phoques âgés d'un an ou plus (1+); la variation de la mortalité naturelle. Il faudra également mieux étayer les comparaisons entre le rendement du modèle actuel et celui de la nouvelle approche, et la mesure dans laquelle les prévisions des modèles sont comparables.

Enfin, étant donné les avantages de l'approche bayésienne, le Comité croit qu'elle pourrait être utile dans l'évaluation de la population d'autres espèces de mammifères marins; il recommande donc que des mesures soient prises pour documenter le modèle et pour l'incorporer à un logiciel qui sera distribué aux experts en évaluation des populations du MPO.

Table 1. Estimated changes in pup production and total population size of NW Atlantic harp seals from 1999 until 2004 as obtained from the Base model as described in Hammill and Stenson (2003) incorporating reproductive data to 1999 and removals and pup production to 2004. In 2004, the estimated total population size was 5,900,000 (95% CI=4,600,000-7,200,000). The new Bayesian model (Evans 2005, this meeting) estimated a median population size of 5,700,000 (95% CI=4,700,000 -7,100,000).

Tableau 1. Variation estimée de la production de nouveau-nés et de l'effectif total des phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest de 1999 à 2004, selon le modèle de base, tel qu'il est décrit dans Hammill et Stenson (2003), en intégrant les données sur la reproduction jusqu'à 1999 ainsi que les prélèvements et la production de nouveau-nés jusqu'à 2004. En 2004, l'effectif total estimé était de 5 900 000 individus (95 % IC = 4 600 000-7 200 000). Le nouveau modèle bayésien (Evans 2005, durant cette réunion) a estimé une taille médiane de la population de 5 700 000 individus (95 % IC = 4 700 000 -7 100 000).

Year/Année	Pup/Nouveaux-nés	SE/Erreur-type	Total	SE/Erreur-type
1999	884 000	69 000	5 419 000	454 000
2000	914 000	75 000	5 480 000	494 000
2001	938 000	81 000	5 669 000	536 000
2002	953 000	88 000	5 738 000	580 000
2003	957 000	94 000	5 764 000	630 000
2004	971 000	102 000	5 878 000	684 000

Table 2. Comparison of the models used for pup production estimation on Harp seals, as discussed in the meeting. “Base model” as described in Healey and Stenson 2000 and revised by Hammill and Stenson 2003. This current version incorporates more parameter uncertainty than the base model. The “Bayesian model” is presented in Evans (2005, this meeting).

Parameter/condition	Base model	Bayesian model
Population structure	Age structured, with final age class of 25+ year-olds	Age structured, with final age class 8+
Input Pregnancy rates	Healey & Stenson 2000: Harmonized (kernel smoothed) Hammill & Healey 2003: rates for each trajectory resampled from smoothed distribution.	Smoothed but allows for stochastic interannual variation
	fitting done as prior step to model proper	Used within whole model fitting process
Input Catch-at-age	Age-specific reported landings, by-catch from lumpfish fishery; constant struck & lost rates assumptions	Total reported catch of 1+ (including landings, by-catch, struck-and-lost) apportioned to age classes proportional to age structure.
Input survey estimates of pup production	Model is fitted to field-based estimates of pup production (mark-recapture & aerial survey)	Model is fitted to field-based estimates of pup production (mark-recapture & aerial survey)
Assumption for mortality rates: Adults	Constant natural mortality for all 1+ age classes	Constant natural mortality for all 1+ age classes
	Catch mortality based on age structure of catch	Catch mortality proportional to population age structure
Assumption for mortality rates: pups	Constant natural mortality, expressed as a constant multiple of adult mortality	Constant extra mortality from adult rates within trajectories, from a distribution of ratios to adult mortality
	Catch mortality based on age structure of catch	Catch mortality based on age structure of catch
Handling of correlated parameter variations	Not incorporated in model	Model fitting takes into account correlated variation in parameters, & correlation
Initial age structure	Healey & Stenson 2000: Obtaining age structure from iterative projection of pup birth & estimated catch mortality prior to beginning of data period; Hammill & Healey 2003: Initial age structure relative to constant mortality in all age classes in 1960.	Assuming stable age distribution relative to assumed total mortality conditions.

Handling of uncertainty	Healey & Stenson 2000: Resampling from distributions of survey estimates of pup production Hammill & Healey 2003: also resampling from distribution of pregnancy curves for each simulated trajectory.	Bayesian, based on joint probability distribution of information
Model fitting	Maximum likelihood estimates for fit of model-predicted pup production to survey data	Probabilistic, fit of model-predicted pup production to survey and pregnancy data. Fits whole posterior distribution for the parameter, not just the mode.
Parameters estimated by model	Adult natural mortality rate, Initial population size. Fraction pregnant each year by age is estimated in an independent model and used as input	Adult natural mortality rate, natural mortality of pups in excess of that of adults, initial numbers of 1+ seals, fraction pregnant each year by age.

Tableau 2. Comparaison des modèles utilisés pour l'estimation de la production de nouveau-nés chez le phoque du Groenland, tel que discuté lors de la réunion. « Modèle de base » tel que décrit dans Healey et Stenson (2000) et par Hammill et Stenson (2003). La version actuelle incorpore plus d'incertitude sur les paramètres que le modèle de base. Le « modèle bayésien » est présenté dans Evans (2005, durant la présente réunion).

Paramètre/condition	Modèle de base	Modèle bayésien
Structure de la population	Structure selon l'âge, la dernière classe d'âge étant celle des individus âgés de 25+	Structure selon l'âge, la dernière classe d'âge étant celle des phoques âgés de 8+
Données d'entrée sur les taux de gestation	Healey et Stenson, 2000: Harmonisées (lissage par noyau) Hammill et Healey, 2003 : taux de chaque trajectoire ré-échantillonnée à partir de la distribution harmonisée.	Lissées, mais permet une variation interannuelle stochastique
	Ajustement effectué comme étape préalable	Utilisées à l'intérieur du processus d'ajustement du modèle
Données d'entrée sur les captures selon l'âge	Débarquements déclarés selon l'âge; captures fortuites dans la pêche à la lompe; hypothèses constantes sur les taux d'individus « abattus et perdus »	Total des captures déclarées d'individus âgés d'un an ou plus (1+) (incluant les débarquements, les captures fortuites, les individus abattus et perdus) réparties selon les classes d'âge proportionnelles à la structure par âge.
Données d'entrée sur les estimations relatives à la production de nouveau-nés à partir des relevés	Ajustement du modèle selon les estimations de terrain de la production de nouveau-nés (marquage-recapture et relevé aérien)	Ajustement du modèle selon les estimations de terrain de la production de nouveau-nés (marquage-recapture et relevé aérien)
Hypothèse relative aux taux de mortalité : adultes	Mortalité naturelle constante pour toutes les classes d'âge chez les phoques d'un an ou plus (1+)	Mortalité naturelle constante pour toutes les classes d'âge chez les phoques âgés d'un an ou plus (1+)
	Mortalité liée aux captures basée sur la structure par âge des captures	Mortalité liée aux captures proportionnelle à la structure par âge de la population
Hypothèse relative aux taux de mortalité : nouveau-nés	Mortalité naturelle constante, exprimée comme un multiple constant de la mortalité chez les adultes	Mortalité constante supplémentaire selon les taux des adultes dans la trajectoire, selon une distribution des ratios par rapport à la mortalité chez les adultes

	Mortalité liée aux captures basée sur la structure par âge des captures	Mortalité liée aux captures basée sur la structure par âge des captures
Traitement des variations des paramètres corrélés	Non incorporé dans le modèle	Ajustement du modèle selon la variation corrélée des paramètres et corrélation
Structure par âge initiale	Healey et Stenson, 2000 : Structure par âge obtenue par projection itérative des naissances et mortalité liée aux captures estimée avant le début de la période de collecte des données; Hammill et Healey, 2003 : Structure par âge initiale par rapport à la mortalité constante dans toutes les classes d'âge en 1960.	Distribution par âge présumée stable par rapport à la mortalité totale présumée.
Traitement de l'incertitude	Healey et Stenson, 2000 : Ré-échantillonnage à partir de la distribution des estimations obtenues à partir des relevés sur la production de nouveau-nés Hammill et Healey, 2003 : Ré-échantillonnage à partir de la distribution des courbes de gestation pour chaque trajectoire simulée.	Bayésien, basé sur la distribution des probabilités communes de l'information
Ajustement du modèle	Estimations des probabilités maximales pour l'ajustement de la production de nouveau-nés prévue par le modèle avec les données des relevés	Probabiliste; ajustement de la production de nouveau-nés prévue par le modèle par rapport aux données des relevés et aux données sur la gestation. Ajustement de la distribution à posteriori des paramètres, et non simplement du mode
Paramètres estimés par modèle	Taux de mortalité naturelle des adultes, effectif initial. Fraction des femelles gestantes par année selon l'âge estimée dans un modèle indépendant et employée comme données d'entrée	Taux de mortalité naturelle chez les adultes, mortalité naturelle chez les nouveau-nés en plus de celle chez les adultes, nombres initiaux de phoques âgés d'un an ou plus (1+), fraction des femelles gestantes par année selon l'âge.

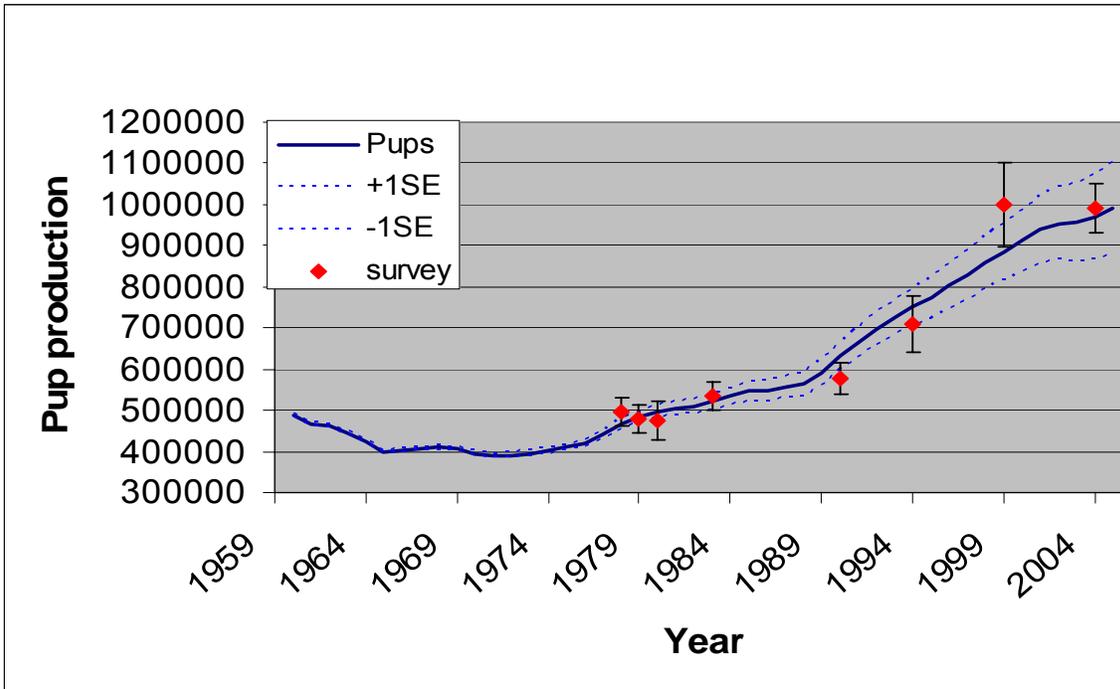


Figure 1. Predicted trajectory of harp seal pup production (1960-2004) using the base model (Hammill and Stenson 2003) fitted to reproductive data to 1999 and reported catch and pup production to 2004. The model assumes that pup mortality is 3 times estimated adult mortality.

Figure 1. Trajectoire prévue de la production de nouveau-nés chez le phoque du Groenland (1960-2004) selon le modèle de base (Hammill et Stenson, 2003), ajusté selon les données sur la reproduction jusqu'à 1999 et selon les captures déclarées et la production de nouveau-nés jusqu'à 2004. Le modèle suppose que la mortalité chez les nouveau-nés est trois fois supérieure à celle observée chez les adultes.

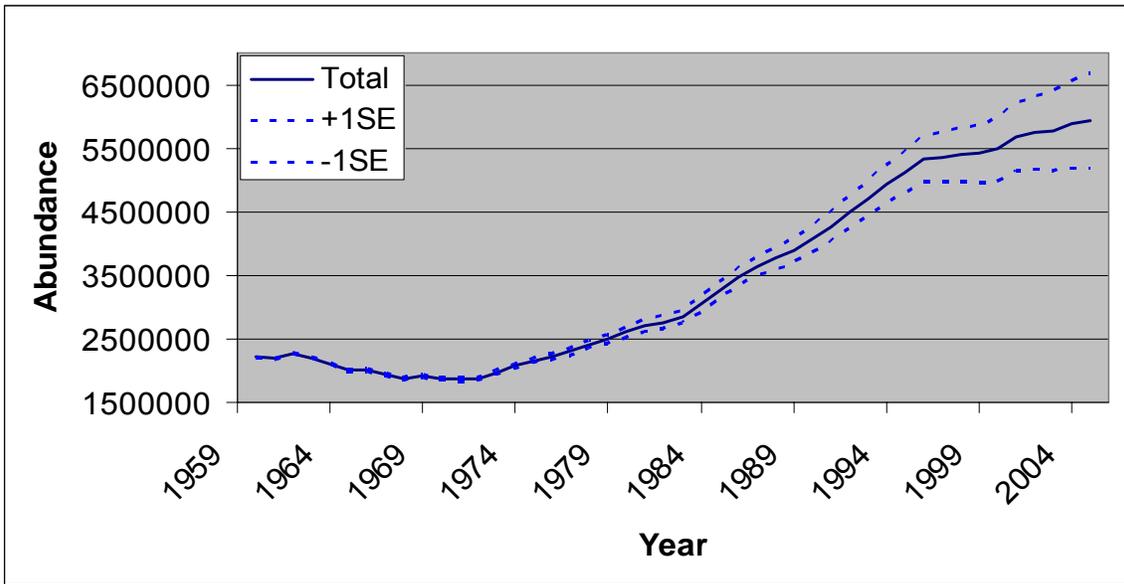


Figure 2. Predicted trajectory of harp seal population (1960-2004) using the base model (Hammill and Stenson 2003) fitted to reproductive data to 1999 and reported catch and pup production to 2004. The model assumes that pup mortality is 3 times estimated adult mortality.

Figure 2. Trajectoire prévue de la population de phoques du Groenland (1960-2004) selon le modèle de base (Hammill et Stenson, 2003), ajusté selon les données sur la reproduction jusqu'à 1999 et selon les captures déclarées et la production de nouveau-nés jusqu'à 2004. Le modèle suppose que la mortalité chez les nouveau-nés est trois fois supérieure à celle observée chez les adultes.

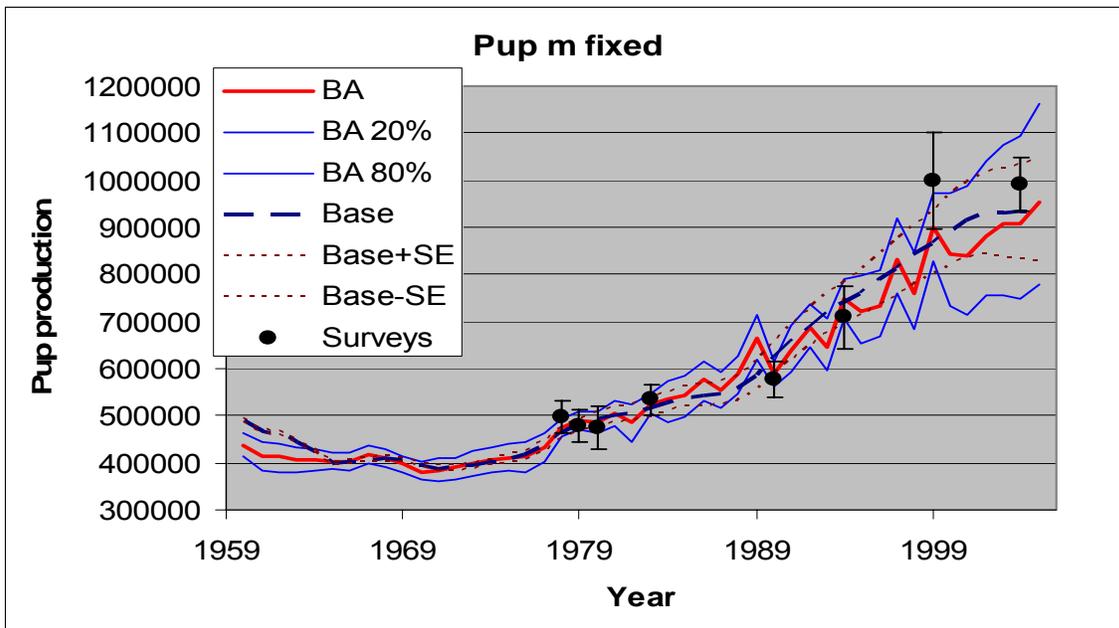


Figure 3. Predicted trajectory of harp seal pup production using the base model and the new Bayesian model. Figures illustrate modelled trajectories from 1960 to 2005. Both models assume that pup mortality is 3 times estimated adult mortality, use reproductive information and pup production up to 1999, and reported catch data that extends to 2004. The models are fit to the pup production estimates up to 1999, but predict pup trajectory until 2004. The plot lines represent the 20th, 50th, and 80th percentile for the Bayesian (BA) model, the mean \pm 1 standard error (SE) for the base model and the survey estimates (\pm 1 SE). The 2004 pup production estimates is included for illustrative purposes.

Figure 3. Trajectoire prévue de la production de nouveau-nés chez le phoque du Groenland en employant le modèle de base et le nouveau modèle bayésien. La figure illustre les trajectoires modélisées de 1960 à 2005. Les deux modèles supposent que la mortalité chez les nouveau-nés est trois fois supérieure à celle observée chez les adultes, utilisent de l'information sur la reproduction et la production de nouveau-nés jusqu'à 1999 et des données sur les captures déclarées jusqu'à 2004. Les modèles sont ajustés en fonction des estimations relatives à la production de nouveau-nés jusqu'à 1999, mais prévoient la trajectoire de la production de nouveau-nés jusqu'en 2004. Les tracés représentent le 20^e, le 50^e et le 80^e percentiles pour le modèle bayésien (BA) et une erreur-type moyenne \pm 1 pour le modèle de base ainsi que les estimations obtenues à partir des relevés (\pm 1 erreur-type). Les estimations sur la production de nouveau-nés de 2004 sont incluses à titre indicatif.

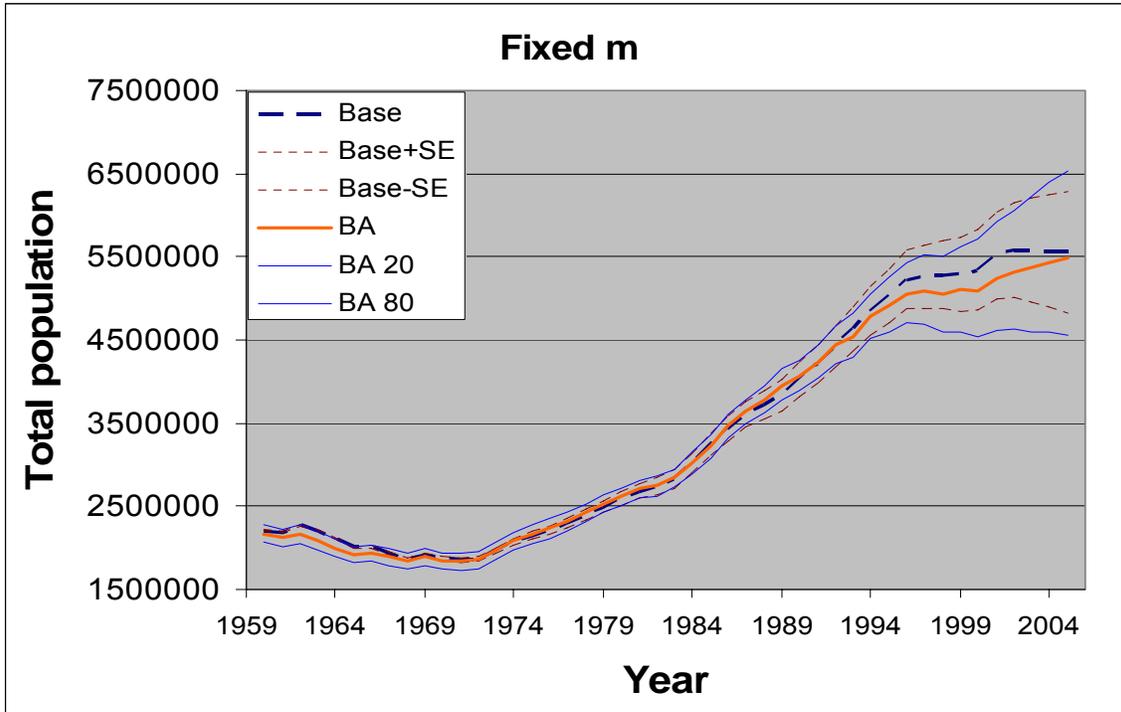


Figure 4. Predicted trajectory of harp seal population using a base model and a new Bayesian model. Both models assume that pup mortality is 3 times estimated adult mortality, use reproductive information up to 1999, and reported catch data that extends to 2004. The models are fit to the pup production estimates up to 1999, but predict population trajectory until 2005. The plot lines represent the 20th, 50th, and 80th percentile for the Bayesian (BA) model and the mean \pm 1 standard error (SE) for the base model.

Figure 4. Trajectoire prévue de la population de phoques du Groenland obtenue en utilisant un modèle de base et un nouveau modèle bayésien. Les deux modèles supposent que la mortalité chez les nouveau-nés est trois fois supérieure à celle observée chez les adultes, utilise de l'information sur la reproduction jusqu'à 1999 et des données sur les captures déclarées jusqu'à 2004. Les modèles sont ajustés en fonction des estimations relatives à la production de nouveau-nés jusqu'à 1999, mais prévoient la trajectoire de la population jusqu'en 2005. Les tracés représentent le 20^e, le 50^e et le 80^e percentiles pour le modèle bayésien (BA) et une erreur-type moyenne \pm 1 pour le modèle de base.

GREY SEAL

Discussions and presentations on grey seals took place mainly on day 2 and 3 (May 3-4, 2005) of the agenda. The rapporteurs for this part of the agenda were J.F. Gosselin and J. Lawson.

PHOQUE GRIS

Les discussions et les présentations sur des phoques gris ont principalement eu lieu les jours 2 et 3 (3 et 4 mai 2005) de l'ordre du jour. Les rapporteurs de cette partie de l'ordre du jour sont J.F. Gosselin et J. Lawson.

6. Reduced rate of increase in grey seals at Sable Island: an estimate of 2004 pup production.

Authors: W.D. Bowen, J.I. McMillan and W. Blanchard
Presenter: W.D. Bowen

6. Réduction du taux d'augmentation de la population des phoques gris à l'île de Sable : estimation de la production de nouveau-nés en 2004.

Auteurs : W.D. Bowen, J.I. McMillan et W. Blanchard
Présentateur : W.D. Bowen

ABSTRACT

(Provided by the authors)

Grey seal pup production on Sable Island, Nova Scotia, has been increasing since the early 1960s. We estimated pup production on Sable Island in January 2004 using aerial photography with a correction for detection of pups on the imagery and a statistical model to account for the proportion of pups not born at the time of the survey. A total of 33,268 pups was counted on the colour positives. When corrected for the proportion pups seen on the imagery (0.901 for the 12th; 0.690 on the 13th), proportion of pups that died prior to the survey (0.029) and the proportion of pups born before the survey (east colony 0.966, west colony 0.962), estimated total pup production was 41,100 with SE=650. The 2004 estimate indicates that pup production on Sable Island has continued to increase, but at a reduced rate for almost five decades in the face of considerable environmental variability.

