



INCIDENCE DE L'EMPRISONNEMENT DE NARVALS (*MONODON MONOCEROS*) DANS LES GLACES EN 2015 SUR LE STOCK DU DÉTROIT D'ECLIPSE



Narval (*Monodon monoceros*) par R. Phillips.

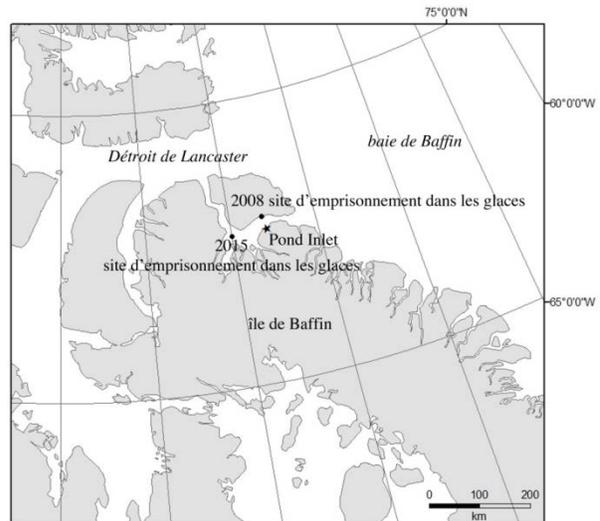


Figure 1. Carte des sites d'emprisonnement dans les glaces à Pond Inlet.

Contexte :

Des narvals (*Monodon monoceros*) ont été emprisonnés dans les glaces près de la collectivité de Pond Inlet, au Nunavut, en novembre 2015 (figure 1). La chasse des narvals au Nunavut est réglementée par la définition des niveaux de total autorisé des captures (TAC), conformément à l'accord sur les revendications territoriales du Nunavut. L'avis scientifique de Pêches et Océans Canada (MPO) est fondé sur le calcul du prélèvement biologique potentiel (PBP) et par la suite du total autorisé des captures débarquées (TACD). Les gestionnaires de la ressource ont demandé un avis scientifique sur la durabilité de la récolte actuelle si le PBP ne tient pas entièrement compte de la mortalité des narvals lors de leur emprisonnement dans les glaces. Sur les 249 baleines dont on sait qu'elles sont mortes, 229 narvals ont été récoltés en décembre lors de cet emprisonnement. On pense que les baleines victimes de cet emprisonnement dans les glaces faisaient partie du stock du détroit d'Eclipse. La présente analyse a été menée avec deux scénarios; l'un présumait que toutes les baleines venaient du stock du détroit d'Eclipse, l'autre qu'une partie d'entre elles faisaient partie du stock de l'inlet de l'Amirauté. Ces scénarios ont servi à évaluer comment ajuster le TACD du stock du détroit d'Eclipse pour tenir compte de la mortalité provoquée par cet événement.

SOMMAIRE

- Au moins 249 narvals sont morts en novembre 2015 dans le détroit d'Eclipse après avoir été emprisonnés dans les glaces.
- La présente étude a évalué l'incidence de cet emprisonnement sur le TACD actuel et la trajectoire de l'abondance du stock de narvals du détroit d'Eclipse.
- Il n'est pas certain que l'approche du PBP tienne compte de la mortalité causée par un seul emprisonnement d'une telle ampleur. Autrefois, on supposait que ces événements étaient reflétés par l'élément « mortalité naturelle » du PBP.
- Nous avons évalué l'incidence d'un événement provoquant la mort de 249 individus, ou un niveau présumé de 1 000 baleines, sur le PBP et le TACD correspondant si la mortalité due à l'emprisonnement est ajoutée à la mortalité naturelle incluse dans le PBP.
- Ces scénarios ont été répétés afin de déterminer l'incidence si l'emprisonnement avait touché des individus des deux stocks du détroit d'Eclipse et de l'inlet de l'Amirauté.
- Si le PBP tient entièrement compte de la mortalité provoquée par cet événement, il n'est pas nécessaire d'ajuster le TACD. Si la mortalité due à cet événement s'ajoute à la mortalité naturelle incluse dans le PBP, il faudrait réduire le TACD de trois baleines si l'emprisonnement a causé la mort de 249 narvals, et de 13 baleines si l'emprisonnement a tué 1 000 narvals (une limite supérieure estimée). Si certaines des baleines venaient du stock de l'inlet de l'Amirauté, ces chiffres seraient moins élevés.
- Les résultats de plusieurs simulations modélisées ont montré que des emprisonnements dans les glaces qui se produisent tous les 3, 5 ou 10 ans pourraient entraîner un déclin de l'abondance des stocks.

