



AVIS SUR LA STRUCTURE GÉNÉTIQUE DE LA POPULATION CANADIENNE DE NARVALS (*MONODON MONOCEROS*)

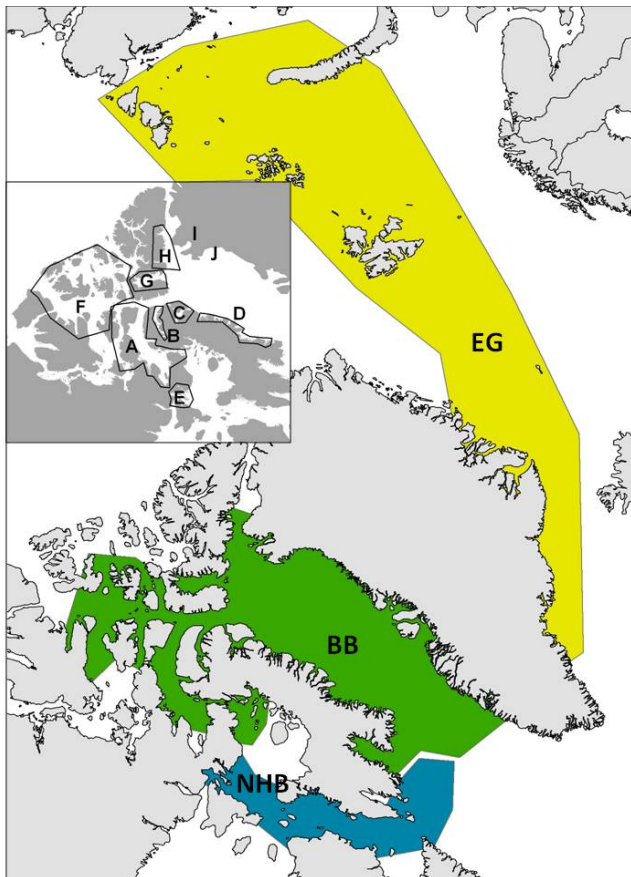
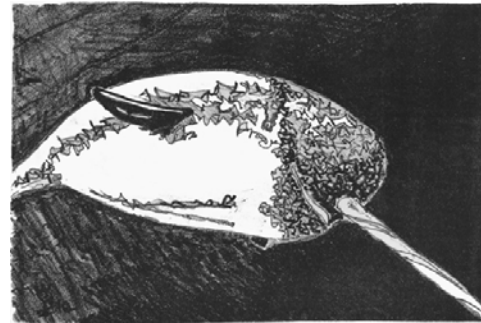


Figure 1. Aire de répartition approximative du narval dans les eaux arctiques pour trois populations : baie de Baffin (BB, en vert), nord de la baie d'Hudson (NBH, en bleu) et est du Groenland (EG, en jaune). La carte en médaillon indique les aires de concentration d'été des narvals au Canada et dans l'ouest du Groenland : A : île Somerset; B : inlet de l'Amirauté; C : détroit d'Éclipse; D : est de l'île de Baffin; E : nord de la baie d'Hudson; F : chenal Parry; G : détroit de Jones; H : détroit de Smith; I : Inglefield Bredning; J : baie de Melville.



© Stephen Petersen 2010

Contexte

Le narval (*Monodon monoceros*) est un élément clé de l'écosystème de l'est de l'Arctique canadien, et il constitue une espèce d'importance culturelle et économique pour les Inuits. Une étude réalisée récemment a suggéré que le narval était vulnérable aux modifications de son habitat et aux changements des habitudes de chasse associés au réchauffement climatique. En raison de ces pressions que subit l'espèce, il est important de s'attaquer proactivement aux impacts anthropiques et, présentement, la meilleure approche à cet effet consiste à gérer efficacement les captures effectuées dans les stocks d'estivage afin de réduire le risque d'épuisement local. L'identification de la structure des stocks est nécessaire pour permettre aux gestionnaires de déterminer le stock d'estivage duquel provient chaque baleine capturée, particulièrement lorsque les captures sont partagées entre les communautés du Nunavut et entre le Canada et le Groenland.

Afin d'identifier la structure des stocks et de pouvoir associer les narvals capturés à un stock en particulier, plusieurs voies sont explorées,

notamment les profils de contamination, les signatures en acides gras et les profils génétiques. Le présent document résume les résultats des recherches effectuées dans le but d'identifier la structure des stocks de narvals au moyen des données génétiques à des fins de gestion.

SOMMAIRE

- On a établi le profil génétique des échantillons prélevés sur des narvals du Canada et de l'est et de l'ouest du Groenland, au moyen de 16 marqueurs microsatellites nucléaires.
- Les analyses classiques qui mesurent les différences génétiques (F_{ST}) au sein des populations avaient permis de détecter des différences importantes entre les trois populations (baie de Baffin, nord de la baie d'Hudson et est du Groenland).
- Les différences génétiques étaient évidentes entre les narvals du détroit de Jones et ceux du stock d'estivage de l'île Somerset.
- Aucune autre différence importante n'a été observée; toutefois, un certain nombre de problèmes liés à l'échantillonnage ont limité la capacité à établir des différences entre les stocks d'estivage actuels.
- L'analyse des empreintes génétiques des narvals conjuguée à de nouvelles analyses multivariées montre des résultats prometteurs pour la différenciation des stocks, mais il sera nécessaire d'élargir la zone géographique de l'échantillonnage au cours de l'été.