RÉSUMÉ

(fourni par les auteurs)

La production de jeunes phoques gris à l'île de Sable, Nouvelle-Écosse, est à la hausse depuis le début des années 1960. Nous avons estimé la production de nouveau-nés à l'île de Sable en janvier 2004 en utilisant des photographies aériennes avec correction pour la détection des nouveau-nés par imagerie et un modèle statistique pour tenir compte de la proportion de petits qui n'étaient pas nés au moment du relevé. On a dénombré un total de 33 268 nouveau-nés sur les positifs couleur. Après correction pour les nouveau-nés détectés par imagerie (0,901 pour le 12^e; 0,690 sur le 13^e), la proportion des petits morts avant le relevé (0,029) et la proportion des petits nés avant le relevé (colonie de l'est = 0,966, colonie de l'ouest = 0,962), on a estimé la production totale de nouveau-nés à 41 100 (erreur-type = 650). L'estimation de 2004 indique que la production de nouveau-nés à l'île de Sable continue à augmenter, mais à un taux réduit,

depuis pratiquement cinq décennies, et ce, dans un contexte de variabilité environnementale considérable.

DISCUSSION

- The rate of increase is slightly lower than what was predicted from previous estimates (12.8%). Now the exponential rate from 1997 to 2004 is 7.5%. Age at first birth is estimated to have increased on Sable Island when comparing estimation from 1985 to 1989 with data from 1998 to 2004.
- Dead pups are not a problem for pup production estimation from photographic aerial surveys as they are assumed to be missed by readers because they get covered with sand very rapidly after death and cannot be distinguished from the ground on photographs.
- Movements between days may have occurred, but may not represent a major problem as no major systematic movement of pups have been noted in delimited areas (marked areas for ground truthing).
- Changes in mother's age at first parturition are indications that parameters in the population are changing but will not have a major effect on population estimation by itself.
- There were photographic image quality problems in 2004 that could explain the difference with ground counts, but the effects of date (1 day delay between the taking of photos and ground counts), movement of animals and substrate types are confounding factors.

DISCUSSION

- Le taux d'augmentation est un peu inférieur au taux prévu à partir des estimations précédentes (12,8 %). Le taux exponentiel actuel de 1997 à 2004 est de 7,5 %. On estime que l'âge à la première naissance a augmenté à l'île de Sable, lorsqu'on compare l'évaluation de 1985 à 1989 aux données de 1998 à 2004.
- Les nouveau-nés morts ne causent pas de problème pour l'estimation de la production de nouveau-nés à partir des relevés aériens photographiques; on présume qu'ils n'ont pas été détectés par les lecteurs du fait qu'ils sont rapidement recouverts de sable une fois morts et qu'ils se fondent dans le terrain sur les photographies.
- Des mouvements entre les jours peuvent avoir eu lieu, mais ils ne devraient pas représenter un problème important, car aucun mouvement systématique important des nouveau-nés n'a été remarqué dans des zones délimitées (secteurs marqués pour la vérification au sol).
- Des changements dans l'âge des mères à la première naissance sont des indications que les paramètres de la population changent, mais ces changements n'auront pas d'effet important sur l'évaluation de la population proprement dite.
- On a éprouvé des problèmes avec la qualité des images photographiques en 2004, ce qui pourrait expliquer la différence dans les dénombrements au sol, mais les effets de la date (1 jour d'intervalle entre la prise des photos et les dénombrements au sol), du

mouvement des animaux et des types de substrat sont des facteurs qui contribuent à la confusion.

- Abandonment is probably the most important source of mortality of pups. Most mortality would be with young pups.
- Using 30% forward overlap and 20% lateral overlap of survey photos, required for total count, creates a mosaic with the photographs. Double counts are eliminated by removing overlapping areas.
- The resolution of satellite imagery currently available commercially (and affordable) is not yet good enough to replace the photographic approach for surveys.
- There will be a research document produced from this paper.
- L'abandon est probablement la source la plus importante de mortalité chez les jeunes. La plupart des mortalités surviendraient chez les nouveau-nés.
- Le fait d'utiliser un recouvrement longitudinal de 30 % et un recouvrement latéral de 20 % pour les photos du relevé, ce qui est exigé pour le dénombrement total, crée une mosaïque de photographies. Les dénombrements en double sont éliminés par l'enlèvement des zones qui se chevauchent.
- La résolution des systèmes d'imagerie satellite actuellement disponibles dans le commerce (et à prix abordable) n'est pas encore assez bonne pour remplacer les relevés photographiques.
- On produira un document de recherche à partir de cet article.

7. Grey seal (*Halichoerus grypus*) population recovery in New England

Authors: S. Wood and S. Brault
Presenter: S. Brault

7. Rétablissement de la population de phoques gris (*Halichoerus grypus*) en Nouvelle-Angleterre

Auteurs : S. Wood et S. Brault
Présentateur : S. Brault

Note: This presentation was added to the agenda during the meeting. No abstract is available for this working paper.

Nota : Cette présentation a été ajoutée à l'ordre du jour au cours de la réunion. Aucun résumé n'est disponible pour ce document de travail.

DISCUSSION

- Grey and harbour seal bones have been found in native settlements during archaeological research in New England

DISCUSSION

- Des os de phoques gris et de phoques communs ont été trouvés sur des sites autochtones lors de recherches

and were dated to 4,500 years ago. Seal bones no longer occur in the sites since European contact, but there is no indication if this was an ongoing trend that might have started before or if it only started when Europeans arrived.

archéologiques effectuées en Nouvelle-Angleterre, et ceux-ci dateraient de 4 500 ans. On ne trouve plus d'os de phoques sur ces sites après l'arrivée des Européens, mais rien n'indique si cette tendance avait commencé avant l'arrivée des Européens ou si elle ne s'est amorcée qu'à l'arrivée des Européens.

- Branded animals have been seen on islands south of Cape Cod, Massachusetts. Grey seal females, including females branded on Sable Island, have been observed breeding on Muskeget Island. Approximately 1,800 pups were counted on Muskeget Island in January 2005 (not shown in presentation).
- Green Island in Maine has shown 30-40 pups per year since 1994.
- There is a biopsy programme for genetic for population structure (mitochondrial DNA) underway. A study of microsatellite will be undertaken soon.
- Des animaux marqués ont été vus sur des îles au sud du cap Cod, au Massachusetts. On a observé des phoques gris femelles, y compris des femelles marquées à l'île de Sable, en train de s'accoupler sur l'île de Muskeget. Environ 1 800 nouveau-nés ont été dénombrés sur l'île de Muskeget en janvier 2005 (non montré dans la présentation).
- On observe de 30 à 40 nouveau-nés chaque année à l'île Verte, au Maine, depuis 1994.
- Un programme de biopsie visant à établir la structure génétique de la population (ADN mitochondrial) est en cours. Une étude des microsatellites sera entreprise bientôt.

8. Pup production of non-Sable Island grey seals.

8. Production de jeunes phoques gris en dehors de l'île.

Authors: M.O. Hammill and J.F. Gosselin
Presenter: M.O. Hammill

Auteurs : M.O. Hammill et J.F. Gosselin
Présentateur : M.O. Hammill

ABSTRACT (Provided by the authors)

RÉSUMÉ (fourni par les auteurs)

Northwest Atlantic grey seals form a single stock, but are often considered as two groups, named for the location of the main pupping locales for management purposes. The largest group whelps on Sable Island, 290 km east of Halifax, Nova Scotia. The second group referred to as 'non-Sable

Les phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest ne constituent qu'un seul stock mais, à des fins de gestion, ils sont souvent classés en deux groupes nommés d'après l'emplacement de leur principal lieu de mise bas. Le plus grand groupe met bas sur l'île de Sable, à 290 km à l'est de Halifax

Island' or 'Gulf' animal whelps primarily on the pack ice in the southern Gulf of St. Lawrence, with other smaller groups pupping on small islands in the southern Gulf of St. Lawrence and along the eastern shore of Nova Scotia. Estimates of pup production in this latter group have been determined using mark-recapture and aerial survey techniques. In 2004, visual strip transect surveys were flown over the whelping patches on the ice in the Gulf of St. Lawrence and counts were completed at islands in the Gulf and along the Nova Scotia Eastern Shore. Visual estimates, after correcting for births, for the transect surveys were 10,145 (SE=1,930) from surveys flown 21, 22 and 23 January. Surveys flown on 30 January and 2 February produced estimates, corrected for births of 13,819 (SE=1,565). Another 3,204 (SE=76.8) were estimated on the islands, after correcting for births. Total Gulf pup production in 2004 is estimated at 15,600 (SE=1,200) animals.

(Nouvelle-Écosse). Le deuxième groupe (désigné sous le nom de « autre que l'île de Sable » ou du « golfe ») met bas principalement sur la banquise dans le sud du golfe du Saint-Laurent, et des sous-groupes mettent bas sur de petites îles du sud du golfe du Saint-Laurent et le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse. On a établi des estimations de la production de nouveau-nés dans ce dernier groupe en employant des techniques de marquage-recapture et de relevés aériens. En 2004, des relevés visuels en bande ont été effectués au-dessus d'aires de mise bas sur la banquise dans le golfe du Saint-Laurent, et les dénombrements ont été complétés dans les îles du golfe et le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse. L'estimation visuelle, après correction pour les naissances, était de 10 145 individus (erreur-type = 1 930) pour les relevés effectués les 21, 22 et 23 janvier. Les relevés complétés le 30 janvier et le 2 février ont donné une estimation de 13 819 sujets (erreur-type = 1 565), après correction pour les naissances. À ces nombres, il faut ajouter un nombre estimé de naissances sur les îles de 3 204 individus (erreur-type = 76,8), après correction pour les naissances. La production totale de jeunes pour le golfe et la côte est de la Nouvelle-Écosse en 2004 est estimée à 15 600 (erreur-type=1 200) individus.

DISCUSSION

- Staging would have to be done on some of the islands to add correction for pups not yet born during the survey.
- There is confidence that there was no ice drift from the area surveyed on 30 January to the area surveyed on 2 February. Northerly winds during that period would not likely have permitted an ice drift in the northern direction.
- Numbers on Islands on the eastern shore seem to vary. It was reported that up to

DISCUSSION

- On devrait procéder à la détermination des stades sur certaines îles pour ajouter une correction pour les nouveau-nés à naître pendant le relevé.
- On croit qu'il n'y a pas eu de dérive de glace depuis la zone couverte par le relevé du 30 janvier jusqu'à celle couverte par le relevé du 2 février. Les vents du nord qui ont soufflé pendant cette période n'auraient pas probablement permis une dérive des glaces vers le nord.
- Les dénombrements obtenus sur les îles de la côte est semblent varier. On a

400 animals have been reported taken from White Island in previous years, but they may have been taken from other areas.

- There will be a research document produced from this paper.

signalé jusqu'à 400 captures déclarées à White Island au cours des dernières années, mais ces animaux pourraient avoir été capturés dans d'autres zones.

- Un document de recherche sera préparé à partir de ce document.

9. Abundance of Northwest Atlantic grey seals in the Gulf of St. Lawrence and along the Eastern Shore production of non-Sable Island grey seals.

Authors: M.O. Hammill
Presenter: M.O. Hammill

9. Abondance des phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest dans le golfe du Saint-Laurent et le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse – Production de jeunes phoques gris en dehors de l'île de Sable

Auteur : M.O. Hammill
Présentateur : M.O. Hammill

ABSTRACT

(Provided by the author)

Northwest Atlantic grey seals form a single stock, but are often considered as two groups, named for the location of the main pupping locales for management purposes. The largest group whelps on Sable Island, 290 km east of Halifax, Nova Scotia. The second group referred to as 'non-Sable Island' or 'Gulf' animals whelps primarily on the pack ice in the southern Gulf of St. Lawrence, with other smaller groups pupping on small islands in the southern Gulf of St. Lawrence and along the eastern shore of Nova Scotia. Incorporating information on pup production, reproduction rates and removals into a population model indicates that the Gulf component of the Northwest Atlantic grey seal population has increased from 25,300 animals in 1970 to 60,900 (SE=10,100) animals by 1996. After 1996, depending on the model scenario, the population declined to between 55,700 (SE=9,200) and 60,900 (SE=10,100) animals in 2000 and then increased again to 68,800 (SE=13,500) to 70,500 (SE=SE=13,800).

RÉSUMÉ

(fourni par l'auteur)

Les phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest ne constituent qu'un seul stock mais, à des fins de gestion, ils sont souvent classés en deux groupes nommés d'après l'emplacement de leur principal lieu de mise bas. Le plus grand groupe met bas sur l'île de Sable, à 290 km à l'est de Halifax (Nouvelle-Écosse). Le deuxième groupe (désigné sous le nom de « autre que l'île de Sable » ou du « golfe ») met bas principalement sur la banquise dans le sud du golfe du Saint-Laurent, et des sous-groupes mettent bas sur de petites îles du sud du golfe du Saint-Laurent et le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse. L'intégration de données sur la production de nouveau-nés, les taux de reproduction et les prélèvements dans un modèle de la population révèle que l'effectif de la composante du golfe de la population de phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest est passé de 25 300 individus en 1970 à 60 900 individus (erreur-type = 10 100) en 1996. Après 1996, selon le scénario modélisé, la

PBR estimates were 3,200 to 3,600 animals.

population a diminué jusqu'à ce qu'elle se situe entre 55 700 (erreur-type = 9 200) et 60 900 (erreur-type = 10 100) individus en 2000, puis a grimpé jusqu'à entre 68 800 (erreur-type = 13 500) et 70 500 individus (erreur-type = 13 800). Les estimations du prélèvement potentiel biologique (PPB) se situaient entre 3 200 et 3 600 animaux.

DISCUSSION

- The justification for this paper is an interest for a commercial hunt of grey seals in the Gulf (item 14 of the agenda). The Bowen/Mohn model was fit to the 2004 pup production estimates to come to an abundance value of 10,000-11,000 grey seals in this study area. Potential Biological Removals (PBR) presented in this paper is only for the Gulf portion of the population. A total PBR for the overall Canadian grey seal population will be higher than 3,200 animals.

- The author had run a number of simulations in which he fitted the data to different combinations of surveys, with the end result being that the estimates of the population from the model and survey results are similar. The recommendation of the group was to use the projection to the whole series in one step including an overall variability because it is simpler and it relies on lower number of assumptions. It was also noted that there is no measure of mortality rates and therefore no way of verifying any changes in parameters. Furthermore, using this simpler population projection will be more conservative for management recommendations based on PBR. The simpler population projection will also be more linear and will make some pup production estimates to stand out and attract our attention to what might happen on those years. A graph showing the residuals of pup production for that

DISCUSSION

- Le présent document est justifié par l'intérêt manifesté pour une chasse commerciale aux phoques gris dans le golfe (point 14 de l'ordre du jour). Le modèle de Bowen/Mohn a été ajusté en fonction des estimations de la production de nouveau-nés de 2004, ce qui nous a permis d'obtenir une valeur d'abondance de 10 000-11 000 phoques gris pour cette zone. Le PPB présenté dans le présent document ne s'applique qu'à la population du golfe. Le PPB pour l'ensemble de la population canadienne de phoques gris sera supérieur à 3 200 spécimens.

- L'auteur a effectué un certain nombre de simulations dans lesquelles il a ajusté les données pour différentes combinaisons de relevés. Le résultat final est que les estimations de la population obtenues à partir des résultats du modèle et des relevés sont semblables. Le groupe recommande d'employer la projection de la série entière en une seule étape, en incluant une variabilité globale, parce que cette méthode est plus simple et se fonde sur un moins grand nombre d'hypothèses. On souligne également qu'il n'y a aucune mesure des taux de mortalité et qu'il est impossible de vérifier les changements liés aux paramètres. Qui plus est, en employant cette projection démographique plus simple, on obtiendra des résultats plus prudents pour la gestion des recommandations d'après le PPB. La projection démographique plus simple sera également plus linéaire et fera ressortir

model should also be produced.

certaines estimations de la production de nouveau-nés, ce qui attirera notre attention sur ce qui pourrait se produire durant ces années. Un graphique illustrant les résidus de la production de nouveau-nés pour ce modèle devrait également être produit.

- There may be a general increasing trend in the Gulf grey seal abundance, but at this stage in the analyses there can be no firm conclusions regarding any trends for this population due to irregular surveys and enormous natural variability in the overall population size (whether it is due to changes in distribution or numeric change).
- Il pourrait y avoir une tendance générale à la hausse dans l'abondance des phoques gris dans le golfe, mais à ce stade des analyses, on ne peut parvenir à une conclusion ferme concernant toute tendance relative à cette population en raison des relevés irréguliers et de l'énorme variabilité naturelle observée dans l'effectif total (causée par une variation de la répartition ou une variation numérique).
- New information is coming to improve modelling of grey seals. Mortality information will be coming from Sable Island and genetic information for the whole population is also coming.
- De nouvelles données viendront améliorer la modélisation des phoques gris. On devrait obtenir de l'information concernant la mortalité à l'île de Sable et de l'information génétique sur la population dans son ensemble.
- Pup production is extremely variable although this is what we are measuring and we can be more confident in it.
- La production de nouveau-nés est extrêmement variable, mais c'est ce que nous mesurons, et nous pouvons avoir confiance en ces résultats.
- There was a brief discussion of the possible exchange of animals between the Gulf and Sable Island. There is information on site fidelity of breeding females and it shows that movement does occur, so movement is still a possibility.
- On discute brièvement de l'échange possible d'animaux entre le golfe et l'île de Sable. Selon l'information dont on dispose sur la fidélité des reproductrices au site, un mouvement se produit. L'échange d'animaux demeure donc toujours possible.
- Estimates of the total eastern Canadian breeding grey seal population will be provided in the near future but they were not available for this meeting. The Sable Island and the Gulf population estimates will be combined to produce the total eastern Canadian estimate.
- Les estimations de la population de phoque gris seront fournies dans un proche avenir; elles n'étaient pas disponibles pour cette réunion. On combinera les estimations de la population de l'île de Sable et de la population du golfe pour produire une estimation totale de la population de l'est du Canada.

- It was reported that researchers are working on the estimation of mortality on Sable Island using the high return rate from satellite and branded seals, but these analyses have not been completed because of the long time frame over which such data must be collected.
- On signale que des chercheurs travaillent à l'évaluation de la mortalité sur l'île de Sable en utilisant le taux de retour élevé obtenu à partir des satellites et des phoques marqués, mais ces analyses ne sont pas encore terminées en raison de la longue période de collecte de données nécessaire à cet exercice.
- There was a proposal to extend the use of the Bayesian model to the grey seal population once it is fully developed for the harp seal application. For grey seals, only pup production data is available for modelling. Therefore, the current grey seal model may be the preferred approach until more data is available.
- On propose d'étendre l'utilisation du modèle bayésien à la population de phoques gris une fois qu'il aura été mis au point pour les phoques du Groenland. Pour les phoques gris, seules des données concernant la production de nouveau-nés sont disponibles pour la modélisation. En conséquence, le modèle actuel sur les phoques gris pourrait être privilégié jusqu'à ce que plus de données soient disponibles.
- It was suggested that future presentations include detailed information about ice conditions.
- On suggère d'inclure de l'information détaillée sur les conditions de glace dans les futures présentations.
- There was also a suggestion to add a figure showing the pup production numbers associated with the different hunting areas proposed with PBR recommendations.
- On suggère également d'ajouter une figure illustrant l'effectif des nouveau-nés associés aux différentes zones de chasse proposées, avec des recommandations sur le PPB.

10. Grey seal harvesting – Two questions from FAM

- a. Harvest by the Grey Seal Research and Development Society. Scientific advice regarding the possibility to have the 10,000 quota extended over two more years (winters 2006-2007) and about the sampling programme that should be developed prior to approval.

- b. What number of grey seals can be taken from the Gulf without detrimentally affecting this herd?

Presenters: W.D. Bowen and M.O. Hammill

10. Prélèvements de phoques gris – Deux questions de GPA

- a. Prélèvements par la *Grey Seal Research and Development Society*. Avis scientifique concernant la possibilité de prolonger de deux années supplémentaires le quota de 10 000 individus (hivers 2006-2007) et le programme d'échantillonnage qui devrait être élaboré avant l'octroi de l'approbation.

- b. Quel nombre de phoques gris peut-on prélever dans le golfe sans affecter le troupeau?

Présentateurs : W.D. Bowen et M.O. Hammill

Note: No specific working paper was presented. The authors rather referred to the "Expert Opinion" produced in 2004 by Maritimes region when the initial request for a grey seal harvest by the Grey Seal Research & Development Society initially came. This document (Appendix 10) contains the relevant background information and a good description of the reasoning behind the following conclusions. With the most recent information on grey seal population, the group went again through similar questions than the ones asked with the initial request. Those questions were as follows:

1) Is there any biological reason that this

Nota : Aucun document de travail particulier n'est présenté. Les auteurs s'appuient plutôt sur l'avis d'experts produit en 2004 par la Région des Maritimes à la suite de la demande initiale concernant les prélèvements de phoques gris soumise par la Grey Seal Research & Development Society. Ce document (annexe 10) contient les renseignements de base pertinents et une bonne description du raisonnement sous-jacent aux conclusions suivantes. Avec l'information la plus récente sur la population de phoque gris, le groupe examine des questions semblables à celles posées au moment de la demande initiale. Ces questions sont les suivantes.

1) Y a-t-il une raison biologique pour laquelle

number of seals (10,000) cannot be removed from the grey seal population along the east coast of Nova Scotia?

ce nombre de phoques (10 000) ne peut être prélevé dans la population de phoques gris du long de la côte est de la Nouvelle-Écosse?

2) Over what time could the removal of 10,000 seals be taken with no detrimental affects to the population?

2) Sur quelle période peut-on prélever 10 000 phoques sans que cela ait un effet défavorable sur la population?

3) Can we allow an annual harvest of 3,500 per year for three years?

3) Pouvons-nous permettre des prélèvements annuels de 3 500 phoques par an pendant trois ans?

4) Could we allow a harvest of 10,000 to be taken as a pulse fishery?

4) Pourrions-nous permettre des prélèvements de 10 000 phoques dans le cadre d'une pêche pulsatoire?

One difference this year is that requests for harvesting of grey seals were also expected in the Gulf (second question to address - item 14 of the agenda). Moreover abundance estimates of grey seal for the Sable Island component were not available at the meeting. The group agreed to proceed with the review of the information available and to produce preliminary conclusions that would be completed later (probably via the meeting on harvest scenarios for harp seals planned at the end of the summer) when all information is available. The final conclusions would be sent to FAM that will use them in the context of their management plan.

Cette année, on remarque une différence quant aux demandes de prélèvement de phoques gris : on attend également des demandes pour le golfe (deuxième question à examiner – point 14 de l'ordre du jour). Qui plus est, les estimations de l'abondance des phoques gris pour le composant de l'île de Sable ne sont pas disponibles pour la réunion. Le groupe accepte de poursuivre l'examen de l'information disponible et de produire des conclusions préliminaires qui seront finalisées plus tard (probablement au cours de la réunion sur les scénarios concernant le prélèvement des phoques du Groenland, qui devrait avoir lieu à la fin de l'été) quand toute l'information sera disponible. Les conclusions finales seront transmises à GPA qui les appliquera à son plan de gestion.

Here follow some aspects of the discussions held during the review:

Voici certains aspects des discussions tenues pendant l'examen.

DISCUSSION

DISCUSSION

○ A scientific sampling protocol is certainly required as there are a number of small

○ Un protocole scientifique d'échantillonnage s'impose, car il y a un

breeding colonies in Cape Breton and along the eastern shore of Nova Scotia, and the harvest of older seals at these sites could adversely impact these coastal colonies. For this reason, a pulse type harvest of a large fraction of the adult population in any one colony within one season should be avoided.

certain nombre de petites colonies reproductrices au cap Breton et le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse, et les prélèvements de plus vieux phoques sur ces sites pourraient avoir une incidence défavorable sur ces colonies côtières. Pour cette raison, il faudrait éviter une chasse de type pulsatoire visant une grande partie de la population adulte dans l'une de ces colonies au cours d'une même saison.