INTRODUCTION

Au moins 249 narvals sont morts lors de l'emprisonnement dans les glaces survenu près de Pond Inlet en 2015. Cet événement s'est produit sept ans après le précédent grave emprisonnement dans les glaces, qui a eu lieu en 2008 près de Pond Inlet et à la suite duquel 629 narvals ont été récoltés (MPO 2012). La présente analyse a été effectuée pour répondre à une demande chargeant le Secteur des sciences du MPO de déterminer l'incidence que cet emprisonnement dans les glaces a sur le stock du détroit d'Eclipse. Les questions précises portaient sur les points suivants :

- 1) Faut-il modifier le TACD afin de tenir compte de la mortalité due à cet événement?
- 2) Comment l'abondance du stock du détroit d'Eclipse va-t-elle évoluer si des emprisonnements de cette ampleur deviennent plus fréquents?

Selon des données de suivi télémétrique par satellite, certains narvals de l'inlet de l'Amirauté passent dans le détroit d'Eclipse à l'automne et pourraient s'y trouver pendant un tel événement. C'est pourquoi deux scénarios ont été examinés, un dans lequel tous les narvals piégés venaient du stock du détroit d'Eclipse, l'autre dans lequel une partie des baleines provenait du stock de l'inlet de l'Amirauté.

ANALYSE

La proportion de baleines qui auraient pu provenir du stock de l'inlet de l'Amirauté a été estimée à partir des données de suivi télémétrique par satellite. Sur les 42 animaux étiquetés dans l'inlet de l'Amirauté, quatre sont allés dans le détroit d'Eclipse. L'ajustement en fonction des tailles

Région du Centre et de l'Arctique

relatives des deux populations a donné une proportion estimée à 0,24 baleine du stock de l'inlet de l'Amirauté susceptible de s'être retrouvée piégée. Ainsi, dans le second scénario, on a supposé que 24 % des individus piégés appartiennent au stock de l'inlet de l'Amirauté et 76 % à celui du détroit d'Eclipse.

Le prélèvement biologique potentiel (PBP) a été calculé selon la formule de Wade (1998; $PBR_t = N_{min,t} * 0,5 * R_{max} * F_r$) (1998; $PBR_t = N_{min,t} * 0,5 * R_{max} * F_r$), puis on a divisé le résultat par un taux d'animaux abattus et perdus de 1,28 (Richard 2008) pour obtenir un TACD révisé. Le nombre confirmé d'animaux morts (249) est considéré comme un minimum, le maximum des décès potentiels a été fixé à 1 000 narvals. Dans une certaine mesure, la mortalité naturelle est déjà incluse dans les calculs du PBP, mais on ne sait pas si elle tient compte d'événements d'une telle ampleur. De ce fait, nous avons calculé des scénarios dans lesquels nous considérons que la mortalité due à l'emprisonnement dans les glaces s'ajoute à la mortalité naturelle. Les nouveaux calculs du PBP pour le stock de narvals du détroit d'Eclipse ont montré que si tous les animaux piégés venaient de ce stock, il faudrait réduire le TACD de 3 ou 13 baleines pour les niveaux de mortalité de 249 et 1 000 narvals, respectivement (tableau 1). Si seulement 76 % des animaux piégés venaient de ce stock, il faudrait réduire le TACD de 2 ou 9 baleines pour les niveaux de mortalité de 189 et 759 narvals, respectivement (tableau 1).