INTRODUCTION

Le narval (*Monodon monoceros*) est une baleine à dents de taille moyenne qui habite les eaux arctiques au nord du 60° degré de latitude Nord (60° lat N). Cette espèce iconique s'avère une ressource importante pour les budgets alimentaires annuels, le bien-être économique et l'identité culturelle des communautés inuites. Le narval pourrait courir un plus grand risque de mortalité associé aux changements climatiques. En particulier, il a été suggéré que le narval deviendra plus vulnérable à l'emprisonnement par les glaces (qui survient lorsque les baleines ne peuvent plus atteindre la zone d'eau libre parce qu'elles sont emprisonnées sous les glaces qui se forment ou les entourent) advenant que les modes de formation de la glace marine deviennent de plus en plus imprévisibles. Le narval ressent également une plus forte pression exercée par la prédation accrue des épaulards (*Orcinus orca*) et les changements sur le plan de la période et de l'importance des captures. Par conséquent, il est important de comprendre la structure des stocks de cette espèce et d'utiliser cette information pour mieux gérer cette ressource essentielle.

On a proposé plusieurs échelons hiérarchiques sur le plan de la structure de la population de narvals en fonction de la ségrégation spatiale des individus lors de leur cycle de migration annuel. À l'échelle la plus vaste, les données d'observation, les relevés et les études après marquage indiquent que les trois populations sont présentes partout dans leur aire de répartition (figure 1). Ces trois populations sont constituées de

narvals qui se déplacent selon la saison entre : 1) le nord de la baie d'Hudson et le détroit d'Hudson; 2) la baie de Baffin et l'Extrême-Arctique; et 3) l'est et la mer du Groenland. Les données relatives aux séquences mitochondriales provenant de la zone témoin soutenaient également cette idée de l'isolation de la population de narvals de l'est du Groenland de celle de l'ouest du Groenland et de la population canadienne, ainsi que la séparation de la population du nord de la baie d'Hudson de celle de la baie de Baffin.

À une plus petite échelle spatiale, la population de la baie de Baffin a été divisée en un certain nombre de stocks selon l'identification des concentrations d'été de narvals. Le terme « stock » fait référence précisément à un groupe d'individus isolés géographiquement sujet à la chasse, et un tel groupe peut ou non correspondre à une unité génétique réelle (c.-à-d., à une population). On a identifié cinq stocks dans l'Arctique canadien et on soupçonne l'existence de trois autres stocks dans l'Extrême-Arctique (chenal Parry, détroits de Jones et de Smith) (MPO, 2010); on a également identifié deux stocks dans le nord-ouest du Groenland (figure 1, carte en médaillon). Bien que ces stocks aient été délimités principalement à partir de sources de données non génétiques, on a eu recours à des données génétiques pour appuyer l'existence de certains groupes au sein des stocks. À titre d'exemple, de March et coll. (2003) ont observé certaines preuves de différenciation entre les narvals du fjord Grise (détroit de Jones) et d'autres stocks de la baie de Baffin.

Les données génétiques ont procuré un aperçu de la structure des populations et des stocks de plusieurs cétacés, notamment les bélugas et les épaulards.

ANALYSE

Nous avons établi le profil génétique de 877 échantillons de narvals prélevés dans l'est de l'Arctique canadien et le Groenland entre 1982 et 2009, à partir de 12 loci nucléaires. Pour l'analyse à l'échelle du stock, cet ensemble de données a été réduit afin d'utiliser uniquement les individus présents dans leur aire d'estivage, ce qui s'est traduit par un ensemble de données de 268 individus. Pour garantir la qualité des données, on a extrait et établi le profil génétique en double d'environ 10 p. 100 des échantillons. De plus, chaque plaque d'échantillons faisait l'objet d'un contrôle positif pour deux individus.

Différenciation génétique à l'échelle de la population

On a détecté une différence génétique importante entre toutes les populations, la plus grande étant observée entre les narvals du nord de la baie d'Hudson et l'est du Groenland (figure 2). L'analyse de la composante principale interclasses suggère un certain chevauchement sur le plan des fréquences des allèles dans toutes les populations (figure 2).