- If the proposed harvest is approved, it will be important for industry to work with DFO Science Branch to develop protocols to sample the age structure of the harvest and to obtain other biological samples pertinent to the future assessment of grey seal population trends.
- A biological sampling program would have to take hundreds of 1+ seals to make a scientific contribution; this program will be potentially costly and time-consuming
- By the end of March the pups will be fully mobile such that there would not be a sample taken during the harvest when the grey seals from the Gulf might be present and mixed with Scotian Shelf seals.
- There was a discussion about hunting prohibitions and limitations. For example, “white coat” pups should not be taken and hunting in whelping patches should not be allowed.
- There are also seals taken as “nuisance” animals in the Maritimes Region. Unfortunately, the numbers of animals, age and sex composition of this take are unknown. The probability of an
- Si les prélèvements proposés sont approuvés, il sera important que l'industrie travaille de concert avec le secteur des sciences du MPO à l'élaboration de protocoles pour échantillonner la structure par âge des prélèvements et à la réalisation d'autres échantillonnages biologiques pertinents pour l'évaluation future des tendances démographiques chez le phoque gris.
- Un programme d'échantillonnage biologique nécessitera le prélèvement de centaines de phoques d'un an ou plus (1+) si l'on veut obtenir des résultats scientifiques. Or, en plus d'être coûteux, un tel programme pourrait s'échelonner sur une longue période.
- D'ici la fin mars, les nouveau-nés seront entièrement mobiles, de sorte qu'on n'effectuera pas d'échantillonnage pendant la chasse, lorsque des phoques gris du golfe peuvent être présents et mêlés aux phoques du Plateau néo-écossais.
- On discute des interdictions et des limitations relatives à la chasse. Par exemple, on ne devrait pas permettre la chasse aux « blanchons » ainsi que la chasse dans les aires de mise bas.
- Les phoques sont également chassés en tant qu'animaux « nuisibles » dans la région des Maritimes. Malheureusement, on ne connaît pas le nombre d'animaux ainsi prélevés de même que leur âge et

undocumented number of animals being removed from this population was disturbing. It is also impossible to determine what its impact might be on the population. This is not a new practice, but it was indicated that information on numbers and composition of this harvest are needed.

- Some participants suggested that we should have a clear statement of boundary conditions even before the proposal is received. Once the full harvest proposal is received, Science and Management can review the harvest locations, age classes and numbers of seals that are proposed to be taken, after which further harvest boundaries could be implemented.

leur sexe. On s'inquiète de la probabilité qu'un certain nombre d'animaux puissent être prélevés sans être déclarés. On ne peut également pas déterminer quelle est l'incidence de ces prélèvements sur la population. Ce n'est pas une nouvelle pratique, mais on indique qu'il faut obtenir de l'information sur le nombre d'animaux prélevés ainsi que sur leur âge et leur sexe.

- Certains participants estiment qu'on devrait énoncer clairement les conditions limites avant même de recevoir la proposition. Lorsqu'une proposition complète sur les prélèvements sera présentée, les scientifiques et les gestionnaires pourront passer en revue les sites de prélèvement, les classes d'âge et le nombre de phoques que l'on veut prélever, après quoi d'autres limites de prélèvement pourraient être mises en œuvre.

PRELIMINARY CONCLUSIONS FROM THE MEETING – HARVEST OF GREY SEAL

Population structure

- Most grey seals are born in colonies located in the southern Gulf of St. Lawrence and on Sable Island, but newer and smaller colonies are located along the eastern shore of Nova Scotia and at several sites in the north-eastern United States.
- There appears to be little genetic structuring of the eastern Canadian grey seal population based on mitochondrial DNA studies, however microsatellite DNA studies are needed to confirm population structure both within Canada and the north-eastern United States.
- Based on observations of individually

CONCLUSIONS PRÉLIMINAIRES DE LA RÉUNION – PRÉLÈVEMENTS DE PHOQUES GRIS

Structure de la population

- La plupart des phoques gris naissent dans des colonies situées dans le sud du golfe du Saint-Laurent et sur l'île de Sable, mais de nouvelles et de plus petites colonies existent le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse et à plusieurs endroits au nord-est des États-Unis.
- Selon les études sur l'ADN mitochondrial, il y aurait peu de structuration génétique au sein de la population du phoque gris de l'est du Canada; toutefois, des études sur les microsatellites d'ADN sont nécessaires pour confirmer la structure de la population du Canada et du nord-est des États-Unis.
- D'après les observations faites chez les

marked individuals, grey seals exhibit considerable fidelity to breeding colonies, but some intermixing does occur and new colonies are founded by the movement of females among colonies. Satellite tracking data also indicate that mixing occurs among colonies both during the breeding season and at other times of the year. However, the interannual pattern and extent of mixing is poorly known.

individus marqués, les phoques gris affichent une fidélité considérable envers leurs colonies de reproduction, mais des mélanges surviennent quand même et de nouvelles colonies sont créées par le mouvement des femelles entre les colonies. Les données satellite indiquent également que des mélanges se produisent entre les colonies pendant la saison de reproduction et à d'autres moments de l'année. Cependant, on sait peu de choses sur le profil interannuel et l'étendue des mélanges.

- Given the relatively high level of breeding site fidelity, it is useful to think of the Canadian population as consisting of two major components: 1) seals born in the southern Gulf of St. Lawrence, including the west side of Cape Breton, termed the Gulf and 2) Sable Island and colonies along east coast of Nova Scotia, termed the Scotian Shelf.
- Étant donné le niveau relativement élevé de fidélité au site de reproduction, il est utile de penser que la population canadienne comporte deux groupes principaux : 1) les phoques nés dans le sud du golfe du Saint-Laurent, y compris la côte ouest du cap Breton (population du « golfe » ; 2); les phoques nés sur l'île de Sable et dans les colonies situées le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse (population du « Plateau néo-écossais »).
- As the Canadian population has increased, new colonies have been established in the past several decades. These colonies were presumably founded by females from both the Gulf and Sable Island, however their relative contributions to individual colonies is unknown.
- Comme la population canadienne a augmenté, de nouvelles colonies ont été créées au cours des dernières décennies. Ces colonies ont été vraisemblablement créées par des femelles du golfe et de l'île de Sable; toutefois, leur contribution relative aux différentes colonies demeure inconnue.

Population size and trends

Effectif et tendances démographiques

- Pup production of grey seals in eastern Canada has increased over the past three decades. Rates of change have differed among colonies, but Sable Island has shown the most consistent and largest rate of increase over time.
- La production de nouveau-nés chez le phoque gris de l'est du Canada a augmenté au cours des trois dernières décennies. Le taux d'augmentation a varié entre les colonies, mais l'île de Sable affiche le taux le plus stable et le plus élevé au fil du temps.
- In 2004, Sable Island was the largest colony (41,100 pups), followed by the southern Gulf (13,000), Hay Island (2,400), and Marmoset Island, USA (~1800).
- En 2004, l'île de Sable abritait la plus grande colonie (41 100 nouveau-nés), suivie du sud du golfe (13 000), de Hay Island (2 400) et de Marmoset Island (États-Unis – environ 1800).

- Estimates of pup production in 2004 indicated the population has continued to increase. However, the rate of increase has decreased on Sable Island and the estimate was higher in the southern Gulf.
- Les estimations de la production de nouveau-nés en 2004 indiquent que la population a continué d'augmenter. Cependant, le taux d'augmentation a diminué sur l'île de Sable, et l'estimation était plus élevée dans le sud du golfe.
- Pup production at some of the eastern shore colonies and in the southern Gulf in the last decade shows high interannual variation, this could be caused by some combination of interannual variation in vital rates, high pup mortality due to unstable ice conditions and/or movement of females among sites.
- La production de nouveau-nés dans certaines colonies de la côte est et dans le sud du golfe au cours de la dernière décennie montre une variation interannuelle élevée. Cela peut être dû à une combinaison de facteurs, dont la variation interannuelle de l'indice vital, la mortalité élevée des nouveau-nés en raison des conditions de glace instables et/ou le mouvement des femelles entre les sites.
- Overall Canadian pup production in 2004 was ~55,000 with an associated total population of ~250,000.
- De façon générale, la production canadienne de nouveau-nés en 2004 était d'environ de 55 000 individus, avec un effectif total d'environ 250 000.

Grey seal harvesting

Prélèvements de phoques gris

Coastal Nova Scotia

Côte de la Nouvelle-Écosse

- The proposal to extend harvest of up to 10,000 grey seals, mainly recently moulted pups, over two winters (i.e., 2006 and 2007) at non-Sable colonies of the Scotian shelf component seems to be sustainable for the Scotian Shelf component of the population. Based on the information available, an approximation of PBR for the Scotian Shelf grey seal component could be 12,000 per year (based on a total Scotian Shelf population estimate of 200,000). Even if the proposed harvest will unlikely exceed the PBR value, the participants agreed that the final abundance estimate of grey seal population and PBR values will have to be provided later to confirm that this harvest is sustainable.
- La proposition d'augmenter les prélèvements jusqu'à 10 000 phoques gris, principalement des jeunes ayant récemment mués sur deux hivers (c.-à-d. 2006 et 2007) dans les colonies en dehors de l'île de Sable du composant du Plateau néo-écossais semble être une proposition viable pour le composant du Plateau néo-écossais de la population. D'après l'information disponible, le PPB du composant du Plateau néo-écossais serait d'environ 12 000 individus par année (d'après l'effectif total du Plateau néo-écossais, qui est estimé à 200 000 sujets). Les prélèvements proposés ne devraient pas dépasser la valeur du PPB, mais les participants reconnaissent qu'il faudra fournir plus tard une estimation finale de l'abondance des phoques gris et des valeurs du PPB pour confirmer la

viabilité de ces prélèvements.

- However, over the longer term (3-5 years), there is concern that high harvest rates at coastal colonies of Nova Scotia could negatively impact those sites by reducing production, if the rate of immigration is insufficient to account to the reduced recruitment of the females to these colonies.
- The effects of harvest on coastal colonies should be reviewed within a 3-5 years in the context of a population assessment of the over dynamics of the grey seal population. This assessment should include new estimates of pup production and vital rates.
- A pulse type harvest of a large fraction of the adult population in any one colony within one season should be avoided.
- To avoid disturbance effects on lactating females that could result in colony abandonment and pup starvation, harvesting at breeding sites should not be permitted before 10 February.
- The number, age composition and location of the harvested grey seals should be coded in regional catch statistics.
- A biological sampling program of the non-pup harvest will be required if the harvest is expected to exceed 500 seals in any year.
- To examine impacts of harvesting further information will be required on date and location of proposed harvesting activity is to occur.
- Cependant, à long terme (3-5 ans), on s'inquiète du fait que des taux de prélèvement élevés dans les colonies côtières de la Nouvelle-Écosse pourraient entraîner une réduction de la production à ces sites, si le taux de migration ne suffit pas à combler le recrutement réduit des femelles dans ces colonies.
- Les effets des prélèvements sur les colonies côtières devraient être examinés d'ici 3 à 5 ans dans le contexte d'une évaluation de la dynamique de la population du phoque gris. Cette évaluation devrait inclure de nouvelles estimations de la production de nouveau-nés et des indices vitaux.
- On devrait éviter une chasse de type pulsatoire visant une grande partie de la population adulte dans l'une de ces colonies au cours d'une même saison.
- Pour éviter de perturber les femelles en lactation, ce qui pourrait entraîner l'abandon de la colonie et des nouveau-nés (qui mourront de faim), on ne devrait pas permettre de prélèvements aux sites de reproduction avant le 10 février.
- Le nombre de phoques gris prélevés, la composition par âge et l'emplacement des prélèvements devraient être codés dans les statistiques régionales sur les captures.
- Un programme d'échantillonnage biologique des prélèvements de phoques autres que des nouveau-nés doit être mis en place si les prélèvements dépassent 500 phoques par année.
- Pour examiner les effets des prélèvements, on aura besoin de plus d'information sur la date et l'emplacement de l'activité de chasse

prévue.

Gulf of St. Lawrence

- Based on survey and modelling efforts described above, the non-Sable Island grey seal population is estimated to be 52,500 with a CV of 15%. The Gulf population (without Hay Island) would be approximately 41,200 animals. Using standard methodology, the potential biological removals (PBR) for the Gulf grey seal population would be approximately 2,100 seals. This represents the number of grey seals that can be taken from the Gulf without detrimentally affecting the herd.
- A pulse type harvest of a large fraction of the adult population in any one colony within one season should be avoided.
- To avoid disturbance effects on lactating females that could result in colony abandonment and pup starvation, harvesting at breeding sites should not be permitted before 10 February.
- The number, age composition and location of the harvested grey seals should be coded in regional catch statistics.
- A biological sampling programme of the non-pup harvest will be required if the harvest is expected to exceed 500 seals in any year.
- To examine impacts of harvesting further information will be required on date and location of proposed harvesting activity is to occur.

Golfe du Saint-Laurent

- Selon les relevés et les efforts de modélisation décrits ci-devant, la population du phoque gris en dehors de l'île de Sable est estimée à 52 500 individus, avec un CV de 15 %. La population du golfe (sans Hay Island) compterait environ 41 200 spécimens. En utilisant la méthodologie standard, le prélèvement potentiel biologique (PPB) pour la population de phoques gris du golfe serait de 2 100 individus environ. Le PPB représente le nombre de phoques gris qui peuvent être prélevés dans le golfe sans qu'il n'y ait d'effet défavorable sur le troupeau.
- On devrait éviter une chasse de type pulsatoire visant une grande partie de la population adulte dans l'une de ces colonies au cours d'une même saison.
- Pour éviter de perturber les femelles en lactation, ce qui pourrait entraîner l'abandon de la colonie et des nouveau-nés (qui mourront de faim), on ne devrait pas permettre de prélèvements aux sites de reproduction avant le 10 février.
- Le nombre de phoques gris prélevés, la composition par âge et l'emplacement des prélèvements devraient être codés dans les statistiques régionales sur les captures.
- Un programme d'échantillonnage biologique des prélèvements de phoques autres que des nouveau-nés doit être mis en place si les prélèvements dépassent 500 phoques par année.
- Pour examiner les effets des prélèvements, on aura besoin de plus d'information sur la date et l'emplacement de l'activité de chasse prévue.

KILLER WHALE

Note: Discussions and presentations on killer whale took place on day 3 and 4 (May 4-5, 2005) of the agenda. The rapporteurs for this part of the agenda were J. Lawson and S. Ferguson.

ÉPAULARDS

Nota : Les discussions et les présentations sur les épaulards ont eu lieu les jours 3 et 4 (4 et 5 mai 2005) de l'ordre du jour. Les rapporteurs pour la présente partie de l'ordre du jour étaient J. Lawson et S. Ferguson.

11. Prey selectivity and food sharing by fish-eating 'resident' killer whales (*Orcinus orca*) in British Columbia.

Authors: John K.B. Ford and Graeme M. Ellis
Presenter: John K.B. Ford

11. Sélection des proies et partage de la nourriture par les épaulards (*Orcinus orca*) « résidents » piscivores en Colombie-Britannique

Auteurs : John K.B. Ford et Graeme M. Ellis
Présentateur : John K.B. Ford

ABSTRACT

A population of fish-eating killer whales (*Orcinus orca*), known as *residents*, inhabits coastal waters of British Columbia, Washington State, and southeastern Alaska. A previous study of the diet of this population using opportunistic collection of prey remains from kill sites as a primary measure of prey selectivity found that resident killer whales feed predominantly on salmonids, particularly on chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). To address uncertainties concerning potential biases in the prey fragment sampling technique and questions regarding seasonal and geographic variability in diet, we conducted field studies of foraging behaviour during 1997-2004. Foraging by resident killer whales often involves cooperation among kin-related group members, and prey items are frequently shared by two or more whales. Adult males share prey less often than do females and subadults. Prey sharing does not appear to be related to prey size. Prey fragments left at kill sites result mostly from prey handling and

RÉSUMÉ

Une population d'épaulards piscivores (*Orcinus orca*), considérée comme *résidente*, vit dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique, l'État de Washington et le sud-est de l'Alaska. Une étude antérieure sur l'alimentation de cette population, basée sur la collecte opportuniste des restes de proies dans les lieux de prédation comme principale méthode de mesure de la sélection des proies, nous a permis de conclure que les épaulards résidents se nourrissent surtout de salmonidés, et particulièrement de saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*). Afin de résoudre les incertitudes concernant les erreurs possibles de la technique d'échantillonnage des fragments de proies, de même que les questions de variabilité saisonnière et géographique du régime alimentaire, nous avons mené des études de terrain portant sur le comportement de recherche de nourriture au cours de la période de 1997 à 2004. Les épaulards en quête de nourriture font souvent appel à la collaboration entre les membres d'une même

sharing, and are reliable indicators of selectivity for different salmonid species by resident killer whales. Chinook is the predominant prey species taken by both northern and southern resident communities during May-August, but chum salmon (*O. keta*) is more prevalent in September-October, at least in northern residents. Coho salmon (*O. kisutch*) are taken in low numbers in June-October, but sockeye (*O. nerka*) and pink (*O. gorbuscha*) salmon are not significant prey species despite their high seasonal abundance. Non-salmonid fishes do not appear to represent an important component of resident whale diet during May-October. Their strong preference for chinook salmon may influence the year-round distribution patterns of resident killer whales in coastal British Columbia and adjacent waters.

famille, et les proies sont fréquemment partagées entre deux épaulards ou plus. Les mâles adultes partagent moins souvent leurs proies que les femelles et les subadultes. Le partage des proies ne semble pas lié à la grosseur de celles-ci. Les fragments de proies, laissés sur les lieux de prédation, résultent surtout du déchetage et du partage des proies et constituent des indicateurs fiables de la sélection de diverses espèces de salmonidés par les épaulards résidents. Le saumon quinnat est l'espèce-proie de prédilection des deux communautés résidentes du Nord et du Sud au cours de la période de mai à août; toutefois, le saumon kéta (*O. keta*) constitue la proie la plus courante au cours des mois de septembre et d'octobre, du moins au sein de la population résidente du Nord. De petites quantités de saumon coho (*O. kisutch*) sont consommées de juin à octobre, mais le saumon rouge (*O. nerka*) et le saumon rose (*O. gorbuscha*) ne représentent pas des espèces-proies importantes malgré leur abondance saisonnière. Les poissons autres que les saumons ne semblent pas constituer une partie importante du régime alimentaire des épaulards résidents au cours de la période de mai à octobre. La préférence marquée des épaulards résidents pour le saumon quinnat peut avoir une incidence sur leur répartition géographique, tout au long de l'année, dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique et dans les eaux adjacentes.

DISCUSSION

- The authors provided a brief review of the biology of the killer whale and B.C. field studies on this species (population assessment using photo ID studies since 1973, acoustics to further define populations, biopsy sampling for stock delineation and dietary patterns)
- There is no information to determine whether significant changes in body

DISCUSSION

- L'auteur présente un bref aperçu de la biologie de l'épaulard et d'études menées sur place en C.-B. sur ces espèces (évaluation de la population en menant des études par identification photographique depuis 1973, études acoustiques visant à mieux définir les populations, études d'échantillonnage par biopsie pour délimiter le stock et ses habitudes alimentaires).
- On ne dispose pas d'information pour déterminer si une variation importante de

- condition have occurred, but there have been very few stranding events (or stomach contents) to gather these data.
- Combining fatty acids and stable isotopes might help to understand diet. Evidence suggests that larger odontocetes may not have as extreme lipid stratification to the same extent that occurs in smaller odontocetes. Some research is ongoing in the Pacific north-west with a deeper blubber sampling device used with killer whales. Deeper blubber samples would allow a greater suite of approaches and measures than shallow samples being collected currently (combined approaches are more valuable in many cases). Such deeper samples may reduce the biases associated with stratification of the whales' stored fat.
 - La combinaison d'acides gras et d'isotopes stables nous permettrait de mieux comprendre le régime alimentaire des épaulards. Des preuves suggèrent que les plus grands odontocètes n'ont peut-être pas une stratification aussi importante des lipides que les plus petits odontocètes. On mène actuellement des recherches dans le nord-ouest du Pacifique en utilisant un dispositif d'échantillonnage des graisses à un niveau plus profond pour les épaulards. Les échantillons de graisses prélevés à un niveau plus profond pourraient être soumis à une plus grande série d'approches et de mesures que les échantillons actuellement prélevés à un niveau moins profond (des approches combinées sont plus valables dans nombre de cas). Les échantillons prélevés à un niveau plus profond peuvent réduire les biais liés à la stratification des graisses emmagasinées par les baleines.
 - Is there any relationship between size of prey chosen and age class size differences among cohorts in the salmon prey? The authors will examine interannual variation in size-at-age of Chinook (further investigations will not be included in research document).
 - Y a-t-il un rapport entre la taille des proies choisies et les différences de taille par classe d'âge entre les cohortes de saumons? Les auteurs examineront la variation interannuelle dans la taille selon l'âge du saumon quinnat (les études complémentaires ne seront pas incluses dans le document de recherche).
 - The group concluded that it would be useful to begin assessing caloric costs and benefits to better understand this prey selectivity by the killer whales in the study area.
 - Le groupe conclut qu'il serait utile de commencer à évaluer les pertes et avantages caloriques pour mieux comprendre cette sélectivité des proies par les épaulards dans la zone couverte par l'étude.
 - Stable isotopic analyses would facilitate learning what these whales might be feeding on during and following the offshore and winter periods.
 - Les analyses des isotopes stables devraient nous permettre de mieux comprendre comment ces baleines s'alimentent pendant et après les

périodes passées dans les eaux extracôtières et en hiver.

- The group noted that a more in-depth review of samples amongst geographic areas was seen as desirable for future investigations.
- The group discussed data which are not available concerning offshore distribution, seasonal distribution, submerged behaviour. The authors are encouraged to remain cognizant of these caveats.
- The Committee recommended that this working paper should be documented via a CSAS Research Document.
- Le groupe souligne qu'il serait souhaitable de mener un examen plus détaillé des échantillons prélevés à différents emplacements géographiques dans le cadre d'études ultérieures.
- Le groupe discute du manque de données concernant la répartition extracôtière, la répartition saisonnière et le comportement en plongée. On incite les auteurs à rester conscients de ce fait.
- Le Comité recommande que ce document de travail soit publié dans la série de documents de recherche du SCCS.

12. Life History and Population Dynamics of Northern Resident Killer Whales (*Orcinus orca*) in British Columbia.

Authors: Peter F. Olesiuk, Graeme M. Ellis and John K.B. Ford
Presenter: Peter F. Olesiuk

12. Cycle biologique des épaulards résidents (*Orcinus orca*) du nord de la Colombie-Britannique et dynamique de la population.