Tableau 1. PBP et TACD révisés selon différentes estimations de la mortalité causée par l'emprisonnement dans les glaces, en supposant que tous les narvals piégés venaient du stock du détroit d'Eclipse et en supposant que certains d'entre eux appartenaient au stock de l'inlet de l'Amirauté. Le PBP a été calculé après l'événement. La dernière colonne indique la différence entre le TACD proposé actuel (134 avant l'événement) et les TACD recalculés qui considèrent que la mortalité due à l'emprisonnement de 2015 s'ajoute à la mortalité naturelle.

| Proportion de narvals du détroit d'Eclipse | Nombre de narvals tués | N _{Min} | PBP | TACD (après le taux d'animaux abattus et perdus) | Différence par rapport au TACD proposé |
|--|------------------------|------------------|-----|--|--|
| 100% | 249 | 8,390 | 168 | 131 | -3 |
| | 1000 | 7,775 | 155 | 121 | -13 |
| 76% | 189 | 8,439 | 169 | 132 | -2 |
| | 759 | 7,972 | 159 | 125 | -9 |

Simulations modélisées

Le modèle utilisé dans cette analyse reposait sur celui présenté par Richard et Young (2015). Il comportait un terme d'erreur pour tenir compte de la variabilité naturelle dans les taux de naissance et de mortalité. La mortalité causée par l'emprisonnement dans les glaces a ensuite été soustraite pour estimer l'incidence de tels événements sur le stock de narvals du détroit d'Eclipse :

$$N_{t+1} = W_t * (N_t + N_t * R_{max} [1 - (N_t/K)\theta] - PBR - E)$$

Le modèle a été exécuté avec trois fréquences de piégeage, en présumant un événement tous les trois ans, tous les cinq ans et tous les dix ans. Le modèle suppose que la mortalité due à l'emprisonnement s'ajoute à la mortalité naturelle incluse dans le PBP. L'ampleur des piégeages variait de manière aléatoire entre 200 et 1 000 narvals. Le modèle suppose que toutes les baleines (de 200 à 1 000) venaient du stock du détroit d'Eclipse et qu'elles sont toutes mortes.

Région du Centre et de l'Arctique

Les simulations modélisées ont indiqué que la taille médiane du stock du détroit d'Eclipse déclinerait sur 100 ans à toutes les fréquences de l'événement qui ont été examinées (figure 2).