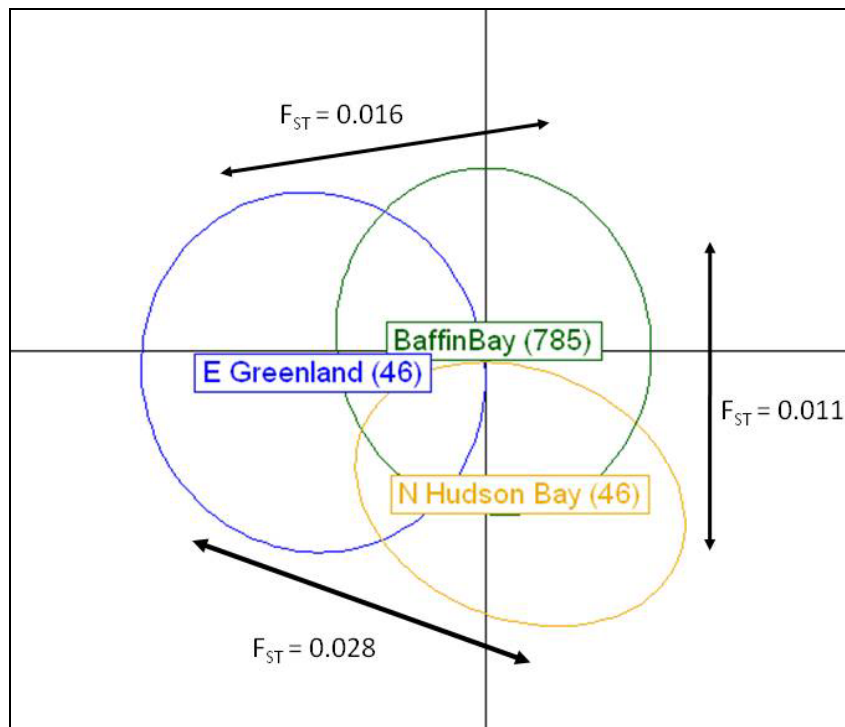


Figure 2. Illustration des différences génétiques entre les populations de narvals obtenues à l'aide de l'analyse de la composante principale interclasses. Des mesures importantes des différences génétiques entre les populations sont indiquées à côté des flèches. La taille de l'échantillon figure entre parenthèses après le nom de la population.

Différenciation des stocks

Les échantillons ont été regroupés en stocks selon le lieu de l'échantillonnage. Quelques groupes ont montré une différence considérable (F_{ST}) hors du champ de comparaison avec les populations connues du nord de la baie d'Hudson et de l'est du Groenland. Le stock de l'île Somerset s'est différencié de façon importante des narvals du détroit de Jones.

L'analyse de la composante principale et l'analyse des correspondances suggèrent que les narvals du détroit de Jones se distinguent des autres stocks et des échantillons provenant d'Inglefield Bredning, qui affichent une proximité géographique. Les échantillons groupés pour former le stock de l'île Somerset ont aussi été séparés à la lumière de l'analyse multivariable.

Sources d'incertitude

Voici les sources d'incertitude qui pourraient contribuer aux résultats.

- 1) On décèle des lacunes importantes sur le plan des échantillons au sein de l'aire de répartition des narvals (p. ex., détroit de Smith, chenal Parry, île Somerset et est de l'île de Baffin). Ces zones pourraient héberger des groupes uniques ou contribuer aux patrons génétiques de l'ensemble.

- 2) Un certain nombre de problèmes liés aux échantillons a limité la capacité à établir les différences entre les stocks d'estivage actuels.

CONCLUSIONS ET AVIS

Dans l'ensemble, les données génétiques présentées appuient d'une façon générale la structure actuelle des populations, mais elles ne permettent pas de désigner clairement les stocks. L'application de nouvelles méthodes d'analyse multivariable visant à évaluer la différenciation entre les stocks présumés est prometteuse, mais il faut d'abord mettre en œuvre une stratégie d'échantillonnage complète. La gestion du narval au Canada, et la cogestion des stocks avec le Groenland, nécessitera certainement un effort concerté et soutenu en vue d'obtenir des échantillons – idéalement conçu à cet effet (plutôt qu'opportuniste).

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

de March, B.G.E., Tenkula, D.A. et Postma, L.D. 2003. Génétique moléculaire des narvals (*Monodon monoceros*) du Canada et de l'ouest du Groenland (1982-2001). Secr. can. de consult. sci. du MPO, doc. rech. 2003/080, 23 p.

MPO. 2010. Définition des stocks de bélugas et de narvals du Nunavut. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/079.

Petersen, S.D., Tenkula, D.A. et Ferguson, S.H. 2011. Structure génétique des populations de narvals (*Monodon monoceros*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, doc. rech. 2011/021. vi + 20 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Personne- Stephen D. Petersen
ressource : 501, croissant University
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6
Tél. : 204-984-5541
Télé. : 204-984-2403
Courriel : stephen.petersen@dfo-mpo.gc.ca

Personne- Steven Ferguson
ressource : 501, croissant University
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6
Tél. : 204-983-5057
Télé. : 204-984-2403
Courriel : steve.ferguson@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, croissant University
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5131
Télécopieur : (204) 984-2403
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (imprimé)
ISSN 1919-5117 (en ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2011

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



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2011. Avis sur la structure génétique de la population canadienne de narvals (*Monodon monoceros*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/021.