Auteurs : Peter F. Olesiuk, Graeme M. Ellis et John K.B. Ford
Présentateur : Peter F. Olesiuk

ABSTRACT

Annual photo-identification surveys conducted between 1973-75 and 2004 were used to estimate life history parameters and develop a population model for the northern resident population of killer whales that inhabits coastal waters of British Columbia. During the 1970's, 80's and early 90's, the population grew exponentially ($r^2=0.986$; $F_{1,22}=1,568.5$; $P<0.001$) at an annual rate of 2.6% (95% CI 2.48-2.76%). Although the population almost doubled in size from about 125 to 217 animals, there was no evidence of a slowing of the growth rate ($F_{1,21}=0.25$;

RÉSUMÉ

Des relevés annuels par identification photographique menés entre 1973-1975 et en 2004 ont servi à estimer les paramètres du cycle biologique et à élaborer un modèle de la population d'épaulards résidents du Nord qui vit dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique. Pendant les années 1970, les années 1980 et le début des années 1990, la population a augmenté de façon exponentielle ($r^2 = 0,986$; $F_{1, 22} = 1 568,5$; $P < 0,001$) à un taux annuel de 2,6 % (IC à 95 % = 2,48-2,76 %). Bien que l'effectif ait presque doublé, passant

$P=0.622$), suggesting the population was unrestrained and increasing at its maximum intrinsic rate. The population peaked abruptly in the mid-1990s, declined by 7-9%, and then exhibited a small increase, resulting in no discernible trend over the last decade ($F_{1,10}=1.36$; $P=0.271$), indicating that something was restraining its growth. Life history and population parameters were thus estimated separately for 1973-96, a period of unrestrained growth; and 1996-2004, a period of no net change. During the period of unrestrained growth, females had a mean life expectancy of 46 years and maximum longevity was on the order of 80 years. Females typically gave birth to their first viable calf at 14.1 years of age ($SE=0.050$; range 10-21 years) and those that survived produced a total of 4.7 calves at mean intervals of 4.9 years ($SE=0.18$; range 2-11 years) over a reproductive lifespan typically lasting about 24 years. Older females exhibited reproductive senescence, with about 50% being post-reproductive by 38 years of age, and none reproducing after 46 years of age. Based on development of the dorsal fin – a secondary sexual characteristic – males typically attained sexual maturity at 13.0 years of age ($SE=0.046$; range 9-18 years) and the fin continued to develop for an average of 5.5 years ($SE=0.113$; range 3-7 years), such that males had typically attained physical maturity by 18.5 years of age. Males had a mean life expectancy of 31 years and maximum longevity was probably on the order of 60-70 years. Mortality curves were U-shaped for both sexes, indicating most mortality occurred early and late in life, but the right limb was steeper for males, resulting in a sex ratio that was progressively skewed toward females with increasing age (1:1 at age 15, 2:1 by age 34, and 3:1 by age 41 years). A sex- and age-structured model incorporating these parameters predicted that a population would increase at a rate of 2.4% per annum and be comprised of 46% juveniles, 22% reproductive females, 10% post-reproductive females, and 22% adult males. During 1973-96, the study population actually increased at 2.6% and was comprised, on average, of 47% juveniles,

d'environ de 125 à 217 individus, on n'a pas constaté de ralentissement du taux de croissance ($F_{1, 21} = 0,25$; $P = 0,622$), ce qui laisse présager une croissance soutenue de la population à son taux intrinsèque maximal. La population a grimpé abruptement au milieu des années 1990, a diminué de 7-9 %, puis a augmenté légèrement. On n'a pas observé de tendance perceptible pendant la dernière décennie ($F_{1, 10} = 1,36$; $P = 0,271$), ce qui indique que quelque chose empêchait cette population de prendre de l'expansion. Les paramètres du cycle biologique et de la dynamique de la population ont donc été estimés séparément pour 1973-1996, une période de croissance soutenue, et pour 1996-2004, une période sans changement net. Pendant la période de croissance soutenue, les femelles avaient une espérance de vie de moyenne de 46 ans et une longévité maximale de l'ordre de 80 ans. Dans l'ensemble, les femelles ont donné naissance à leur premier baleineau viable à 14,1 ans (erreur-type = 0,050; plage de 10 à 21 ans) et ont produit au total 4,7 petits à des intervalles moyens de 4,9 ans (erreur-type = 0,18; plage de 2 à 11 ans) sur une durée de vie féconde qui dure habituellement 24 ans environ. Les femelles plus âgées affichaient une sénescence sexuelle, 50 % d'entre elles environ étant post-reproductives à l'âge de 38 ans et aucune ne se reproduisant après l'âge de 46 ans. Selon le développement de l'aileron dorsal – une caractéristique sexuelle secondaire – les mâles atteignent leur maturité sexuelle à 13,0 ans (erreur-type = 0,046; plage de 9 à 18 ans). Leur aileron continue de se développer pendant 5,5 ans en moyenne (erreur-type = 0,113; plage de 3 à 7 ans). Ils atteignent d'ordinaire leur maturité physique à l'âge de 18,5 ans. Les mâles ont une espérance de vie de 31 ans en moyenne et leur longévité maximale est probablement de l'ordre de 60 à 70 ans. Les courbes de mortalité sont en forme de U pour les deux sexes, ce qui indique que la plupart des décès surviennent tôt et tard dans la vie, mais le côté droit de la courbe est plus raide pour des mâles, ce qui entraîne un rapport entre les sexes penchant progressivement

21% reproductive females, 11% post-reproductive females and 22% adult males, indicating a good fit with the model predictions. Surprisingly, there were no major changes in reproductive parameters as the population stabilized during 1996-2004. Mean age at first birth increased slightly but significantly from 14.1 to 15.4 years ($t_{49}=3.23$; $P=0.002$), mean age of onset of postreproductive senescence increased from 38.4 to 40.6 years ($t_{61}=2.84$; $P=0.006$), and calving intervals were marginally longer (5.5 versus 4.9 years; $t_{97}=2.92$; $P=0.091$). The overall effect was a slight drop in the estimated reproductive potential of females from 4.7 to 4.5 calves. The recent decline in productivity was due almost entirely to increases in mortality, which were evident and statistically significant ($0.0 < \pm 2 < 0.0$; $P < 0.001$) across all sex- and age-categories. Survival of viable calves to age 15 (about the age they are recruited to the adult population) dropped from 80% to 61%, and mean life expectancy declined from 46 to 30 years for females and from 31 to 19 years for males. Because the increase in mortality was broadly distributed across all sex- and age-classes, the predicted sex and age structure of the stable population remained almost unchanged at 47% juveniles, 24% reproductive females, 11% post-reproductive females, and 18% adult males. The life history parameters for neighbouring resident killer whale populations in Alaska and Washington appear to fall within the range of our unrestrained and stable models for northern BC residents, suggesting the models represent the general population biology of the resident ecotype of killer whale. We believe such models provide a useful construct for exploring and developing a better understanding of the factors that may regulate or impact killer whale populations.

vers les femelles avec l'âge (1:1 à l'âge 15, 2:1 l'âge 34 et 3:1 à l'âge 41). Un modèle structuré selon le sexe et l'âge incorporant ces paramètres a prévu qu'une population augmentera à un taux de 2,4 % par an et sera composée à 46 % de juvéniles, à 22 % de femelles fécondes, à 10 % de femelles post-reproductives et à 22 % de mâles adultes. Pendant la période 1973-1996, la population à l'étude a en fait augmenté à un taux de 2,6 % et était composée, en moyenne, à 47 % de juvéniles, à 21 % de femelles fécondes, à 11 % de femelles post-reproductives et à 22 % de mâles adultes, ce qui concorde bien avec les prévisions du modèle. Étonnamment, il n'y a pas eu de variation importante dans les paramètres de reproduction, et la population s'est stabilisée durant la période 1996-2004. L'âge moyen à la première naissance a augmenté légèrement mais de manière significative de 14,1 à 15,4 ans ($t_{49} = 3,23$; $P = 0,002$); l'âge moyen du début de la sénescence sexuelle est passé de 38,4 à 40,6 ans ($t_{61} = 2,84$; $P = 0,006$), et les intervalles entre les mises bas ont été légèrement plus longs (5,5 versus 4,9 ans; $t_{97} = 2,92$; $P = 0,091$). L'effet global a été une légère baisse du potentiel reproducteur estimé des femelles, qui est passé de 4,7 à 4,5 baleineaux. Le déclin récent dans la productivité a été presque entièrement attribuable aux augmentations de la mortalité, qui se sont révélées évidentes et statistiquement significatives ($0,0 < \pm 2 < 0,0$; $P < 0,001$) pour toutes les catégories de sexe et d'âge. Le taux de survie des baleineaux viables jusqu'à l'âge de 15 ans (l'âge approximatif de leur recrutement dans la population adulte) a chuté de 80 % à 61 %, et l'espérance de vie moyenne a diminué de 46 à 30 ans pour les femelles et de 31 à 19 ans pour les mâles. Puisque l'augmentation de la mortalité a été largement distribuée dans toutes les catégories de sexes et d'âges, la structure prévue par sexe et par âge de la population stable est restée pratiquement inchangée : 47 % de juvéniles, 24 % de femelles fécondes, 11 % de femelles post-reproductrices et 18 % de mâles adultes. Les paramètres du cycle biologique des

populations d'épaulards résidentes voisines de l'Alaska et de l'État de Washington semblent correspondre à nos modèles de croissance stable et soutenue pour les épaulards résidents du nord de la C.-B., ce qui laisse entrevoir que les modèles représentent la biologie de la population générale de l'écotype des épaulards résidents. Nous croyons que de tels modèles sont des outils utiles pour explorer les facteurs qui peuvent régir les populations d'épaulards ou avoir une incidence sur elles et acquérir une meilleure compréhension de ceux-ci.

DISCUSSION

- What is needed to help review of this potential research document for recovery process? (1) Is the long-term averages provided by this model adequate? (2) What are the priorities for recovery plan?
- There was a discussion about method of delineating month of birth and whether there was an alternative to proportioning among months (i.e., fractions).
- How killer whale deaths (mortality) are assigned with uncertainty up to 10 years results in greater uncertainty in recent years (until confirmed with more encounters). However, the number of deaths (unobserved whales) is relatively low (e.g., no deaths in 2003-04) and unobserved whales are usually from a single matriline not observed during a particular year (or not observed well that year) and therefore categorized as "possible death" until more encounters. No matriline disappeared completely. One possibility discussed is not to provide information on the most recent year because of the mortality uncertainty.

DISCUSSION

- On demande ce qui pourrait faciliter l'examen de cet éventuel document de recherche sur le processus de rétablissement? 1) Les moyennes à long terme fournies par ce modèle sont-elles adéquates? 2) Quelles sont les priorités pour le plan de rétablissement?
- On discute de la méthode à utiliser pour déterminer le mois de naissance, et on s'interroge à savoir s'il y a une solution de rechange à la répartition mensuelle (c.-à-d. fractions).
- Le mode d'attribution de l'incertitude aux mortalités d'épaulards (jusqu'à 10 ans) accroît l'incertitude pour les années récentes (jusqu'à ce que plus de rencontres viennent confirmer ces faits). Cependant, le nombre de décès (baleines non observées) est relativement faible (p. ex. aucun décès en 2003-2004). Les baleines non observées sont habituellement d'une lignée matrilineaire unique non observée pendant une année donnée (ou observée rarement cette année-là); ces baleines sont par conséquent classées comme des « décès possibles » jusqu'à ce qu'il y ait d'autres rencontres. Aucune lignée matrilineaire n'a disparu complètement. L'une des possibilités envisagées serait de ne pas fournir d'information sur la dernière année en

- A question was raised as to why mark-recapture was not used to estimate population parameters thereby removing the need for formulating detailed hierarchical rules to assess mortality. The response was that small samples preclude this analysis and there is no uncertainty to animals that die (whereas there is uncertainty as to when they died).
- How real is the description of logistic growth and current leveling-off considering small sample sizes? The twofold increase in mortality is considerable and samples sizes are limited but capable of detecting statistical differences. Why did the population increase if there is little evidence of an initial decline? There is some anecdotal evidence of fisherman shooting whales that may have precipitated a decline. For example, two whales that were captured had a number of bullet wounds. Also the southern Alaska population increased during the same period suggesting similar demography. Here, the evidence is better for fisherman causing mortality. For example one pod developed a habit of raiding fisherman nets and as a result they were shot by fisherman. The author noted again that killer whale populations have a limited ability to recover at 4.5%.
- Dispersal: Two individuals (Springer and Luna) may have left their pod on a dispersal journey but evidence suggests otherwise.
- The Committee recommended that this
- raison de l'incertitude relative à la mortalité.
- On demande pourquoi un système de marquage-recapture n'a pas été utilisé pour estimer les paramètres de la population, ce qui aurait évité d'avoir à formuler des règles hiérarchiques détaillées pour évaluer la mortalité. On répond que les petits échantillons excluent ce genre d'analyse et qu'il n'y a pas d'incertitude relative aux animaux qui meurent (tandis qu'il y en a quant au moment de leur décès).
- La description de la croissance sigmoïde et du plafonnement actuel est-elle appropriée, compte tenu des petites tailles d'échantillons? L'augmentation du double de la mortalité est considérable et, les tailles d'échantillons sont limitées quoi que suffisantes pour détecter les différences statistiques. Pourquoi la population a-t-elle augmenté s'il y avait de faibles preuves d'un déclin initial? Il existe des preuves anecdotiques selon lesquelles des pêcheurs auraient fait feu sur des baleines, ce qui aurait pu précipiter leur déclin. Ainsi, deux baleines capturées présentaient un certain nombre de blessures par balle. En outre, la population du sud de l'Alaska a augmenté pendant la même période, ce qui laisse sous-entendre une démographie semblable. Ici, les preuves tendent vers une mortalité causée par des pêcheurs. Par exemple, un groupe d'épaulards a pris l'habitude de piller les filets des pêcheurs, qui les ont tués avec des armes à feu. L'auteur souligne de nouveau que les populations d'épaulards ont une capacité limitée de récupérer, qui s'établit à 4,5 %.
- Dispersion : Il se pourrait que deux individus (Springer et Luna) aient quitté leur groupe durant un déplacement, mais des preuves témoignent du contraire.
- Le Comité recommande que ce

working paper should be documented via a CSAS Research Document.

document de travail soit publié dans la série des documents de recherche du SCCS.

13. Linking prey and population dynamics: did food limitation cause recent declines of 'resident' killer whales (*Orcinus orca*) in British Columbia?

Authors: John K.B. Ford, Graeme M. Ellis and Peter F. Olesiuk
Presenter: John K.B. Ford

13. Disponibilité des proies et dynamiques des populations : est-ce que la limitation des ressources alimentaires a pu causer les diminutions récentes des épaulards « résidents » (*Orcinus orca*) en Colombie-Britannique?

Auteurs : John K.B. Ford, Graeme M. Ellis et Peter F. Olesiuk
Présentateur : John K.B. Ford

ABSTRACT

Two populations of fish-eating killer whales in British Columbia, known as *residents*, are listed under the Canadian Species-at-Risk Act due to their small population size and recent unexplained declines in abundance. Threats considered to potentially affect survival and recovery of these populations include environmental pollutants, physical and acoustic disturbance, and reductions in the availability or quality of salmonids, their primary prey. Recent studies have shown that chinook salmon and, to a lesser degree, chum salmon, are important prey for resident killer whales, but other smaller salmonid species are not. In this report, we assess whether food limitation was potentially a significant factor in recent declines of these whale populations. We examined the relationship between trends in killer whale population dynamics based on long-term photo-identification data, and abundance levels of chinook and chum salmon off the British Columbia coast over the past 25 years. Resident killer whale population productivity is regulated primarily by changes in survival. Periods of decline were primarily due to unusually high mortality rates that were experienced by all age- and sex classes

RÉSUMÉ

Deux populations d'épaulards (*Orcinus orca*) piscivores de Colombie-Britannique connues comme étant résidentes sont inscrites en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada en raison de leur petite taille et de récentes diminutions inexplicées de leur abondance. Parmi les menaces susceptibles d'affecter la survie et le rétablissement de ces populations, mentionnons la pollution, les perturbations physiques et acoustiques ainsi que la réduction de la disponibilité ou de la qualité des salmonidés, leur principale proie. Des études récentes ont démontré que le saumon quinnat et, dans une moindre mesure, le saumon kéta constituent des proies importantes pour les épaulards résidents, alors que ce n'est pas le cas d'autres espèces de salmonidés plus petites. Dans le présent rapport, nous évaluons la possibilité que des ressources alimentaires limitées aient pu constituer un facteur important lors des récentes diminutions de ces populations d'épaulards. Nous avons examiné la relation entre les tendances de la dynamique des populations d'épaulards, d'après des données à long terme obtenues par identification photographique, et les niveaux d'abondance du saumon quinnat et

of whales and were synchronous in the socially-isolated two resident communities. Fluctuations in observed versus expected mortality rates showed a strong correlation with changes in chinook salmon abundance, but no relationship to chum salmon abundance. A sharp drop in coast-wide chinook abundance during the late 1990s was closely associated with a significant decline in resident whale survival. The whales' preference for chinook salmon is likely due to the species' relatively large size, high lipid content and, unlike other salmonids, its year-round presence in the whales' range. Resident killer whales may be especially dependent on chinook during winter, when this species is the only salmonid available in coastal waters, and the whales may be subject to nutritional stress leading to increased mortality if the quantity and/or quality of this prey resource declines. Chinook salmon is clearly of great importance to resident killer whales, but determining whether the species is the principal factor limiting whale productivity will require on-going monitoring of both salmon and whale population trends.

du saumon kéta au large de la côte de la Colombie-Britannique au cours des 25 dernières années. La productivité de la population résidente d'épaulards est régie essentiellement par les changements des conditions de survie. Les périodes de déclin résultaient principalement de taux de mortalité anormalement élevés parmi tous les groupes d'âges et de sexe des épaulards, et se sont produites simultanément dans les deux communautés résidentes isolées l'une de l'autre. Des variations des taux de mortalité observés par rapport à ceux attendus ont indiqué une forte corrélation avec les variations dans l'abondance du saumon quinnat, mais aucun lien n'a été établi avec l'abondance du saumon kéta. Une baisse très marquée de l'abondance du saumon quinnat sur l'ensemble de la côte, à la fin des années 1990, a été étroitement associée à une importante diminution du taux de survie des épaulards résidents. La préférence des épaulards pour le saumon quinnat tient probablement à l'effectif relativement important de cette espèce, à sa teneur en lipides élevée et, contrairement à d'autres salmonidés, à sa présence toute l'année dans les aires de répartition des épaulards. Au cours de l'hiver, les épaulards résidents peuvent être particulièrement dépendants du saumon quinnat, principale espèce de salmonidé disponible dans les eaux côtières pendant cette période. En effet, les épaulards pourraient être soumis à un stress nutritionnel menant à une mortalité accrue si la quantité ou la qualité de ces proies déclinaient. Le saumon quinnat est sans contredit d'une grande importance pour les épaulards résidents. Par conséquent, afin de déterminer si cette espèce représente le facteur de limitation principal de la productivité des épaulards, il faudra effectuer une surveillance continue des tendances démographiques à la fois des populations de saumon et des populations d'épaulards.

DISCUSSION

- A question was raised about whether the relationship of whale births versus salmon numbers included a lag. A 1-year

DISCUSSION

- On demande si la relation entre les naissances des épaulards et le nombre de saumons comprend un intervalle. Un

- lag was used although it was not captured on figure labels (to be checked by the authors).
- There is a need to conduct an energetic study of year-round estimates for Chinook as food for whales. We need total biomass of Chinook available. The authors reported that 25-30% of Chinook could be taken by large killer whales population (back of envelope calculations: 219 individual whales eat 50 kg prey/day or 4M/year of 6kg average size chinook; 600,000 chinook with 50% natural mortality leaves 300,000; while killer whales take 800,000 chinook just from northern residents and this is not including other killer whale populations). The conclusion is that many Chinook are being taken by killer whales. It represents some additional evidence of human over-fishing necessitating a better management plan for Chinook that incorporates killer whales as a major predator.
 - Is winter or summer season availability of Chinook the more important for killer whale population demography? Winter data is largely unknown. However, there is anecdotal information about movements to south of southern killer whales into California that would coincide with return of Chinook in large numbers to these areas. Author's have tried to hindcast past densities of Chinook but past data is limited.
 - We might expect greater mortality of old males related to PCB concentrations but no evidence of that is found. Transient killer whales have very high contaminant
- intervalle d'une année a été utilisé, bien qu'il n'ait pas été indiqué dans le titre des figures (à vérifier par l'auteur).
- Il faut établir un bilan énergétique à partir des estimations annuelles des quantités de saumon quinnat entrant dans l'alimentation des épaulards. Nous devons connaître la biomasse totale du saumon quinnat disponible. Les auteurs déclarent que de 25 à 30 % du saumon quinnat pourrait être prélevé par la population de grands épaulards (calcul rapide : 219 épaulards ingèrent 50 kg de proies/jour/épaulard ou 400 000 individus de 6 kg [taille moyenne]/année collectivement; donc, avec 600 000 saumons quinnat et une mortalité naturelle de 50 %, on obtient 300 000 saumons; la population résidente du Nord prélèverait à elle seule 800 000 saumons quinnats, et il n'a pas été question des autres populations d'épaulards). La conclusion est que les épaulards consomment une grande quantité de saumons quinnats. Cela démontre bien que la surpêche doit être régie par un meilleur plan de gestion du saumon quinnat, qui tiendra compte du fait que les épaulards représentent des prédateurs importants.
 - Est-ce la disponibilité hivernale ou la disponibilité estivale du saumon quinnat qui est la plus importante pour la population d'épaulards? Il y a très peu de données hivernales. Cependant, il existe des informations anecdotiques concernant des mouvements des épaulards du sud vers la Californie, ce qui coïnciderait avec le retour du saumon quinnat en grands nombres dans ces zones. L'auteur a tenté d'établir des prévisions à posteriori sur les densités de saumon quinnat, mais les données antérieures sont limitées.
 - Nous pourrions nous attendre à une plus grande mortalité chez les vieux mâles en raison des concentrations de BPC, mais il n'y a pas de preuves à

loads due to feeding at higher trophic level. Current levels of PCBs in residents have dropped considerably from recent highs.

l'appui de cette hypothèse. Les épaulards de passage ont des charges en contaminants très élevées parce que leur alimentation se situe à un niveau trophique élevé. Cependant, les concentrations actuelles de BPC dans les épaulards résidents ont chuté considérablement par rapport aux sommets atteints récemment.

- It was mentioned that the transmission of disease could be a possible mechanism of demographic change due to social behaviour. It is possible that Chinook could act as vectors of disease.
- The Committee recommended that this working paper should be documented via a CSAS Research Document.
- On mentionne que la transmission de maladies pourrait être une cause de variation démographique en raison du comportement social de ces mammifères. Il est aussi possible que le saumon quinnat soit un vecteur.
- Le Comité recommande que ce document de travail soit publié dans la série de documents de recherche du SCCS.

APPENDIX 1: Terms of Reference of the Videoconference on Bowhead whales

Review of the latest data/analyses available on status of Bowhead Whale (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic

February 10, 2005
(from 11:00 am to 3 pm – Ottawa/Eastern Standard Time)

Chairperson: J. Landry

Context

Bowhead whales in Canada were assessed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in CANADA (COSEWIC) in April 1980 and designated as Endangered. This species was then split into two populations (eastern Arctic and western Arctic) to allow separate designations in April 1986. The western Arctic population was reassessed and designated as Endangered in April 1986. The most recent version of the status report (E5-52 – 1999; www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/1999/E5-52e.pdf) has split the bowhead whales into three populations: two eastern Arctic populations (Baffin Bay-Davis Strait and Hudson Bay-Foxe Basin) and one western Arctic population (Bering-Chukchi-Beaufort Sea). The status of the bowhead whale in Canadian waters will be reviewed by COSEWIC in May 2005. This videoconference will give DFO the opportunity to look at the last data and analyses available regarding bowhead status for the eastern Arctic populations and provide up-to-date peer-reviewed information that will be used during the next COSEWIC assessment.

ANNEXE 1 : Cadre de référence de la vidéoconférence sur les baleines boréales

Examen des dernières données et analyses disponibles sur la situation de la baleine boréale (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien

Le 10 février 2005
(de 11 h 00 à 15 h 00 - Ottawa, heure normale de l'Est)

Président : J. Landry

Contexte

En avril 1980, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation des baleines boréales du Canada et les a désignées comme espèce en voie de disparition. En avril 1986, l'espèce a été divisée en deux populations (est de l'Arctique et ouest de l'Arctique) afin que l'on puisse établir des désignations distinctes. La population de l'ouest de l'Arctique a alors été réévaluée et a gardé son statut d'espèce en voie de disparition. La version la plus récente du rapport sur l'état des stocks (E5-52 – 1999; www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/1999/E5-52f.pdf) divise les baleines boréales en trois populations : deux populations pour l'est de l'Arctique (population de la baie Baffin et du détroit de Davis et population de la baie d'Hudson et du bassin Foxe) et une population pour l'ouest de l'Arctique (population des mers de Béring, des Tchouktches et de Beaufort). La situation de la baleine boréale dans les eaux canadiennes sera passée en revue par le COSEPAC en mai 2005. La présente vidéoconférence permettra au MPO de prendre connaissance des dernières données et analyses sur l'état des populations de baleines boréales de l'est de l'Arctique et de fournir de l'information à jour, revue par des pairs, que le COSEPAC pourra utiliser pour sa prochaine évaluation.

This peer review may be considered as part of the work done by the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC). The next annual meeting of NMMPRC will be held in May 2005, too late to provide COSEWIC with its review prior to May COSEWIC meeting. Given the fact that COSEWIC has a benchmark of two months before a meeting as the time when information should be sent out to members, this videoconference will permit DFO to provide the requested information in time for the COSEWIC meeting.

Meeting Objectives

Three working papers related to bowhead status will be submitted for review:

1. Diving characteristics of eastern Arctic bowhead whales, *Balaena mysticetus*, based on satellite-linked telemetry (L. Dueck)
2. Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic from the three year aerial-survey program (2002 to 2004) (S. Cosens)
3. Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters (L. Postma)

At the last annual peer review meeting of NMMPRC (St. Andrews – N.B., April 2004), four working papers on Bowhead whales were

Cet examen par les pairs peut être considéré comme faisant partie des travaux du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM). La prochaine réunion annuelle du CNEPMM aura lieu en mai 2005. Le CNEPMM ne pourra donc pas remettre son examen à temps pour la réunion du COSEPAC prévue en mai. Comme le COSEPAC doit faire parvenir l'information à ses membres deux mois avant la tenue d'une réunion, cette vidéoconférence permettra au MPO de fournir l'information demandée en temps voulu au COSEPAC.

Objectifs de la réunion

Trois documents de travail liés à la situation de baleine boréale seront présentés pour l'examen.

1. Diving characteristics of eastern Arctic bowhead whales, *Balaena mysticetus*, based on satellite-linked telemetry (Caractéristiques de plongée des baleines boréales [*Balaena mysticetus*] de l'est de l'Arctique d'après des relevés par télémétrie satellite) (L. Dueck)
2. Results of Aerial Surveys of Bowhead Whales (*Balaena mysticetus*) in the eastern Canadian Arctic from the three year aerial-survey program (2002 to 2004) (Résultats de relevés aériens des baleines boréales [*Balaena mysticetus*] dans l'est de l'Arctique canadien issus du programme triennal de relevés aériens [2002 à 2004]) (S. Cosens)
3. Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters (Comparaison de la génétique moléculaire des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) des eaux de l'est de l'Arctique canadien et de l'ouest du Groenland) (L. Postma)

Lors de la dernière réunion annuelle d'examen par les pairs du CNEPMM (St. Andrews, N.-B., avril 2004), quatre

reviewed. Among them, there were results on genetic variation and also on estimates of the number of bowheads derived from aerial surveys conducted in 2002 and 2003 in the Canadian eastern arctic (CSAS Proceedings Series 2004/009 - www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/Proceedings/2004/PRO2004_009_B.pdf). Dive data were not available for peer review in 2004. The new abundance estimates submitted for peer review this year take into account the dive information that increase the estimates of numbers of bowhead (previously reported as bowheads at the surface). The new estimates are also based on analyses using DISTANCE which was recommended at the 2004 NMMPRC review, and on the relevant data from the most recent survey (2004) of the three year aerial-survey program.

The working paper on genetic variation reviewed last year showed that the genetic diversity among bowhead whales seem to be higher than expected but did not reject the two-stock hypothesis. New analyses regarding genetics will be reviewed. The new information submitted will give us up-to-date information on the context in which we will review bowhead estimates for both populations.

The working papers should be made available to all participants by January 28.

Output of the meeting

The key conclusions/recommendations will address the basis for assessing status of the two eastern Arctic bowhead populations considered by COSEWIC. The conclusions will be documented in point form from the meeting

documents de travail sur les baleines boréales ont été passés en revue. Ces documents traitaient, entre autres choses, des résultats des études sur la variation génétique et également des estimations du nombre de baleines boréales dérivées des relevés aériens menés en 2002 et en 2003 dans l'est de l'Arctique canadien (compte rendu 2004/009 du SCCS - www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/Proceedings/2004/PRO2004_04_009_B.pdf). Aucune donnée sur les individus en plongée n'était disponible pour l'examen par les pairs de 2004. Les nouvelles estimations de l'abondance présentées pour l'examen par les pairs de cette année tiennent compte de l'information sur les individus en plongée, ce qui augmente les estimations du nombre de baleines boréales (auparavant fondées sur le nombre de baleines en surface). Les nouvelles estimations sont également fondées sur des analyses effectuées avec DISTANCE, qui a été recommandé lors de l'examen du CNEPMM de 2004, et sur les données du relevé le plus récent (2004) du programme triennal de relevés aériens.

Le document de travail sur la variation génétique passé en revue l'année dernière a prouvé que la diversité génétique chez la baleine boréale semble être plus grande que prévue, mais n'a pas rejeté l'hypothèse des deux stocks. De nouvelles analyses des paramètres génétiques seront examinées. Grâce à ces nouvelles données, nous disposerons d'informations à jour sur le contexte dans lequel nous examinerons les estimations établies pour les deux populations de baleines boréales.

Les documents de travail devraient être mis à la disposition de tous les participants d'ici le 28 janvier.

Résultats de la réunion

Les conclusions et les recommandations préciseront les bases de l'évaluation de la situation des deux populations de baleines boréales de l'est de l'Arctique étudiées par le COSEPAC. Ces conclusions seront

and serve as the basis for the relevant sections of CSAS publications. The scientific information/advice issued from this meeting should be made available for COSEWIC by the first week of March and will also be available for other meetings (e.g. International Whaling Commission meetings) if necessary. The final version of the minutes of the meeting will be part of the CSAS Proceeding report produced at the next annual NMMPRC meeting (May 2005).

documentées sous la forme de points saillants de la réunion et serviront de fondement aux sections pertinentes des publications du SCCS. L'information et les avis scientifiques issus de cette réunion doivent être remis au COSEPAC d'ici la première semaine de mars et selon les besoins, ils seront également disponibles pour d'autres réunions (p. ex. réunions de la Commission baleinière internationale). La version finale du compte rendu de la réunion sera insérée dans le compte rendu du SCCS produit suivant la prochaine réunion annuelle du CNEPMM (mai 2005).

**APPENDIX 2: List of participants, videoconference
on bowhead whales, February 10, 2005.**

**ANNEXE 2 : Liste de participants, vidéoconférence sur
les baleines boréales, 10 février 2005.**

Site Videoconference	Last name	First name	Affiliation	Region	email
Edmonton (by Teleconference)	Strobeck	Curtis	University of Alberta	Edmonton	curtis.strobeck@ualberta.ca
Iqaluit (by teleconference)	Noble	Jim	Nunavut Wildlife Management Board	Iqaluit	jnoble@nwmb.com
Mont-Joli	Hammill	Mike	DFO - Science	Quebec	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Lesage	Véronique	DFO - Science	Quebec	Lesagev@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Sévigny	Jean-Marie	DFO - Science	Quebec	SevignyJM@dfo-mpo.gc.ca
Nanaimo	Ford	John	DFO - Science	Pacific	FordJo@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Cooper	Lara	DFO - Science	National Capital Region	Cooperl@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Couture	Estelle	DFO - Science	National Capital Region	CoutureE@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Landry	Jean	DFO - Science - Chair	National Capital Region	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Rice	Jake	DFO - Science	National Capital Region	RiceJ@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Simon	Patrice	DFO - Science	National Capital Region	Simonp@dfo-mpo.gc.ca
Seattle (by Teleconference)	Zeh	Judy	Research Professor University of Washington	Seattle	jezeh@hotmail.com zeh@stat.washington.edu
St. Andrews	Harris	Lei E.	DFO - Science	Maritimes	Harrisle@mar.dfo-mpo.gc.ca
St. Andrews	Smedbol	Kent	DFO - Science	Maritimes	SmedbolK@mar.dfo-mpo.gc.ca
St. John's	Lawson	Jack	DFO - Science	Newfoundland	lawsonj@dfo-mpo.gc.ca
St. John's	Sjare	Becky	DFO - Science	Newfoundland	Sjareb@dfo-mpo.gc.ca
St. John's	Stenson	Garry	DFO - Science	Newfoundland	Stensong@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Cosens	Susan	DFO - Science	Central and Arctic	Cosenss@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Dueck	Larry	DFO - Science	Central and Arctic	DueckL@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Ferguson	Steve	DFO - Science	Central and Arctic	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Postma	Lianne	DFO - Science	Central and Arctic	PostmaL@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Stewart	Rob	DFO - Science	Central and Arctic	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca

Site de la Vidéoconférence	Nom de famille	Prénom	Affiliation	Région	Courriel
Edmonton (par téléconférence)	Strobeck	Curtis	Université de l'Alberta	Edmonton	curtis.strobeck@ualberta.ca
Iqaluit (par téléconférence)	Noble	Jim	Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut	Iqaluit	jnoble@nwmb.com
Mont-Joli	Hammill	Mike	MPO – Sciences	Québec	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Lesage	Véronique	MPO – Sciences	Québec	Lesagev@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Sévigny	Jean-Marie	MPO – Sciences	Québec	SevignyJM@dfo-mpo.gc.ca
Nanaimo	Ford	John	MPO – Sciences	Pacifique	FordJo@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Cooper	Lara	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	Cooperl@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Couture	Estelle	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	CoutureE@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Landry	Jean	MPO – Sciences – Président	Région de la capitale nationale	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Rice	Jake	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	RiceJ@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Simon	Patrice	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	Simonp@dfo-mpo.gc.ca
Seattle (par téléconférence)	Zeh	Judy	Professeur de recherche University of Washington	Seattle	jezeh@hotmail.com zeh@stat.washington.edu
St. Andrews	Harris	Lei E.	MPO – Sciences	Maritimes	Harrisle@mar.dfo-mpo.gc.ca
St. Andrews	Smedbol	Kent	MPO – Sciences	Maritimes	SmedbolK@mar.dfo-mpo.gc.ca
St. John's	Lawson	Jack	MPO – Sciences	Terre-Neuve	lawsonj@dfo-mpo.gc.ca
St. John's	Sjare	Becky	MPO – Sciences	Terre-Neuve	Sjareb@dfo-mpo.gc.ca
St. John's	Stenson	Garry	MPO – Sciences	Terre-Neuve	Stensong@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Cosens	Susan	MPO – Sciences	Centre et Arctique	Cosenss@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Dueck	Larry	MPO – Sciences	Centre et Arctique	DueckL@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Ferguson	Steve	MPO – Sciences	Centre et Arctique	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Postma	Lianne	MPO – Sciences	Centre et Arctique	PostmaL@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Stewart	Rob	MPO – Sciences	Centre et Arctique	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca

APPENDIX 3: Report sent to the Co-chairs of the Marine Mammal Specialist Subcommittee of COSEWIC, February 22, 2005 - Videoconference on bowhead whales.

The National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) reviewed recent bowhead whale scientific studies during a meeting that took place on February 10, 2005 via a videoconference/Teleconference. This report includes the key results and conclusions from this meeting. The group reviewed three working papers containing information on stock structure, diving behaviour, migration, distribution and population sizes of the Eastern Arctic Bowhead whale populations. Twenty one scientists participated in this peer review process (Annex 1).

The purpose of this meeting was to provide COSEWIC with the most up to date peer reviewed information available on the eastern Canadian bowhead prior to its May 2005 assessment. The Terms of Reference of our meeting are presented in Annex 2.

The titles of the three papers submitted for review are:

1. Molecular genetic relationships among bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in Eastern Canadian Arctic and Western Greenland waters.

Authors: Lianne D. Postma, Larry P. Dueck, Mads Peter Heide-Jørgensen, Brigitte G.E. de March and Susan E. Cosens.

2. Diving characteristics and sightability estimates of Eastern Arctic bowhead whales, *Balaena mysticetus*, based on satellite-linked telemetry.

ANNEXE 3 : Rapport transmis aux coprésidents du sous-comité des poissons et des mammifères marins du COSEPAC, le 22 février 2005 – Vidéoconférence sur les baleines boréales.

Le Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) a examiné les récentes études scientifiques sur les baleines boréales au cours d'une réunion qui a eu lieu le 10 février 2005 par vidéoconférence/téléconférence. Le présent rapport comprend les principaux résultats et les conclusions de cette réunion. Le groupe a passé en revue trois documents de travail renfermant de l'information sur la structure du stock, le comportement de plongée, la migration, la répartition et l'effectif des baleines boréales de l'est de l'Arctique. Vingt-et-un scientifiques ont participé à ce processus d'examen par les pairs (annexe 1).

Le but de cette réunion était de fournir au COSEPAC l'information la plus récente examinée par des pairs sur les baleines boréales de l'est du Canada avant l'évaluation de mai 2005. Le cadre de référence de notre réunion est présenté à l'annexe 2.

Les titres des trois documents soumis à l'examen sont les suivants :

1. Comparaison de la génétique moléculaire des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) des eaux de l'est de l'Arctique canadien et de l'ouest du Groenland.

Auteurs: Lianne D. Postma, Larry P. Dueck, Mads Peter Heide-Jørgensen, Brigitte G.E. de March et Susan E. Cosens.

2. Caractéristiques de plongée et estimations de la détectabilité des baleines boréales de l'est de l'Arctique, *Balaena mysticetus*, d'après des relevés par télémétrie satellite.

Authors: Larry P. Dueck, Mads Peter Hiede-Jørgensen, Mikkel Villum Jensen and Lianne D. Postma.

Auteurs : Larry P. Dueck, Mads Peter Hiede-Jørgensen, Mikkel Villum Jensen et Lianne D. Postma.

3. Results of aerial surveys of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the Eastern Canadian Arctic in 2002, 2003 and 2004.

3. Résultats des relevés aériens des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'est de l'Arctique canadien [2002 à 2004].

Authors: Susan E. Cosens, Holly Cleator and Pierre Richard.

Auteurs : Susan E. Cosens, Holly Cleator et Pierre Richard.

The section below presents a summary of the work that was reviewed, the main results and the key conclusions that were reached by the committee. The detailed minutes of the meeting will be available later in 2005.

La section ci-après présente un sommaire des travaux passés en revue, des principaux résultats et des conclusions clés auxquelles sont parvenus les membres du comité. Le compte rendu détaillé de la réunion sera disponible plus tard en 2005.

Stock structure of bowhead in eastern Canadian arctic (Genetics study)

Structure du stock des baleines boréales dans l'est de l'Arctique canadien (étude sur la variation génétique)

Molecular genetic analyses (DNA sequencing of the mitochondrial d-loop region and analysis of 15 nuclear DNA microsatellite loci) were completed for 286 individual bowheads sampled at various locations across the eastern Canadian arctic and west Greenland to investigate if the bowheads in the eastern Canadian arctic belong to one or more genetically different populations.

On a mené des analyses génétiques moléculaires (séquençage de la région de la boucle D de l'ADN mitochondrial et analyse de 15 loci de microsatellites d'ADN nucléique) sur 286 baleines boréales échantillonnées à divers endroits dans l'est de l'Arctique canadien et dans l'ouest du Groenland afin de déterminer si les baleines boréales de l'est de l'Arctique canadien appartiennent à une ou à plusieurs populations génétiquement distinctes.

Nuclear DNA microsatellite results showed genetic differentiation among some of the sample groups, specifically the bowheads in Igloodik (Foxe Basin-Hudson Strait population) as compared to the west Greenland and Pangnirtung (Baffin Bay/Davis Strait population) samples (Table 1 and Figure 1). Furthermore, the Repulse Bay (Hudson Bay) samples were differentiated from the W. Greenland samples, but not from the Pangnirtung samples.

Les résultats de l'analyse des microsatellites d'ADN nucléique montrent une différenciation génétique entre certains groupes, notamment entre les baleines boréales échantillonnées à Igloodik (population du bassin Foxe et du détroit d'Hudson) et les baleines boréales échantillonnées à l'ouest du Groenland et de Pangnirtung (population de la baie de Baffin et du détroit de Davis) (tableau 1 et figure 1). Qui plus est, les échantillons de Repulse Bay (baie d'Hudson) ont été différenciés des échantillons de l'ouest du Groenland, mais pas des échantillons de Pangnirtung.

The Committee concluded that the current analysis of the available data suggests there is more than one “population” represented in the samples from the eastern Canadian Arctic. However, the data could also be explained as a complex structure of a single population that may be caused by age and/or sex segregation or selective mating strategies.

The group pointed out that a few additional analyses (Bootstrap values for the phylogenetic analysis; use of the program STRUCTURE; kinship analysis) may more clearly indicate if the available data provide evidence for the presence or not of more than one population. More work on genetic, migration and life history is needed to fully understand the interaction within and between the Foxe Basin-Hudson Bay population and the Baffin Bay-Davis Strait one and to delineate temporal and geographic boundaries. Finally, repeating the Table 1 analyses with larger samples from Repulse and Pelly Bays and the western Arctic population could clarify whether lack of differentiation between those areas and others is due to a lack of power or whether significant differences are an artefact of small, unrepresentative samples.

Diving characteristics and sightability of bowhead whales

Diving behaviour was recorded for four bowhead whales (two females with calves, one adult female, and one adult male; Table 2) tagged in northern Foxe Basin between July 5th and July 18th, 2003. Individual dive-recording tags were active for periods ranging from 17 to 34 days for a total of 96 tag-days. One of the tags corresponds to a smaller sample size (Table 2a). Data records were well distributed across the day; there was no bias evident in the data received as a

Le Comité conclut que l’analyse actuelle des données disponibles laisse sous-entendre que les échantillons indiquent la présence de plus d’une « population » dans l’est de l’Arctique canadien. Cependant, les données pourraient également s’expliquer par la structure complexe d’une population unique pouvant résulter d’une ségrégation selon l’âge et/ou le sexe ou des stratégies d’accouplement sélectif.

Le groupe souligne que quelques analyses supplémentaires (valeurs « bootstrap » pour l’analyse phylogénétique; utilisation du programme STRUCTURE; analyse de parenté) pourraient préciser si les données disponibles fournissent une preuve de la présence ou non de plus d’une population. On devra effectuer d’autres travaux sur la variation génétique, la migration et le cycle biologique pour mieux comprendre d’abord les interactions à l’intérieur des populations de la baie d’Hudson et du bassin Foxe, de la baie de Baffin et du détroit de Davis ou entre celles-ci et tracer ensuite les frontières temporelles et géographiques de ces populations. Enfin, en répétant les analyses du tableau 1 avec de plus grands échantillons provenant de Repulse Bay et de Pelly Bay ainsi que de la population de l’ouest de l’Arctique, nous pourrions peut-être savoir si le manque de différenciation entre ces zones et d’autres zones est dû à un manque de puissance ou si les grandes différences observées résultent d’échantillons petits et peu représentatifs.

Caractéristiques de plongée et détectabilité des baleines boréales

On a enregistré les comportements de plongée de quatre baleines boréales (un mâle, une femelle et deux femelles accompagnées de baleineaux); voir le tableau 2) marquées dans le nord du bassin Foxe entre le 5 et le 18 juillet 2003. Les enregistreurs de plongée ont été actifs pendant des périodes allant de 17 à 34 jours, pour un total de 96 enregistreurs-jours. L’un des enregistreurs correspond à un échantillon de plus petite taille (tableau 2a).

function of period-of-day for pooled data (Chi-square, $p=0.955$), or for individual bowhead with sample size > 50 histograms (i.e. excluding tag 20160 due to low sample size; Chi-square, $p>0.9$).

Les enregistrements de données ont été bien répartis durant le jour; il n'y avait aucun biais évident dans les données reçues en fonction de la période du jour pour les données mises en commun (khi carré, $p = 0,955$) ou pour chaque baleine boréale correspondant à un échantillon d'une taille > 50 histogrammes (c.-à-d., exclusion de l'enregistreur 20160 en raison de la petite taille de l'échantillon; khi carré, $p > 0,9$).

Three of the tagged animals moved out of Foxe Basin and spent a majority of recorded time (53%-100%) outside of Foxe Basin, in the Gulf of Boothia and Prince Regent Inlet. The other animal, a female with a calf, stayed in Foxe Basin for the entire active tag period.

Trois des individus marqués se sont déplacés hors du bassin Foxe et ont passé la majeure partie du temps enregistré (53 %-100 %) en dehors du bassin Foxe, dans le golfe de Botnie et l'inlet Prince-Régent. L'autre spécimen, une femelle accompagnée d'un baleineau, est resté dans le bassin Foxe pendant toute la période de fonctionnement des enregistreurs.

The mean proportion of time-at-surface (defined as activity above 8 m) based on the pooled records for the entire active tag period for all four bowheads was 0.27 (S.E. = 0.008; Table 2a). The mean proportion of time spent at the surface was higher for females with calves (mean = 0.35, S.E. = 0.014) relative to the other two bowheads (mean = 0.21, S.E. = 0.006; Mann-Whitney, $p<0.001$; Table 2b). Using only records obtained after the ice breakup period (three whales of 4, after July 12, the period most relevant for aerial surveys), the mean proportion of time-at-surface was 0.26 (S.E. = 0.008), with 95% confidence intervals from 0.247 to 0.277 (Table 2c).

La proportion moyenne du temps en surface (défini comme étant une activité à une profondeur < 8 m d'après les enregistrements regroupés (la période totale de fonctionnement des enregistreurs des quatre baleines boréales) a été de 0,27 (erreur-type = 0,008 ; tableau 2a). La proportion moyenne du temps en surface était plus élevée pour les femelles accompagnées de baleineaux (moyenne = 0,35, erreur-type = 0,014) par rapport aux deux autres baleines boréales (moyenne = 0,21, erreur-type = 0,006 ; Mann-Whitney, $p < 0,001$; tableau 2b). En utilisant seulement les enregistrements obtenus après la dislocation de la banquise (trois baleines sur 4, après le 12 juillet, la période la plus pertinente pour les relevés aériens), la proportion moyenne du temps en surface a été de 0,26 (erreur-type = 0,008), avec des intervalles de confiance de 95 % allant de 0,247 à 0,277 (tableau 2c).

The Committee concluded that the results of the study on diving characteristics and sightability estimates are valuable as a basis for estimating an adjustment factor for aerial surveys. Although based on a small number of whales, the data represent a nearly continuous record of activity for these whales

Le Comité conclut que les résultats de l'étude sur les caractéristiques de plongée et les estimations de la détectabilité sont des moyens valables pour établir un facteur de correction pour les relevés aériens. Bien qu'elles portent sur un petit nombre de baleines, les données représentent un

for several weeks, providing the best estimate of sightability available. The group agreed that the known sources of bias in the sightability estimate result in a conservative correction for estimating population size from survey results and would lead to underestimating the total population size.

Aerial surveys and estimates of the populations

The more recent population estimate, conducted from 2002-2004, was also reviewed by the Committee. The Committee underlined the fact that this survey program provides the most comprehensive coverage of the distribution of the eastern arctic bowhead whale to date. The group also agreed that the results demonstrate that there are many more bowhead whales in the eastern Canadian arctic than previously thought and that this information agrees with Inuit observations.

The large size of the summer range precluded surveying all summering bowheads in one season. Bowheads were surveyed in Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia in 2002 (Figure 2). In 2003, two concurrent surveys were conducted: southern Gulf of Boothia-Foxe Basin-Hudson Bay and Admiralty Inlet-east coast of Baffin Island (Figure 3). In 2004, surveys were repeated in Admiralty Inlet and Eclipse Sound and in Barrow Strait (Figure 4).

Dive data indicate that the mean adjustment factor should be 3.8 (95% CI=3.6-4.0) for diving whales, including one cow with a calf, during the open water season (based on the inverse of the sightability value in table 2c). Using this mean adjustment factor results in adjusted estimates of bowhead numbers as presented in Table 3.

enregistrement pratiquement en continu des activités de celles-ci pendant plusieurs semaines et fournissent la meilleure estimation de la détectabilité disponible. Le groupe convient qu'en raison des sources de biais connues des estimations de la détectabilité, on obtient un facteur de correction prudent pour estimer l'effectif à partir des résultats des relevés qui peut entraîner une sous-estimation de l'effectif total.

Relevés aériens et estimations des populations

L'estimation la plus récente de la population, menée de 2002 à 2004, a été également examinée par le Comité. Le Comité souligne le fait que ce programme de relevés donne la couverture la plus complète de la répartition des baleines boréales dans l'est de l'Arctique obtenue à ce jour. Le groupe reconnaît également que les résultats démontrent qu'il y a beaucoup plus de baleines boréales dans l'est de l'Arctique canadien que ce que l'on croyait auparavant, et que cette information est conforme aux observations des Inuits.

La grande taille de l'aire de dispersion estivale a empêché le suivi de toutes les baleines boréales en estivage durant une même saison. Des baleines boréales ont été suivies dans le détroit d'Éclipse, l'inlet Prince-Régent et le golfe de Botnie en 2002 (figure 2). En 2003, on a mené deux relevés simultanés : un dans le sud du golfe de Botnie-bassin Foxe-baie d'Hudson, et un dans l'inlet de l'Amirauté-côte est de l'île de Baffin (figure 3). En 2004, d'autres relevés ont été effectués dans l'Inlet de l'Amirauté et le détroit d'Éclipse ainsi que dans le Détroit de Barrows (figure 4).

Les données relatives aux caractéristiques de plongée indiquent que le facteur de correction moyen devrait être de 3,8 (95 %, IC = 3,6-4,0) pour les baleines en plongée, y compris les baleines accompagnées d'un baleineau, pendant la saison des eaux libres (d'après l'inverse de la valeur de détectabilité figurant au tableau 2c). Lorsqu'on emploie ce

facteur de correction moyen, on obtient des estimations corrigées du nombre de baleines boréales, comme il est indiqué au tableau 3.

It is not possible to provide a single estimate of all bowheads in the eastern Canadian arctic because no single survey covered the entire summer range in one year. However, the best partial estimate for the combined bowhead populations is 5016 (95% CI=2611-9633) and is derived after pooling of the surveys done in 2002 in Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia (Table 3). Whales from both the putative HB-FB and BB-DS populations occupy Prince Regent Inlet during the summer period, thus this estimate cannot be partitioned conclusively to either population.

On ne peut établir une estimation unique de toutes les baleines boréales de l'est de l'Arctique canadien parce qu'aucun relevé n'a couvert l'ensemble de leur aire de dispersion en un an. Cependant, la meilleure estimation partielle des populations combinées de baleines boréales est de 5016 individus (95 %, IC = 2611-9633) et est dérivée du regroupement des relevés faits en 2002 dans le détroit d'Éclipse, l'inlet Prince-Régent et le golfe de Botnie (tableau 3). Les baleines des deux présumés stocks BH-BF et BB-DD occupent l'inlet Prince-Régent pendant l'été; cette estimation ne peut donc être divisée d'une manière concluante entre l'une ou l'autre population.

For the same reason, it is not possible to provide a complete estimate of the Hudson Bay-Foxe Basin (HB-FB) population, because during the 2003 survey an unknown number of individuals from this population were already in Prince Regent Inlet, where bowheads from both HB-FB and BB-DS summer. Therefore, the best partial estimate for the HB-FB population is approximately 1026 individuals (95% CI=338-3124) and is derived from the Gulf of Boothia-Foxe Basin-Hudson Bay survey done in 2003 (Table 3). An unknown proportion of the whales present in Prince Regent Inlet should be added to this partial estimate.

Pour la même raison, on ne peut établir d'estimation complète de la population de la baie d'Hudson-bassin Foxe (BH-BF) parce que pendant le relevé de 2003, un nombre inconnu d'individus de cette population était déjà dans l'inlet Prince-Régent, où les baleines boréales de BH-BF et BB-DD passent l'été. En conséquence, la meilleure estimation partielle de la population de BH-BF est d'environ 1026 individus (95 %, IC = 338-3124) et est dérivée du relevé du golfe de Botnie-bassin Foxe-baie d'Hudson effectué en 2003 (tableau 3). Une proportion inconnue des baleines présentes dans l'inlet Prince-Régent devrait être ajoutée à cette estimation partielle.

Similarly, it is not possible to provide a comprehensive estimate of the Baffin Bay-Davis Strait (BB-DS) population because during the 2003 Admiralty Inlet-Baffin Bay survey, an unknown number of individuals from this population were already in Prince Regent Inlet, where both Foxe Basin and Baffin Bay whales summer. The best partial estimate for the BB-DS population is approximately 1539 individuals (95% CI=631-3770), if the correction factor including a cow with a calf is used (3.8; time-at-surface=0.26) and 1944 individuals (95% CI=797 – 4762), if

De même, on ne peut établir d'estimation complète de la population de la baie de Baffin et du détroit de Davis (BB-DD) parce que pendant le relevé effectué en 2003 dans l'inlet de l'Amirauté et dans la baie de Baffin, un nombre inconnu d'individus de cette population était déjà dans l'inlet Prince-Régent, où les baleines du bassin Foxe et de la baie de Baffin passent l'été. La meilleure estimation partielle de la population de BB-DD est d'environ 1539 individus (95 %, IC = 631- 3770), si le facteur de correction comprenant une baleine accompagnée d'un

the correction factor does not include data for cows with calves (4.8; time-at-surface=0.21). An unknown proportion of the whales present in Prince Regent Inlet should be added to this partial estimate.

baleineau est employé (3,8; temps en surface = 0,26), et de 1944 individus (95 %, IC = 797 – 4762), si le facteur de correction n'inclut pas de données sur les baleines accompagnées de baleineaux, (4,8; temps en surface = 0,21). Une proportion inconnue des baleines présentes dans l'inlet Prince-Régent devrait être ajoutée à cette estimation partielle.

No bowhead whales were observed in 2004 during the survey of Barrow Strait, Admiralty Inlet and Eclipse Sound. This could be due to several factors including weather conditions, presence of killer whale, or ice.

On n'a observé aucune baleine boréale en 2004 durant le relevé du détroit de Barrows, de l'Inlet de l'Amirauté et du détroit d'Éclipse. Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs, y compris les conditions météorologiques, la présence d'épaulards ou la glace.

Table 1: Fst values (above diagonal) and associated probabilities for microsatellite differentiation (below diagonal). Differentiation significant at $p < 0.0042$, the minimum significant level for a table-wide $\alpha = 0.05$, is marked with an asterisk (*).

Tableau 1: Valeurs Fst (au-dessus de la diagonale) et probabilités connexes pour la différenciation des microsatellites d'ADN (en dessous de la diagonale). La différenciation significative $p < 0,0042$, niveau significatif minimal pour un α à la grandeur du tableau = 0.05, est marquée d'un astérique (*).

	Western Arctic (n=10)	Pelly Bay (n=8)	Igloodik (n=173)	Repulse Bay (n=16)	Pangnirtung (n=35)	West Greenland (N=39)
Western Arctic		-0,0221	-0,0040	-0,0026	-0,0082	-0,0072
Pelly Bay	0,7593		0,0043	0,0053	0,0181	0,0198
Igloodik	0,7239	0,2998		0,0146	0,0101	0,0093
Repulse Bay	0,4084	0,2745	0,0087		0,0215	0,0251
Pangnirtung	0,8497	0,0656	0.0005*	0,0082		0,0057
West Greenland	0,8103	0,0416	0.0020*	0.00267*	0,0763	

	Ouest de l'Arctique (n=10)	Pelly Bay (n=8)	Igloodik (n=173)	Repulse Bay (n=16)	Pangnirtung (n=35)	Ouest du Groenland (N=39)
Ouest de l'Arctique		-0,0221	-0,0040	-0,0026	-0,0082	-0,0072
Pelly Bay	0,7593		0,0043	0,0053	0,0181	0,0198
Igloodik	0,7239	0,2998		0,0146	0,0101	0,0093
Repulse Bay	0,4084	0,2745	0,0087		0,0215	0,0251
Pangnirtung	0,8497	0,0656	0.0005*	0,0082		0,0057
Ouest du Groenland	0,8103	0,0416	0.0020*	0.00267*	0,0763	

Table 2: Sightability Estimates

Sightability estimates based on the proportion of time spent at the surface (above 8 m depth) for four bowhead whales tagged with satellite-linked dive recording instruments.

a) Individual bowhead, including pooled data

Tag ID #	Gender and estimated length of whale	Sample size (number of 6 hr periods sampled)	Minimum proportion of time at surface	Maximum proportion of time at surface	Average proportion of time at surface	Standard error
20160	15 m. female*	12	0.20	0.51	0.35	0.03
20167	13 m. male	115	0.08	0.73	0.22	0.01
21802	13 m. female*	97	0.15	0.80	0.35	0.02
26712	12 m. female	45	0.10	0.52	0.19	0.01
Pooled records		269	0.08	0.80	0.27	0.008

* Females designated with asterisks were accompanied by a calf

Tableau 2 : Estimations de la détectabilité

Estimations de la détectabilité d'après la proportion de temps en surface (profondeur < 8 m) pour quatre baleines boréales marquées avec des enregistreurs de plongée à liaison satellite.

a) Baleines boréales individuelles et données regroupées

N° des enregistreurs	Sexe et longueur estimée de la baleine	Taille de l'échantillon (nombre de périodes d'échantillonnage de 6 heures)	Proportion minimale de temps en surface	Proportion maximale de temps en surface	Proportion moyenne de temps en surface	Erreur-type
20160	15 m, femelle*	12	0,20	0,51	0,35	0,03
20167	13 m, mâle	115	0,08	0,73	0,22	0,01
21802	13 m, femelle*	97	0,15	0,80	0,35	0,02
26712	12 m, femelle	45	0,10	0,52	0,19	0,01
Données regroupées		269	0,08	0,80	0,27	0,008

* Les femelles marquées d'un astérisque étaient accompagnées d'un baleineau.

b) Reproductive status (with or without a calf)

Reproductive status	Sample size (number of six hr periods sampled)	Mean average proportion of time at surface	95% LCL	95% UCL
With calf	109	0.35	0.319	0.373
Not with calf	160	0.21	0.201	0.226

b) Statut de reproduction (avec ou sans baleineau)

Statut de reproduction	Taille de l'échantillon (nombre de périodes d'échantillonnage de six heures)	Proportion moyenne de temps en surface	95 %, LIC	95 %, LSC
Avec baleineau	109	0,35	0,319	0,373
Sans baleineau	160	0,21	0,201	0,226

c) Ice conditions (pre- and post-breakup)

Period	Sample size (number of six hr periods sampled)	Mean average proportion of time at surface	95% LCL	95% UCL
Before breakup	26	0.32	0.236	0.394
After breakup	243	0.26	0.247	0.277

c) Conditions de glace (avant et après la dislocation de la banquise)

Période	Taille de l'échantillon (nombre de périodes d'échantillonnage de six heures)	Proportion moyenne de temps en surface	95 %, LIC	95 %, LSC
Avant la dislocation de la banquise	26	0,32	0,236	0,394
Après la dislocation de la banquise	243	0,26	0,247	0,277

Table 3: Abundance estimates of bowhead whales adjusted for time spent at the surface (0.26: 95% CI=0.25 - 0.28) for tagged Foxe Basin whales including cows with calves. Eclipse Sound-Prince Regent Inlet-Gulf of Boothia is the result of pooling survey results of Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia and treating these areas as a single stratum.

Survey Block	Unadjusted estimates			Adjusted Estimates		
	Lower 95%	Mean	Upper 95%	Lower 95%	Mean	Upper 95%
Eclipse Sound (2002)	101	332	1089	384	1262	4138
Prince Regent Inlet-Gulf of Boothia (2002)	483	987	2016	1835	3751	7661
Eclipse Sound-Prince Regent Inlet-Gulf of Boothia (2002)	687	1320	2535	2611	5016	9633
Gulf of Boothia-Foxe Basin-Hudson Bay (2003)	89	270	822	338	1026	3124
Admiralty Inlet-Baffin Island (2003)	166	405	992	631 (797)*	1539 (1944)*	3770 (4762)*

*No cow-calf pairs were sighted in Admiralty Inlet or along the east Baffin Coast. Adjustments for diving using 0.21 may be more appropriate when cows with calves are not present and are noted in parentheses for the AI-BI survey.

Tableau 3: Estimations de l'abondance des baleines boréales corrigées en fonction du temps en surface (0,26 : 95 %, IC = 0,25-0,28) pour les baleines marquées du bassin Foxe, y compris les baleines accompagnées de baleineaux. Les résultats du détroit d'Éclipse-inlet Prince-Régent-golfe de Botnie découlent du regroupement des résultats des relevés du détroit d'Éclipse, de l'inlet Prince-Régent et du golfe de Botnie et du traitement de ces zones comme une strate unique.

Bloc de relevé	Estimations non corrigées			Estimations corrigées		
	LIC, 95 %	Moyenne	LSC, 95 %	LIC, 95 %	Moyenne	LSC, 95 %
Détroit d'Éclipse (2002)	101	332	1089	384	1262	4138
Inlet Prince-Régent-golfe de Botnie (2002)	483	987	2016	1835	3751	7661
Détroit d'Éclipse-inlet Prince-Régent-golfe de Botnie (2002)	687	1320	2535	2611	5016	9633
Golfe de Botnie-bassin Foxe-baie d'Hudson (2003)	89	270	822	338	1026	3124
Inlet de l'Amirauté-île de Baffin (2003)	166	405	992	631 (797)*	1539 (1944)*	3770 (4762)*

* Aucune paire baleine-baleineau n'a été aperçue dans l'Inlet de l'Amirauté ou le long de la côte est de l'île de Baffin. Les corrections pour la plongée avec 0,21 peuvent être plus appropriées quand des baleines-baleineaux ne sont pas présents et sont indiquées entre parenthèses pour le relevé de l'inlet de l'Amirauté-île de Baffin.

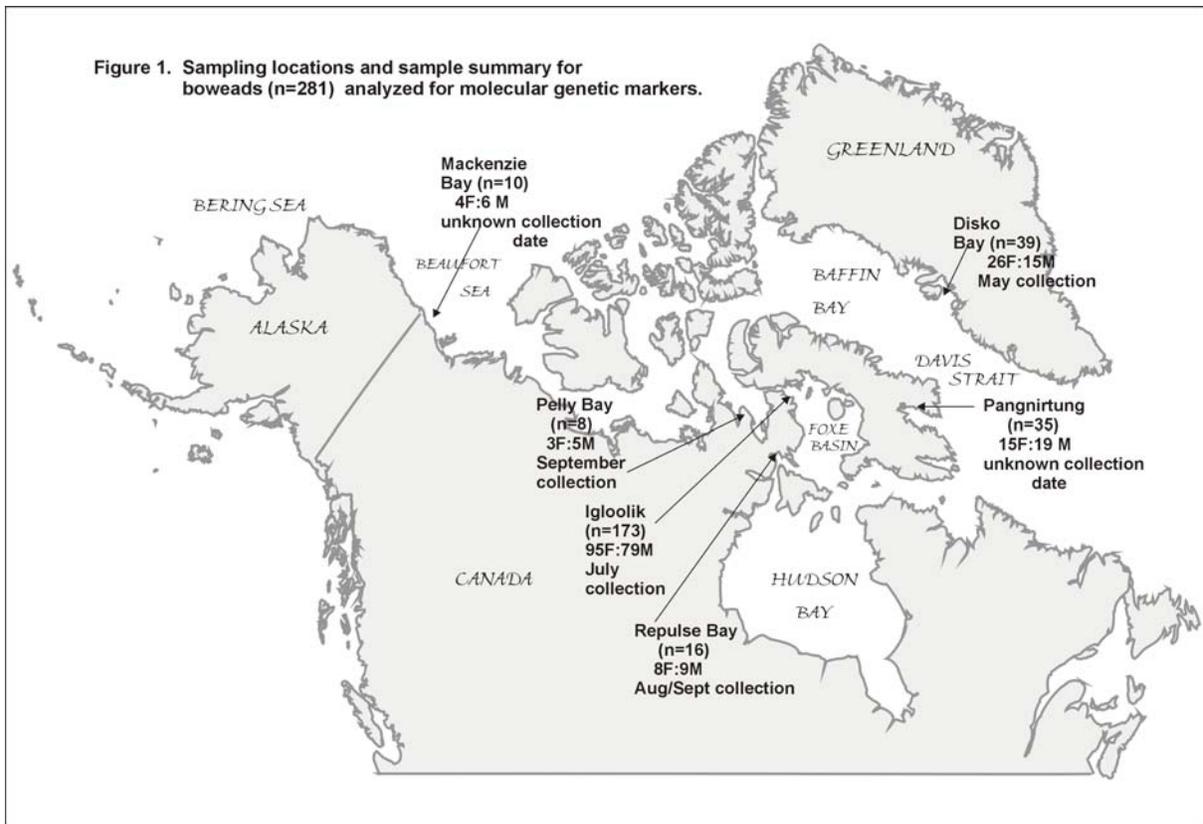


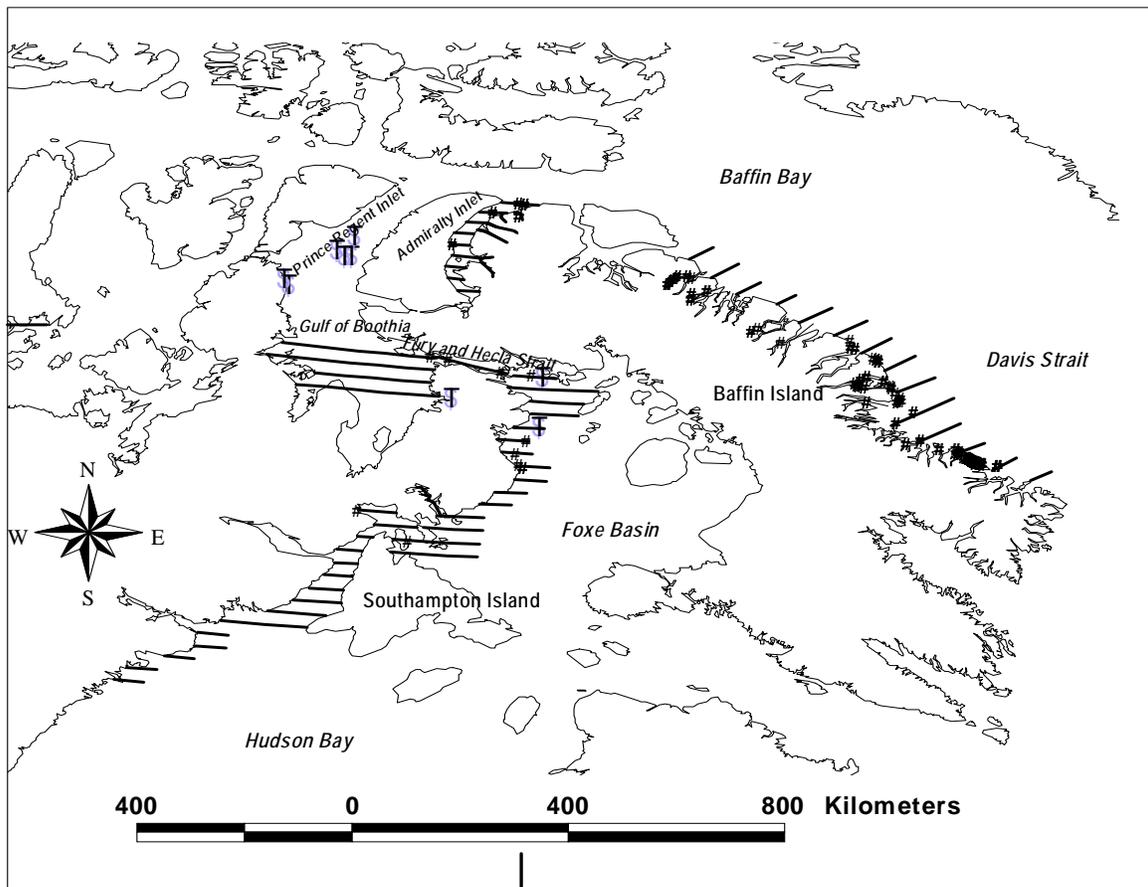
Figure 1. Sampling locations and sample summary for bowheads (n=281) analyzed for molecular genetic markers.

Figure 1. Sites d'échantillonnage et sommaire des échantillons pour les baleines boréales (n=281) ayant fait l'objet d'une analyse des marqueurs génétiques moléculaires.



Figure 2: Transect placement and sighting locations during 2002 survey of Eclipse Sound, Prince Regent Inlet and Gulf of Boothia.

Figure 2. Transects et points de détection des baleines pendant le relevé de 2002 dans le détroit d'Éclipse, l'inlet Prince-Régent et le golfe de Botnie.



80

Figure 3: Transect placement and sighting locations of bowheads during 2003 surveys of southern Gulf of Boothia, Foxe Basin and north-western Hudson Bay and Admiralty Inlet and east Baffin Island coast. Triangles represent early August locations of whales tagged in July in Foxe Basin.

Figure 3 : Transects et points de détection des baleines pendant les relevés de 2003 dans l'est du golfe de Botnie, le bassin Foxe et le nord-ouest de la baie d'Hudson et dans l'inlet de l'Amirauté et sur la côte est de l'île de Baffin. Les triangles représentent les points de détection, au début d'août, des baleines qui ont été marquées en juillet dans le bassin Foxe.

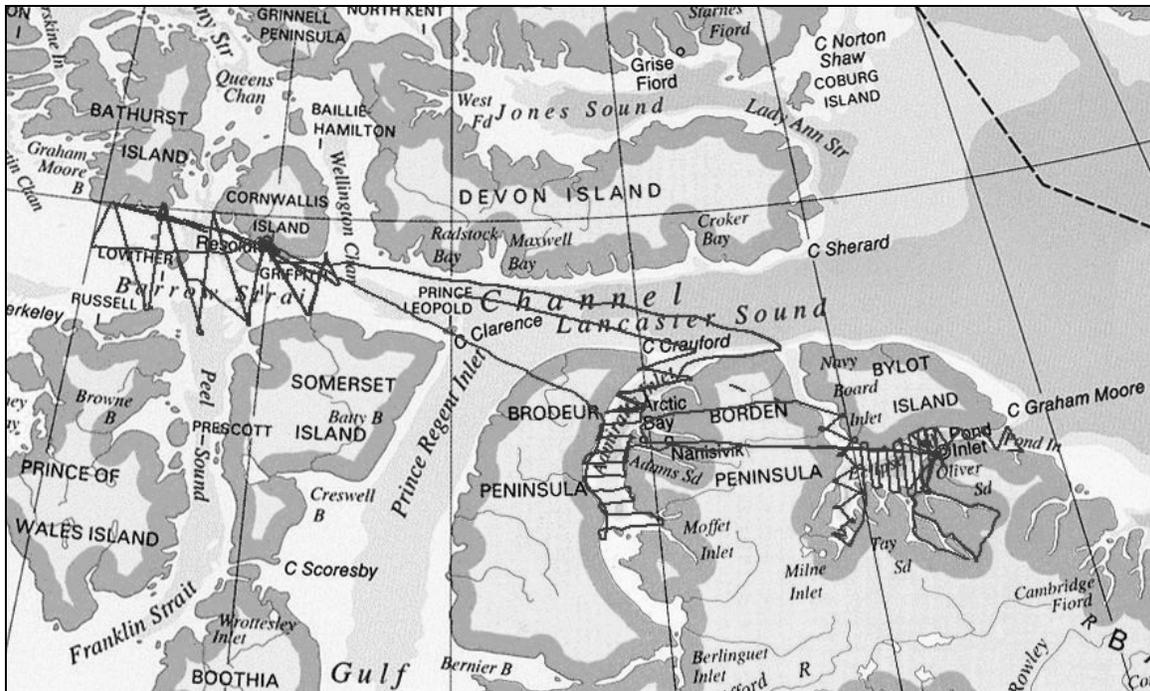


Figure 4: Survey lines flown in 2004. No bowheads were sighted during these surveys.
Note: The list of participants and the terms of reference (Appendix 1 and 2 of the present Proceeding report) were also part of the report sent to COSEWIC.

Figure 4 : Transects survolés en 2004. Aucune baleine boréale n'a été aperçue pendant ces relevés.
Note : La liste des participants et le cadre de référence (annexes 1 et 2 du présent compte rendu) faisaient également partie du rapport envoyé au COSEPAC.

APPENDIX 4. Terms of Reference of the Videoconference on Eastern and Western Hudson Bay Beluga.

Review of survey results – Belugas from Eastern and Western Hudson Bay populations

February 21 and 25, 2005

Chairperson: J. Landry

Context of the peer review

This peer review by videoconference may be considered as part of the work done by the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC). The next annual meeting of NMMPRC will be held in May 2005, too late to provide the relevant scientific information/advice that could be used to establish the next management plan (April 2005). The information regarding the beluga of eastern Hudson Bay will also be used at a national peer review meeting on recovery assessment for this beluga population already scheduled in early April 2005.

Four working papers will be submitted for review via videoconferences conducted over two separate days as indicated below. For each day, the videoconference is scheduled from 11:00 am to 3:00 pm (Ottawa/Eastern Standard Time).

February 21, 2005 – Eastern Hudson Bay beluga

1. Results from aerial survey of James Bay and Eastern Hudson Bay.

Author: J.F. Gosselin

2. Update of harvest statistics in Nunavik.

ANNEXE 4. Cadre de référence de la vidéoconférence sur les bélugas de l'est et de l'ouest de la baie d'Hudson.

Examen des résultats des relevés – Populations de bélugas de l'est et de l'ouest de la baie d'Hudson

21 et 25 février 2005

Président : J. Landry

Contexte de l'examen par les pairs

Le présent examen par les pairs (par vidéoconférence) peut être considéré comme faisant partie des travaux du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM). Comme la prochaine réunion annuelle du CNEPMM aura lieu en mai 2005, il sera trop tard pour fournir l'information et les avis scientifiques nécessaires à l'élaboration du prochain plan de gestion que l'on doit réaliser en avril 2005. L'information produite sur le béluga de l'est de la baie d'Hudson servira également à l'occasion d'une réunion nationale d'examen par les pairs, déjà planifiée pour le début d'avril 2005, au cours de laquelle on traitera de l'évaluation du rétablissement de cette population de bélugas.

Quatre documents de travail seront examinés au cours des deux journées prévues pour l'exercice (voir ci-après). Il convient de noter que la vidéoconférence aura lieu de 11 h 00 à 15 h 00 (heure normale de l'Est/d'Ottawa) pour chacune de ces journées.

21 février 2005 – Bélugas de l'est de la baie d'Hudson

1. Résultats du relevé aérien de la baie James et de l'est de la baie d'Hudson

Auteur : J.F. Gosselin

2. Mise à jour sur les statistiques relatives

Author: V. Lesage

3. Review of the population model for Eastern Hudson Bay Beluga.

Authors: M. Hammill and V. Lesage

4. Look at the information available to estimate the harvest of a community from each of the relevant beluga populations (recent request from Fisheries and Aquaculture Management). To address this request, some maps will be submitted to complete the information that would not have been covered within the three working papers identified above.

aux prélèvements au Nunavik.

Auteur : V. Lesage

3. Examen du modèle sur la population de bélugas de l'est de la baie d'Hudson

Auteurs : M. Hammill et V. Lesage

4. Regard sur les informations disponibles pour estimer la récolte faite dans chaque communauté et provenant de chacune des populations de bélugas concernées (requête récente de la Gestion des pêches et de l'aquaculture). Pour répondre à cette requête, quelques cartes supplémentaires seront soumises pour compléter l'information qui n'aurait pas été couverte par l'intermédiaire des trois documents de travail identifiés précédemment.

February 25, 2005 – Western Hudson Bay beluga

5. Aerial Survey of Western Hudson Bay Beluga.

Author: P. Richard

The working papers will be made available to the participants by the following dates:

- Eastern Hudson Bay beluga:
February 16, 2005
- Western Hudson Bay beluga:
February 22, 2005

Background

Aerial Survey of Eastern Hudson Bay Beluga

Eastern Hudson Bay belugas were assessed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in CANADA (COSEWIC) in May 2004 and designated as Endangered. Belugas from this population are harvested for subsistence by Inuit of Northern Quebec and, to a lesser extent, by Inuit of Sanikiluaq

25 février 2005 – Bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson

5. Relevé aérien des bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson

Auteur : P. Richard

Les documents de travail seront disponibles pour les participants aux dates suivantes :

- Bélugas de l'est de la baie d'Hudson :
16 février 2005
- Bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson :
22 février 2005

Contexte

Relevé aérien sur les bélugas de l'est de la baie d'Hudson

Les bélugas de l'est de la baie d'Hudson ont été évalués par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en mai 2004 et désignés comme étant en voie de disparition. Les individus de cette population sont chassés à des fins de subsistance par les Inuits du

(Nunavut). The last survey of this population was conducted in 2001 and indicated that the population had declined since 1985, from around 4000 animals to around 2000 animals (www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2002/SSR2002_E4-01e.pdf). A new visual aerial survey of Beluga in Eastern Hudson Bay and James Bay was conducted in 2004. The results obtained during this survey were used to produce an estimate of the size of the Eastern Hudson Bay beluga population. Harvest statistics during 2001–2004 were compiled and examined in the context of the prescriptions in management plans. The new estimate for eastern Hudson Bay beluga and updated harvest statistics were used in a population model to examine the trajectory of this population in recent years and to predict future tendencies under different harvest scenarios. The objective is to review the methodology and conclusions of the aerial survey, and to validate the model conclusions. This peer reviewed information will serve as input to the April meeting on recovery assessment of this population of belugas where we will identify/quantify (to the extent possible) all potential sources of threat and conduct risk analysis that the population would fail to recover accordingly to a pre-establish recovery target and timeframe, for various allowable harm levels.

Aerial Survey of Western Hudson Bay Beluga

Western Hudson Bay belugas were assessed by COSEWIC in May 2004 and designated as Special Concern. Belugas from this population are harvested for subsistence by Inuit of western Hudson Bay communities (Nunavut) and, to a lesser extent, by Inuit of Northern

nord du Québec et, à un degré moindre, par les Inuits de Sanikiluaq (Nunavut). Le dernier relevé de cette population, qui a été effectué en 2001, indiquait que la population avait décliné depuis 1985, passant d'environ 4000 individus à quelque 2000 individus (www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/etat/2002/SSR2002_E4-01f.pdf). Un nouveau relevé aérien visuel des bélugas de la baie James et de l'est de la baie d'Hudson a été effectué en 2004. On a utilisé les résultats de ce relevé pour produire une estimation de l'effectif du béluga de l'est de la baie d'Hudson. Les statistiques sur les prélèvements effectués entre 2001 et 2004 ont été compilées et examinées dans le contexte des dispositions des plans de gestion. On a appliqué la nouvelle estimation sur la population de bélugas de l'est de la baie d'Hudson et des statistiques sur les prélèvements à jour à un modèle démographique pour examiner la trajectoire de cette population au cours des dernières années et pour prévoir les tendances futures selon différents scénarios de prélèvement. L'objectif est de passer en revue la méthodologie et les conclusions du relevé aérien et de valider les conclusions du modèle. Cette information revue par des pairs sera utilisée à la réunion d'avril sur l'évaluation du rétablissement de cette population de bélugas où nous relèverons et quantifierons (dans la mesure du possible) toutes les sources potentielles de menace et mènerons une analyse du risque que la population ne se rétablisse pas conformément à des valeurs cibles et à un calendrier de rétablissement préétabli, selon divers degrés de dommages admissibles.

Relevé aérien des bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson

Les bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson ont été évalués par le COSEPAC en mai 2004 et désignés en tant qu'espèce préoccupante. Les individus de cette population sont chassés à des fins de subsistance par les Inuits des

Quebec. The last survey of this population was conducted 16 years ago. A new visual aerial survey of beluga in western Hudson Bay was conducted in 2004. The results obtained during this survey will be used to produce an estimate of the size of the population and this estimate will be used to compute total allowable removals for this population under various management scenarios.

Output of the meeting

The key conclusions (scientific information/advice) will be documented in point form from the meeting and could be included in the Proceeding report or could serve as a basis for the relevant sections of other CSAS publications (e.g. Research Documents and/or Status Reports). The final version of the minutes of the meeting will be part of the CSAS Proceeding report produced at the next annual NMMPRC meeting (May 2005).

communautés de l'ouest de la baie d'Hudson (Nunavut) et, à un degré moindre, par les Inuits du nord du Québec. Le dernier relevé de cette population date de 16 ans. Un nouveau relevé aérien visuel des bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson a été mené en 2004. On utilisera les résultats de ce relevé pour produire une estimation de l'effectif, et on se servira de cette estimation pour calculer les prélèvements totaux permis dans cette population, selon divers scénarios de gestion.

Résultats de la réunion

Les principales conclusions (information et avis scientifiques) seront documentées sous la forme de points saillants lors de la réunion et pourraient être incluses dans le compte rendu ou pourraient servir de fondement pour certaines sections d'autres publications du SCCS (documents de recherche et/ou rapports sur l'état des stocks). La version finale du compte rendu de la réunion sera intégrée au compte rendu du SCCS produit à la prochaine réunion annuelle du CNEPMM (mai 2005).

APPENDIX 5. List of participants, videoconference on Eastern Hudson Bay beluga, February 21, 2005. ANNEXE 5. Liste des participants, vidéoconférence sur le béluga de l'est de la baie de Hudson, 21 février 2005.

Site Videoconference	Last name	First name	Affiliation	Region	E-Mail
Mont-Joli	Gosselin	Jean-François	DFO – Science	Quebec	Gosselinj@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Hammill	Mike	DFO – Science	Quebec	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Lesage	Véronique	DFO - Science	Quebec	Lesagev@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	McQuinn	Ian	DFO - Science	Quebec	McQuinnI@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Turgeon	Samuel	DFO - Science	Quebec	TurgeonS@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Couture	Estelle	DFO - Science	National Capital Region	CoutureE@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Landry	Jean	DFO - Science (Chair)	National Capital Region	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Simon	Patrice	DFO - Science	National Capital Region	SimonP@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Wong	Brian	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	National Capital Region	WongB@dfo-mpo.gc.ca
Quebec	Courtemanche	David	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	Quebec	CourtemancheD@dfo-mpo.gc.ca
St. Johns	Sjare	Becky	DFO - Science	Newfoundland and Labrador	Sjareb@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Cosens	Susan	DFO - Science	Central and Arctic	Cosenss@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Ferguson	Steve	DFO - Science	Central and Arctic	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Hall	Patricia	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	Central and Arctic	HallP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Richard	Pierre	DFO - Science	Central and Arctic	RichardP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Stewart	Rob	DFO - Science	Central and Arctic	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca

Site de la vidéoconférence	Nom de famille	Prénom	Affiliation	Région	Courriel
Mont-Joli	Gosselin	Jean-François	MPO – Sciences	Québec	Gosselinj@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Hammill	Mike	MPO – Sciences	Québec	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Lesage	Véronique	MPO – Sciences	Québec	Lesagev@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	McQuinn	Ian	MPO – Sciences	Québec	McQuinnI@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Turgeon	Samuel	MPO – Sciences	Québec	TurgeonS@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Couture	Estelle	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	CoutureE@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Landry	Jean	MPO – Sciences (président)	Région de la capitale nationale	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Simon	Patrice	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	SimonP@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Wong	Brian	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	Région de la capitale nationale	WongB@dfo-mpo.gc.ca
Québec	Courtemanche	David	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	Québec	CourtemancheD@dfo-mpo.gc.ca
St. Johns	Sjare	Becky	MPO – Sciences	Terre-Neuve et Labrador	Sjareb@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Cosens	Susan	MPO – Sciences	Centre et Arctique	Cosenss@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Ferguson	Steve	MPO – Sciences	Centre et Arctique	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Hall	Patricia	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	Centre et Arctique	HallP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Richard	Pierre	MPO – Sciences	Centre et Arctique	RichardP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Stewart	Rob	MPO – Sciences	Centre et Arctique	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca

APPENDIX 6. List of participants, videoconference on Western Hudson Bay beluga, February 25, 2005.

ANNEXE 6. Liste des participants, vidéoconférence sur le béluga de l'ouest de la baie de Hudson, 25 février 2005.

Site Videoconference	Last name	First name	Affiliation	Region	E-Mail
Mont-Joli	Gosselin	Jean-François	DFO - Science	Quebec	Gosselinj@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Hammill	Mike	DFO - Science	Quebec	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Lesage	Véronique	DFO - Science	Quebec	Lesagev@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	McQuinn	Ian	DFO - Science	Quebec	McQuinnI@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Turgeon	Samuel	DFO - Science	Quebec	TurgeonS@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Couture	Estelle	DFO - Science	National Capital Region	CoutureE@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Landry	Jean	DFO - Science (Chair)	National Capital Region	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Simon	Patrice	DFO - Science	National Capital Region	SimonP@dfo-mpo.gc.ca
St. Andrews	Smedbol	Kent	DFO - Science	Maritimes	SmedbolK@dfo-mpo.gc.ca
St. Johns (by Teleconference)	Lawson	Jack	DFO - Science	Newfoundland and Labrador	LawsonJ@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg (by Teleconference)	Cosens	Susan	DFO - Science	Central and Arctic	Cosenss@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Ferguson	Steve	DFO - Science	Central and Arctic	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Hall	Patricia	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	Central and Arctic	HallP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Richard	Pierre	DFO - Science	Central and Arctic	RichardP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Stewart	Rob	DFO - Science	Central and Arctic	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca

Site de la vidéoconférence	Nom de famille	Prénom	Affiliation	Région	Courriel
Mont-Joli	Gosselin	Jean-François	MPO – Sciences	Québec	Gosselinj@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Hammill	Mike	MPO – Sciences	Québec	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Lesage	Véronique	MPO – Sciences	Québec	Lesagev@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	McQuinn	Ian	MPO – Sciences	Québec	McQuinnI@dfo-mpo.gc.ca
Mont-Joli	Turgeon	Samuel	MPO – Sciences	Québec	TurgeonS@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Couture	Estelle	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	CoutureE@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Landry	Jean	MPO – Sciences (président)	Région de la capitale nationale	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Ottawa	Simon	Patrice	MPO – Sciences	Région de la capitale nationale	SimonP@dfo-mpo.gc.ca
St. Andrews	Smedbol	Kent	MPO – Sciences	Maritimes	SmedbolK@dfo-mpo.gc.ca
St. Johns (par téléconférence)	Lawson	Jack	MPO – Sciences	Terre-Neuve et Labrador	LawsonJ@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg (par téléconférence)	Cosens	Susan	MPO – Sciences	Centre et Arctique	Cosenss@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Ferguson	Steve	MPO – Sciences	Centre et Arctique	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Hall	Patricia	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	Centre et Arctique	HallP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Richard	Pierre	MPO – Sciences	Centre et Arctique	RichardP@dfo-mpo.gc.ca
Winnipeg	Stewart	Rob	MPO – Sciences	Centre et Arctique	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca

APPENDIX 7. Terms of Reference of the annual meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC)

May 2-6, 2005
Battery Hotel and Suites
(100 Signal Hill Road)
St. John's, Newfoundland and Labrador

Chairperson: J. Landry

Introduction

NMMPRC usually hold a meeting once a year to conduct scientific peer reviews related to various marine mammal issues. This approach gives the opportunity to regroup most of the experts on marine mammals from DFO (also with specific contributions from non-DFO experts) to ensure a good quality control of the scientific results and to provide sound scientific basis for the management and conservation of marine mammals in Canada. The agenda of the meeting encompass topics that have been identified as issues to peer review in order to provide the best scientific information possible for decision-making process. When time allows it, this annual meeting is also an opportunity to look at ongoing research projects to provide some feedback or guidance to the scientists involved.

Many issues regarding marine mammals have been the subject of peer review meetings under this Committee's umbrella (via videoconferences) in the first months of 2005 (e.g. Beluga and Bowhead whales). Those issues requested scientific information/advice at the beginning of the year and the annual NMMPRC meeting was planned too late to provide the information timely. At least three species for which we need to conduct peer review of scientific results have not been addressed yet and those species will be the subject of the agenda

ANNEXE 7. Cadre de référence de la réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM)

Du 2 au 6 mai 2005
Battery Hotel and Suites
(100 Signal Hill Road)
St. John's, Terre-Neuve et Labrador

Président : J. Landry

Introduction

Le CNEPMM se réunit d'ordinaire une fois par année pour soumettre diverses questions concernant les mammifères marins à un examen scientifique par des pairs. Ce processus, qui regroupe la plupart des spécialistes sur les mammifères marins du MPO (et qui permet la contribution de certains spécialistes de l'extérieur du Ministère), nous donne l'occasion d'assurer un contrôle de la qualité des résultats scientifiques et d'établir une base scientifique objective pour la gestion et la conservation des mammifères marins au Canada. L'ordre du jour de la réunion couvre des sujets que l'on a jugés nécessaires de soumettre à un examen par des pairs afin que les décideurs disposent de la meilleure information scientifique qui soit. Lorsque le temps le permet, cette réunion annuelle représente aussi une occasion d'examiner les projets de recherche en cours et de les commenter ou de conseiller les scientifiques qui y travaillent.

De nombreux enjeux concernant les mammifères marins ont fait l'objet d'un examen par des pairs lors de réunions du CNEPMM (par l'intermédiaire de vidéoconférences) tenues au cours des premiers mois de 2005 (p. ex. bélugas et baleines boréales). On avait alors besoin d'information ou d'avis scientifiques sur ces enjeux, mais la date tardive de la réunion annuelle du Comité ne nous permettait pas de fournir ces renseignements à temps. Jusqu'à maintenant, au moins trois espèces pour lesquelles un examen par des pairs est

of the next annual meeting.

Harp seals

Context

The last harp seal population estimates was computed from an aerial survey done in 1999. A new aerial survey was conducted in 2004 under the Atlantic Seal Research Program (ASRP) to estimate pup production and derive a population estimate for the northwest Atlantic harp seal population. The new pup production estimates for 2004, and recent information on reproduction rates and catch at age will be presented. This information will be used to compute a new population abundance estimate for northwest Atlantic harp seals.

Working papers

Five working papers on harp seals will be the subject of a peer review:

1. Reproduction rate
Authors: B. Sjare and G. Stenson
2. Catch at age data
Author: G. Stenson
3. Bycatch of harp seals in the Newfoundland lumpfish fishery
Author: B. Sjare
4. Review of aerial survey results
Authors: G. Stenson/M. Hammill
5. Review of new estimates of abundance of North West Atlantic Harp seal population
Author: G. Evans

Output of the meeting

This peer reviewed information will serve to

requis n'ont pas encore été traitées. Ces espèces seront inscrites à l'ordre du jour de la prochaine réunion annuelle.

Phoques du Groenland

Contexte

Les dernières estimations de la population de phoques du Groenland ont été établies à partir d'un relevé aérien effectué en 1999. En 2004, on a effectué un nouveau relevé aérien dans le cadre du Programme de recherches sur les phoques de l'Atlantique (PRPA) pour estimer la production de nouveau-nés et établir une estimation de la population de phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest. Les nouvelles estimations de la production de nouveau-nés pour 2004 et les données récentes sur les taux de reproduction et les captures selon l'âge seront présentées. Cette information servira à établir une nouvelle estimation de l'abondance de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest.

Documents de travail

Cinq documents de travail sur les phoques du Groenland feront l'objet d'un examen par les pairs :

1. Taux de reproduction
Auteurs : B. Sjare et G. Stenson
2. Données sur les captures selon l'âge
Auteur : G. Stenson
3. Captures fortuites de phoques du Groenland dans la pêche à la lompe à Terre-Neuve
Auteur : B. Sjare
4. Examen des résultats des relevés aériens
Auteurs : G. Stenson/M. Hammill
5. Examen des nouvelles estimations de l'abondance de la population de phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest
Auteur : G. Evans

Résultats de la réunion

L'information passée en revue par les pairs

provide scientific advice to Fisheries and Aquaculture Management group (FAM) on the new Atlantic Seal Management Plan that will be implemented in 2006. Results of the population abundance estimate will also be used in model estimating fish consumption by harp seal and ecosystem interactions.

Grey seals

Context

The last pup production estimate for grey seal in the Gulf of St. Lawrence and Sable Island was done in 1997. A new aerial survey was conducted in 2004 under the Atlantic Seal Research Program to estimate pup production and derived a population estimate for both areas. For the Gulf of St. Lawrence grey seal population, a new abundance estimate for 2004 will be presented. For the Sable Island grey seal population, a new pup production estimate will be presented from which a new abundance estimate will be derived at a later time.

Working papers

Three working papers will be the subject of a peer review:

1. 2004 pup production estimate for Sable Island.
Author: D. Bowen
2. Review of aerial survey results in the Gulf of St. Lawrence (pup production)
Authors: M. Hammill and J.-F. Gosselin.
3. Review of the new estimates of abundance of grey seals in the Gulf of St. Lawrence

servira à formuler un avis scientifique pour Gestion des pêches et de l'aquaculture (GPS) relativement au nouveau plan de gestion des phoques dans l'Atlantique, lequel sera mis en oeuvre en 2006. Les résultats de l'estimation de l'abondance de la population seront également employés avec des modèles d'estimation de la consommation de poissons par les phoques du Groenland et des interactions écosystémiques.

Phoques gris

Contexte

La dernière estimation de la production de nouveau-nés chez les phoques gris dans le golfe du Saint-Laurent et à l'île de Sable remonte à 1997. En 2004, on a effectué un nouveau relevé aérien dans le cadre du Programme de recherches sur les phoques de l'Atlantique (PRPA) pour estimer la production de nouveau-nés et établir une estimation de la population dans les deux zones. Une nouvelle estimation de l'abondance sera présentée pour la population de phoques gris du golfe du Saint-Laurent en 2004. Pour ce qui est de la population de phoques gris de l'île de Sable, on présentera une nouvelle estimation de la production de nouveau-nés, laquelle servira plus tard à établir une nouvelle estimation de l'abondance.

Documents de travail

Trois documents de travail feront l'objet d'un examen par les pairs :

1. Estimation de la production de nouveau-nés à l'île de Sable en 2004.
Auteur : D. Bowen
2. Examen des résultats du relevé aérien effectué dans le golfe du Saint-Laurent (production de nouveau-nés)
Auteur : M. Hammill et J.-F. Gosselin.
3. Examen des nouvelles estimations de l'abondance des phoques gris dans le

Author: M. Hammill.

golfe du Saint-Laurent
Auteur : M. Hammill.

Two more specific requests from FAM will also be addressed at this meeting.

Deux demandes plus spécifiques de GPA seront également étudiées au cours de cette réunion.

- a. Harvest by the Grey Seal Research and Development Society. Scientific advice regarding the possibility to have the 10,000 quota extended over two more years (winters 2006-2007) and about the sampling program that should be developed prior to approval.
- b. What number of grey seals could be taken from the Gulf without detrimentally affecting this herd? This scientific advice should help FAM to address the requests for harvesting grey seals in the Gulf.

a. Prélèvements par la *Grey Seal Research and Development Society*. Avis scientifique concernant la possibilité de prolonger de deux années supplémentaires le quota de 10 000 individus (hivers 2006-2007) et le programme d'échantillonnage qui devrait être élaboré avant l'octroi de l'approbation.

b. Quel nombre de phoques gris peut-on prélever dans le Golfe sans affecter le troupeau? Cet avis scientifique devrait aider à répondre aux demandes de prélèvements de phoques gris dans le Golfe.

Output of the meeting

This peer reviewed information will serve to provide scientific advice to FAM in the context of grey seal management and to provide abundance estimate to use in model estimating groundfish consumption by grey seal and ecosystem interactions.

Résultats de la réunion

L'information passée en revue par les pairs servira à formuler un avis scientifique à GPA dans le contexte de la gestion des phoques gris et fournira une estimation de l'abondance que l'on pourra utiliser avec des modèles d'estimation de la consommation de poissons par les phoques gris et des interactions écosystémiques.

Killer whales

Épaulards

Context

Contexte

Two distinct populations of killer whales (*Orcinus orca*), known as the northern and southern residents, occupy the waters off the west coast of British Columbia. In 2001, the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) designated southern resident killer whales as 'endangered', and northern resident killer whales as 'threatened'. Both populations are listed in Schedule 1 of the Species at Risk Act (SARA). These two populations are acoustically, genetically and culturally distinct. Both populations have been studied since the early 1970s, when a decade-long

Deux populations d'épaulards (*Orcinus orca*) distinctes, à savoir les populations résidentes du nord et du sud, vivent au large de la Colombie-Britannique. En 2001, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné la population résidente du sud en tant qu'espèce « en voie de disparition » et la population résidente du nord en tant qu'espèce « menacée ». Les deux populations sont par ailleurs inscrites à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Ces deux populations sont acoustiquement, génétiquement et

live-capture fishery for the species ended. After two decades of gradual recovery, the two populations underwent declines of up to 20% during the late 1990s.

Resident killer whale populations in British Columbia are presently considered to be at risk because of their small population size, low reproductive rate, and the existence of a variety of anthropogenic threats that have the potential to prevent recovery or to cause further declines. Principal among these anthropogenic threats are environmental contamination, reductions in the availability or quality of prey, and both physical and acoustic disturbance.

As required under the SARA, a Resident Killer Whale Recovery Team was formed in 2004 in order to develop a strategy to promote the recovery of these populations. A draft Recovery Strategy was completed in March 2005, and is currently available for public review and comment. Among the various research priorities identified in the draft Recovery Strategy are an updated assessment of the population dynamics of resident killer whales, an evaluation of their seasonal prey preferences and requirements, and an assessment of food limitation as a potential factor responsible for recent population declines.

This meeting will give DFO marine mammal scientists the opportunity to review the latest information relevant to these research priorities and provide scientific information to aid in the implementation of the Resident Killer Whale Recovery Strategy.

culturellement distinctes. Les deux populations sont étudiées depuis le début des années 1970, période où a pris fin la capture d'épaulards vivants qui était pratiquée depuis plus de dix ans. Après deux décennies de rétablissement progressif, les deux populations ont connu des déclin atteignant 20 % vers la fin des années 1990.

On considère présentement que les populations résidentes d'épaulards de la Colombie-Britannique sont en péril en raison du faible nombre d'individus, de leur taux de reproduction peu élevé et de la présence d'une multitude de menaces anthropiques susceptibles d'empêcher le rétablissement de l'espèce ou de causer d'autres déclin. Les principales menaces anthropiques sont la contamination de l'environnement, la réduction de la disponibilité ou de la qualité des proies et la perturbation physique et acoustique du milieu.

Comme l'exige la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), une équipe de rétablissement des populations résidentes d'épaulards a été formée en 2004 afin d'élaborer une stratégie pour favoriser la remise sur pied de ces populations. Une ébauche de la stratégie de rétablissement a été présentée en mars 2005 et est actuellement disponible à des fins de revue et de consultation publique. Parmi les diverses priorités de recherche relevées dans l'ébauche de la stratégie de rétablissement, mentionnons une évaluation à jour de la dynamique des populations résidentes d'épaulards, une évaluation de leurs préférences et exigences saisonnières en matière de proies et une évaluation de l'incidence potentielle de la limitation des ressources alimentaires sur le déclin récent de ces populations.

Cette réunion permettra aux spécialistes des mammifères marins du MPO de passer en revue l'information la plus récente concernant ces priorités de recherche et ainsi de fournir l'information scientifique nécessaire dans le cadre du soutien à la mise en œuvre de la stratégie de rétablissement des populations résidentes

d'épaulards.

Working papers

Three working papers related to the recovery assessment of resident killer whale will be submitted for review. The preliminary titles of these papers are:

1. Linking prey and survivorship: did food limitation cause recent declines of resident killer whales?
Authors: J. Ford, G. Ellis and P. Olesiuk.
2. Life history and population dynamics of resident killer whales
Authors: P. Olesiuk, J. Ford and G. Ellis
3. Salmonid predation by resident killer whales
Authors: J. Ford and G. Ellis

Output of the meeting

The scientific information and advice resulting from this meeting will be of use to the Resident Killer Whale Recovery Team in developing an Action Plan to implement recovery activities identified in the draft Recovery Strategy. An improved understanding of patterns of mortality and recruitment in resident killer whale populations, particularly as they relate to potential prey resource limitation, will help to prioritize and focus approaches to promote recovery. The outcome of this meeting will also be of use to the U.S. National Marine Fisheries Service, which is also in the process of developing a conservation plan for the transboundary 'southern' resident killer whale population.

Publications

The scientific information/advice issued from

Documents de travail

Trois documents de travail liés à l'évaluation du rétablissement des populations résidentes d'épaulards seront passés en revue. Les titres préliminaires de ces articles sont les suivants :

1. Liens entre les proies et la survie : la limitation des ressources alimentaires a-t-elle provoqué les récents déclin des populations résidentes d'épaulards?
Auteurs : J. Ford, G. Ellis et P. Olesiuk.
2. Cycle biologique et dynamique des populations résidentes d'épaulards
Auteurs : P. Olesiuk, J. Ford et G. Ellis
3. Prédation des salmonidés par les populations résidentes d'épaulards
Auteurs : J. Ford et G. Ellis

Résultats de la réunion

L'information scientifique et les avis résultant de cette réunion seront utilisés par l'équipe de rétablissement des populations résidentes d'épaulards pour élaborer un plan d'action pour la mise en oeuvre des activités de rétablissement indiquées dans l'ébauche de la stratégie de rétablissement. Une amélioration de notre compréhension des profils de mortalité et de recrutement au sein des populations résidentes d'épaulards, en particulier en ce qui concerne la limitation potentielle des ressources alimentaires, permettra de mieux établir l'ordre des priorités et de se concentrer sur des approches qui favoriseront le rétablissement de l'espèce. Les résultats de cette réunion seront également utiles pour le National Marine Fisheries Service des États-Unis, qui est également en train d'élaborer un plan de conservation pour la population résidente du sud, qui est « transfrontalière ».

Publications

L'information et les avis scientifiques issus

this meeting will be documented via standard publication series of the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS). The final version of the minutes of the meeting will be part of a CSAS Proceeding report. Most of the working papers submitted for peer review will be documented via CSAS Research Documents. The key conclusions regarding the new population abundance estimate for NW Atlantic harp seal will be documented in point form from the meeting and serve as the basis for the relevant sections of a CSAS Science Advisory Report that will be produced after the meeting.

de cette réunion seront publiés par le truchement de la série de publications standard du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). Les notes faisant état des discussions tenues lors de la réunion seront publiées sous la forme d'un compte rendu du SCCS. La plupart des documents de travail soumis à l'examen par des pairs seront présentés dans des documents de recherche du SCCS. Les principales conclusions concernant la nouvelle estimation de l'abondance du phoque du Groenland de l'Atlantique N.-O. seront documentées sous la forme de points saillants lors de la réunion et serviront de fondement à différentes sections d'un Rapport de la série « Avis scientifique du SCCS » qui sera produit après la réunion.

APPENDIX 8. Preliminary agenda of the annual meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee held in St. John's, Newfoundland and Labrador, May 2-6, 2005.

ANNEXE 8. Ordre du jour préliminaire de la réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins tenue à St. John's, Terre-Neuve et Labrador, 2-6 mai 2005.

DAY 1– MONDAY, MAY 2, 2005

JOUR 1 – LUNDI, LE 2 MAI 2005

Morning Session
(beginning at 9:00 am)

Séance de la matinée
(début à 9 h 00)

- 1. Introduction** (*Chair*)
Overview of the meeting agenda, procedures, rapporteurs, etc.
- 2. Harp seal:** Reproduction rate (*B. Sjare/ G. Stenson*)
- 3. Harp seal:** Catch at age data (*G. Stenson*)

- 1. Introduction** (*Président*)
Présentation de l'ordre du jour de la réunion, de la marche à suivre, des rapporteurs, etc.
- 2. Phoque du Groenland :** Taux de reproduction (*B. Sjare/ G. Stenson*)
- 3. Phoque du Groenland :** Données sur les captures selon l'âge (*G. Stenson*)

Afternoon Session

Séance de l'après-midi

- 4. Harp seal:** Bycatch of harp seals in the Newfoundland lumpfish fishery (*B. Sjare*).
- 5. Harp seal:** Review of aerial survey results (*G. Stenson/M. Hammill*)

- 4. Phoque du Groenland :** Captures fortuites de phoques du Groenland dans la pêche à la lompe à Terre-Neuve (*B. Sjare*).
- 5. Phoque du Groenland :** Examen des résultats des relevés aériens (*G. Stenson/M. Hammill*)

DAY 2– TUESDAY, MAY 3, 2005

JOUR 2 – MARDI, LE 3 MAI 2005

Morning Session

Séance de la matinée

- 6. Review of minutes (Day 1)**
- 7. Harp seal:** Review of new estimates of abundance of harp seals in Eastern Canada (*G. Evans*)

- 6. Revue du compte rendu (jour 1)**
- 7. Phoque du Groenland :** Examen des nouvelles estimations de l'abondance du phoque du Groenland dans l'est du

Canada (*G. Evans*)

Afternoon Session

Séance de l'après-midi

- 8. Grey seal:** 2004 pup production estimate for Sable Island (*D. Bowen*)
- 8. Phoque gris :** Estimation de la production de nouveau-nés à l'île de Sable en 2004 (*D. Bowen*)
- 9. Grey seal:** Review of aerial survey results in the Gulf of St. Lawrence – Pup production (*M. Hammill*)
- 9. Phoque gris :** Examen des résultats des relevés aériens dans le golfe du Saint-Laurent – Production de nouveau-nés (*M. Hammill*)
-

DAY 3– WEDNESDAY, MAY 4, 2005

JOUR 3 – MERCREDI, LE 4 MAI 2005

Morning Session

Séance de la matinée

- 10. Harp seal:** Review key conclusions/recommendations that will be part of the new Science Advisory Report on harp seal.
- 10. Phoque du Groenland :** Examen des conclusions et des recommandations clés qui feront partie du nouvel avis scientifique du SCCS sur l'état du phoque du Groenland.
- 11. Review of minutes (Day 2)**
- 11. Revue du compte rendu (jour 2)**
- 12. Grey seal:** Review of the new estimates of abundance of grey seals in the Gulf of St. Lawrence (*M. Hammill*)
- 12. Phoque gris :** Examen des nouvelles estimations de l'abondance du phoque gris dans le golfe du Saint-Laurent (*M. Hammill*)

Afternoon Session

Séance de l'après-midi

- 13. Grey seal:** Harvest by the Grey Seal Research and Development Society. Scientific advice requested regarding the possibility to have the 10,000 quota extended over two more years (winters 2006-2007) and about the sampling program that should be developed prior to approval (*D. Bowen / M. Hammill*)
- 13. Phoque gris :** Prélèvements par la Grey Seal Research and Development Society. Avis scientifique requis sur la possibilité de prolonger de deux années supplémentaires le quota de 10 000 individus (hivers 2006 et 2007) et sur le programme d'échantillonnage qui devrait être élaboré avant l'octroi de l'approbation (*D. Bowen / M. Hammill*).

- | | |
|---|--|
| <p>14. Grey seal: What number of grey seals can be taken from the Gulf without detrimentally affecting this herd? (<i>M. Hammill/D. Bowen</i>)</p> | <p>14. Phoque gris : Quel nombre de phoques gris peut-on prélever dans le Golfe sans affecter le troupeau? (<i>M. Hammill/ D. Bowen</i>)</p> |
| <p>15. Grey seal: Overview of progress on other aspects of grey seal research in relation to the Atlantic Seal Research Program (foraging distribution, diet, prey consumption) (<i>D. Bowen</i>)
(if enough time available)</p> | <p>15. Phoque gris : Survol des progrès accomplis dans d'autres aspects de la recherche sur le phoque gris dans le cadre du Programme de recherche sur les phoques de l'Atlantique (répartition des aires d'alimentation, régime alimentaire, consommation de proies) (<i>D. Bowen</i>)
(s'il reste assez de temps)</p> |
| <p><u>Expected output:</u> For information purpose (no peer review and no CSAS publication expected).</p> | <p><u>Résultat prévu :</u> à titre d'information (aucun examen par les pairs et aucune publication du SCCS en vue).</p> |

DAY 4– THURSDAY, MAY 5, 2005

JOUR 4 – JEUDI, LE 5 MAI 2005

Morning Session

Séance de la matinée

16. Review of minutes (Day 3)

16. Revue du compte rendu (jour 3)

17. Killer whale: Population model based on long-term photo ID studies (*P. Olesiuk, J. Ford and G. Ellis*)

17. Épaulards : Modèle de la population fondé sur des études à long terme par identification photographique (*P. Olesiuk, J. Ford et G. Ellis*)

18. Killer whale: Diet of KW (*J. Ford and G. Ellis*)

18. Épaulards : Régime alimentaire des épaulards (*J. Ford et G. Ellis*)

Afternoon Session

Séance de l'après-midi

19. Killer whale: Investigate reasons for recent declines in productivity of local populations (*J. Ford, G. Ellis and P. Olesiuk*)

19. Épaulards : Examen des raisons expliquant les déclinés récents de la productivité des populations locales (*J. Ford, G. Ellis et P. Olesiuk*)

20. Pinnipeds: Life-history evolution of pinnipeds (*S. Ferguson*)
(if enough time available)

20. Pinnipèdes : Évolution du cycle de vie des pinnipèdes (*S. Ferguson*)
(s'il reste assez de temps)

Expected output: For information purpose
(no peer review and no CSAS
publication expected).

Résultat prévu : à titre d'information
(aucun examen par les pairs et
aucune publication du SCCS en
vue).

DAY 5– FRIDAY, MAY 6, 2005

JOUR 5 – VENDREDI, LE 6 MAI 2005

Morning Session

Séance de la matinée

21. Review of minutes (Day 4)

21. Revue du compte rendu (jour 4)

**22. Complete review of some topics if
necessary.**

**22. Terminer l'examen de quelques
points au besoin.**

23. NMMPRC: Discussion about the
planning of our meetings.

23. CNEPMM : Discussion au sujet de la
planification de nos réunions.

End of the meeting at 12:00

Fin de la réunion à 12 h 00

APPENDIX 9. List of participants - Annual meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee held in St. John's, Newfoundland and Labrador, May 2-6, 2005.

ANNEXE 9. Liste des participants – réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins tenue à St. John's, Terre-Neuve et Labrador, 2-6 mai 2005.

DFO Region	Last name	First name	Affiliation	email
Central and Arctic	Ferguson	Steve	DFO - Science	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Central and Arctic	Stewart	Rob	DFO - Science	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca
Gulf	Ring	Frank J.	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	RingF@dfo-mpo.gc.ca
Maritimes	Bowen	Don	DFO - Science	BowenD@dfo-mpo.gc.ca
Maritimes	Conway	Jerry	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	ConwayJ@dfo-mpo.gc.ca
National Capital Region	Jones	Ken	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	JonesK@dfo-mpo.gc.ca
National Capital Region	Landry	Jean	DFO - Science - Chair	landryj@dfo-mpo.gc.ca
National Capital Region	Mellano	Grace	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	MellanoG@dfo-mpo.gc.ca
National Capital Region	Simon	Patrice	DFO - Science	SimonP@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Brocklehurst	Gary	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	BrocklehurstG@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Cadigan	Noel	DFO - Science	CadiganN@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Evans	Geoff	DFO - Science	EvansGT@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Healey	Brian	DFO - Science	HealeyBP@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Koen-Alonso	Mariano	DFO - Science	Koen-alonsoM@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Lawson	Jack	DFO - Science	lawsonj@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Lilly	George	DFO - Science	LillyG@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	McKinnon	David	DFO - Science	McKinnonD@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Penney	Wayne	DFO - Science	PenneyW@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Shelton	Peter	DFO - Science	SheltonP@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Sjare	Becky	DFO - Science	Sjareb@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Stenson	Garry	DFO - Science	Stensong@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Stockwood	Bonnie	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	StockwoodB@dfo-mpo.gc.ca
Newfoundland and Labrador	Wakeham	Dennis	DFO - Science	WakehamD@dfo-mpo.gc.ca

Newfoundland and Labrador	Yetman	Larry	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	YetmanL@dfo-mpo.gc.ca
Pacific	Ford	John	DFO - Science	FordJo@dfo-mpo.gc.ca
Pacific	Olesiuk	Peter	DFO - Science	
Quebec	Gosselin	Jean-François	DFO - Science	Gosselinj@dfo-mpo.gc.ca
Quebec	Hammill	Mike	DFO - Science	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca
Quebec	Tremblay	Denis	DFO - Fisheries and Aquaculture Management	TremblDen@dfo-mpo.gc.ca
	Brault	Solange	University of Massachussetts (Boston)	Solange.Brault@umb.edu
	Rangeley	Robert	World Wildlife Fund (Canada)	rrangeley@wwfcanada.org

Note: Some participants did not attend the 5 days of the meeting.

Région du MPO	Nom de famille	Prénom	Affiliation	Courriel
Centre et Arctique	Ferguson	Steve	MPO – Sciences	Fergusonsh@dfo-mpo.gc.ca
Centre et Arctique	Stewart	Rob	MPO – Sciences	StewartRE@dfo-mpo.gc.ca
Golfe	Ring	Frank J.	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	RingF@dfo-mpo.gc.ca
Maritimes	Bowen	Don	MPO – Sciences	BowenD@dfo-mpo.gc.ca
Maritimes	Conway	Jerry	MPO - Gestion des pêches et de l'aquaculture	ConwayJ@dfo-mpo.gc.ca
Région de la capitale nationale	Jones	Ken	MPO - Gestion des pêches et de l'aquaculture	JonesK@dfo-mpo.gc.ca
Région de la capitale nationale	Landry	Jean	MPO – Sciences – Président	landryj@dfo-mpo.gc.ca
Région de la capitale nationale	Mellano	Grace	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	MellanoG@dfo-mpo.gc.ca
Région de la capitale nationale	Simon	Patrice	MPO – Sciences	SimonP@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Brocklehurst	Gary	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	BrocklehurstG@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Cadigan	Noel	MPO – Sciences	CadiganN@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Evans	Geoff	MPO – Sciences	EvansGT@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Healey	Brian	MPO – Sciences	HealeyBP@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Koen-Alonso	Mariano	MPO – Sciences	Koen-alonsoM@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Lawson	Jack	MPO – Sciences	lawsonj@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Lilly	George	MPO – Sciences	LillyG@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	McKinnon	David	MPO – Sciences	McKinnonD@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Penney	Wayne	MPO – Sciences	PenneyW@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Shelton	Peter	MPO – Sciences	SheltonP@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Sjare	Becky	MPO – Sciences	Sjareb@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Stenson	Garry	MPO – Sciences	Stensong@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Stockwood	Bonnie	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	StockwoodB@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Wakeham	Dennis	MPO – Sciences	WakehamD@dfo-mpo.gc.ca
Terre-Neuve et Labrador	Yetman	Larry	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	YetmanL@dfo-mpo.gc.ca
Pacifique	Ford	John	MPO – Sciences	FordJo@dfo-mpo.gc.ca
Pacifique	Olesiuk	Peter	MPO – Sciences	
Québec	Gosselin	Jean-François	MPO – Sciences	Gosselinj@dfo-mpo.gc.ca
Québec	Hammill	Mike	MPO – Sciences	Hammillm@dfo-mpo.gc.ca

Québec	Tremblay	Denis	MPO – Gestion des pêches et de l'aquaculture	TremblDen@dfo-mpo.gc.ca
	Brault	Solange	University of Massachussetts (Boston)	Solange.Brault@umb.edu
	Rangeley	Robert	Fonds mondial pour la nature (Canada)	rrangeley@wwfcanada.org

Nota : Certains participants n'ont pas assisté aux 5 jours de la réunion.

APPENDIX 10. Expert Opinion that was produced in 2004 by Maritimes Region to answer to initial request regarding harvest of grey seals.

**Expert Opinion
on
Request for a Grey Seal Harvest by the
Grey Seal Research & Development Society**

ISSUE

The Grey Seal Research & Development Society has requested a licence to harvest up to 10,000 grey seals during 2004 - 2006. According to the applicants, it is intended that the majority of the animals harvested will be recently weaned and moulted pups, however, some adults will also be taken. The harvest will occur at several locations along coastal Nova Scotia, primarily during January to March, but some harvesting will also take place from late September through December. No hunting will occur on Sable Island and on the ice in the southern Gulf of St. Lawrence in connection with this proposal.

DFO Maritimes Fisheries Management has requested Science answer the following questions:

1. Is there any biological reason that this number of seals cannot be removed from the grey seal population along the east coast of Nova Scotia?
2. Over what time could the removal of 10,000 seals be taken with no detrimental affects to the population?
3. Can we allow an annual harvest of 3500 per year for three years?
4. Could we allow a harvest of 10,000 to be taken as a pulse fishery?

REVIEW TEAM

The response to these questions was considered on 19 April 2004 by R. O'Boyle (Chair), D. Bowen (drafted Expert Opinion), M. Sinclair and W. Stobo. M. Hammill had previously provided comments on the draft Expert Opinion to D. Bowen. M. Hammill also allowed use of an unpublished manuscript, which was appreciated.

BACKGROUND

The grey seal (*Halichoerus grypus*) is a size-dimorphic species, with males being about 20% longer and 50% heavier than females. Most females give birth to a single pup each year, beginning at age four and continuing for several decades. Grey seals disperse widely over the continental shelf during the non-breeding season (Stobo et al., 1990; Lavigneur and Hammill, 1993). In the Northwest Atlantic, major breeding colonies are located on the sea ice in the southern Gulf of St. Lawrence and on Sable Island, Nova Scotia. Smaller colonies are found on near-shore islands off Cape Breton and along the Eastern Shore of Nova Scotia

(Mansfield and Beck, 1977; Hammill et al., 1998). Genetic data suggest little or no geographic separation between grey seal breeding in the Gulf of St. Lawrence and on Sable Island (Boskovic et al., 1996), suggesting that grey seals in eastern Canada can be considered a single population.

Current harvesting of grey seals is limited to scientific sampling of all age classes in the Gulf of St. Lawrence for diet and morphometrics ($N \leq 100$ annually) and an annual pup harvest on Ile de Corps Mort ($N=200$).

Historical population trends of grey seals are poorly known. However, there were only a few thousand individuals in the early 1960s (Mansfield and Beck, 1977; Zwanenburg and Bowen, 1990). On Sable Island, censuses between 1976 and 1990 were based on tagging all newly weaned pups (Mansfield and Beck, 1977; Stobo and Zwanenburg, 1990). These data showed that the trend in pup production was exponential, at an annual rate of increase of about 13% (Mohn and Bowen, 1996). The most recent estimate of total pup production (25,400 with 95% confidence limits of 23 500 to 26 900) is based on an aerial survey on Sable Island in 1997 and indicated that this trend had continued (Bowen et al., 2003).

The trend in grey seal pup production in the Gulf of St. Lawrence and eastern shore of Nova Scotia differs from that observed on Sable Island. Although a series of estimates in the 1980s indicated a slow increase in pup production, comparable estimates in 1996, 1997, and 2000 suggested a decline in production from about 11,000 pups to 5,500 pups (Hammill et al. 1998; unpublished).

Despite those differing trends in pup production, the overall number of grey seals in eastern Canada increased through the late 1990s and total numbers are estimated to have been about 260,000 animals in 2000 (Hammill, pers. comm.).

RESPONSE

1. Is there any biological reason that this number of seals cannot be removed from the grey seal population along the east coast of Nova Scotia?

No but see the answer to Question four below.

2. Over what time could the removal of 10,000 seals be taken with no detrimental affects to the population?

The proposed 2 – 3 year time frame for the harvest of 10,000 grey seals will not be detrimental to the population.

3. Can we allow an annual harvest of 3500 per year for three years?

Yes but see the answer to Question four below.

4. Could we allow a harvest of 10,000 to be taken as a pulse fishery?

The impact of pulse harvesting is dependent on the age structure and geographic distribution of the animals taken. Further analyses would be required to assess the impact of pulse type harvesting.

The population of grey seals in eastern Canada was increasing and large in 2000. Although the rate of increase could have changed since 2000, the population size in 2004 is likely greater than it was in 2000. Given the estimated size of the population in 2000, the requested cumulative harvest of up to 10,000 grey seals over three years is sustainable. However, further information is needed on the age composition of the harvest and harvest levels at different colonies to evaluate sustainability of the harvest in the longer term. Scientific sampling is required as there are a number of small breeding colonies in Cape Breton and along the eastern shore of Nova Scotia (the hunting locations identified in the proposal), and the harvest of older seals at these sites could adversely impact these coastal colonies. For this reason, a pulse type harvest of a large fraction of the adult population in any one colony within one season should be avoided. Further analyses would be required to assess the impact of pulse type harvesting. Furthermore, as newly weaned and moulted pups are to be the main target of the harvest, an opening date of 10 February is proposed to avoid disturbance of lactating females and abandonment of nursing pups.

If the proposed harvest is approved, it will be important for industry to work with DFO Science Branch to develop protocols to sample the age structure of the harvest and to obtain other biological samples pertinent to the future assessment of grey seal population trends. In 2005, a review of NW Atlantic grey seal populations will be completed by the National Marine Mammal Peer Review committee. At that time, population information will be updated, and impacts of harvesting, particularly at the colony level, will be evaluated more thoroughly.

REFERENCES

- Boskovic, R., Kovacs, K.M., Hammill, M.O., and White, B.N. 1996. Geographic distribution of mitochondrial DNA haplotypes in grey seals (*Halichoerus grypus*). *Can. J. Zool* **74**: 1787-1796.
- Bowen, W.D., McMillan, J.I., and Mohn, R. 2003. Sustained exponential population growth of the grey seal on Sable Island. *ICES J. Marine Sci.* **60**: 1265-1374.
- Hammill, M.O., Stenson, G.B., Myers, R.A., and Stobo, W.T. 1998. Pup production and population trends of the grey seal (*Halichoerus grypus*) in the Gulf of St. Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **55**: 423-430.
- Lavigueur, L. and Hammill, M.O. 1993. Distribution and seasonal movements of grey seals, *Halichoerus grypus*, born in the Gulf of St. Lawrence and Eastern Nova Scotia. *Can. Field-Nat.* **107**: 329-340.
- Mansfield, A.W. and Beck, B. 1977. The grey seal in eastern Canada. *Fish. Mar. Ser. Tech. Rep.* **704**: 1-81.
- Mohn, R. and Bowen, W.D. 1996. Grey seal predation on the eastern Scotian Shelf: modelling the impact on Atlantic cod. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **53**: 2722-2738.
- Stobo, W.T., Beck, B., and Horne, J.K. 1990. Seasonal movements of grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Northwest Atlantic. *In* Population biology of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) in relation to its intermediate and seal hosts. *Edited by* W.D. Bowen. pp. 199-213.
- Stobo, W.T. and Zwanenburg, K.C.T. 1990. Grey seal (*Halichoerus grypus*) pup production

on Sable Island and estimates of recent production in the Northwest Atlantic. *In* Population biology of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) in relation to its intermediate and seal hosts. *Edited by* W.D. Bowen. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci., Ottawa. pp. 171-184.