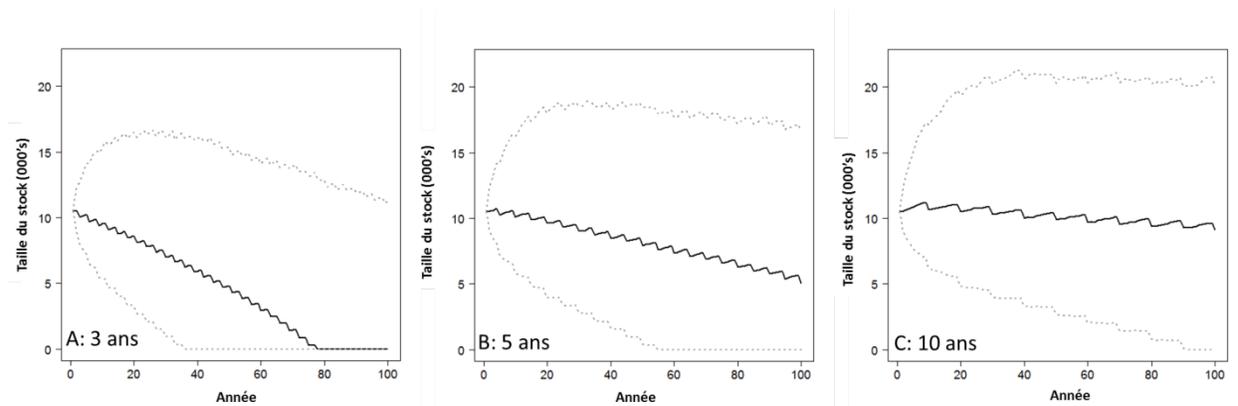


Figure 2. Trajectoires de l'abondance du stock de narvals du détroit d'Eclipse, en supposant que des événements d'emprisonnement dans les glaces variant de 200 à 1 000 animaux se produisent tous les trois ans (A), tous les cinq ans (B) et tous les 10 ans (C). Les lignes noires continues représentent l'abondance médiane du stock sur 10 000 itérations, les lignes grises tiretées les intervalles de confiance à 90 % autour de la médiane.

Sources d'incertitude

Le PBP inclut déjà un élément de mortalité naturelle, mais on ne sait pas si ce niveau de mortalité de base tient entièrement compte de piégeages de cette ampleur.

Nous n'avons aucune idée de la fréquence ou de l'ampleur de ces événements, et nous ne savons pas non plus si cette fréquence s'accélère.

Le nombre exact de narvals qui sont morts dans cet événement est inconnu. Nous avons étudié les conséquences de la mortalité jusqu'à un maximum supposé de 1 000 animaux, mais nous ne savons pas si le nombre réel est de cet ordre.

Plus de femelles que de mâles ont été récoltées lors de l'événement, le modèle a cependant appliqué un sex-ratio de 1:1 pour la mortalité. Nous n'avons pas examiné l'incidence du prélèvement d'une plus grande proportion de femelles.

Nous ne connaissons pas les échanges entre les stocks du détroit d'Eclipse et de l'inlet de l'Amirauté. De ce fait, la proportion réelle de baleines piégées provenant de ces deux stocks est inconnue.

Les simulations modélisées reposent sur plusieurs hypothèses qui n'ont pas été testées et auxquelles les résultats pourraient être sensibles.

CONCLUSION

Si le PBP tient entièrement compte de la mortalité provoquée par cet événement, il n'est pas nécessaire d'ajuster le TACD. Si l'on suppose que la mortalité due à l'emprisonnement dans les glaces s'ajoute au niveau de mortalité naturelle inclus dans le PBP et si toutes les baleines mortes lors de cet événement appartenaient au stock du détroit d'Eclipse, il faudrait réduire le TACD de trois narvals. Il faudrait le réduire de 13 animaux pour 1 000 narvals du détroit d'Eclipse piégés. Si certaines des baleines venaient du stock de l'inlet de l'Amirauté, ces chiffres seraient moins élevés.

Les simulations modélisées ont révélé des déclinés du stock de narvals du détroit d'Eclipse à toutes les fréquences d'emprisonnement (tous les trois ans, tous les cinq ans et tous les dix ans) étudiées.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Il n'existe pas d'information sur le sex-ratio des narvals piégés inclus dans le modèle. Si les femelles sont piégées plus souvent que les mâles (comme le montrent les proportions de récolte lors des deux événements de 2008 et 2015), cela pourrait avoir une plus grande incidence sur le stock et devrait être pris en considération à l'avenir.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 17-21 Octobre, 2016 Incidence de l'emprisonnement de narvals (*Monodon monoceros*) dans les glaces en 2015 sur le stock du détroit d'eclipse. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

MPO. 2012. [Effet de l'emprisonnement des narvals par les glaces dans le détroit d'éclipse en 2008 sur le total autorisé des captures débarquées](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2012/020.

MPO. 2015. [Estimations de l'abondance des stocks de narvals dans l'Extrême-Arctique canadien en 2013](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/046.

Richard, P.R. 2008. [On determining the Total Allowable Catch for Nunavut odontocete stocks](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2008/022. iv + 12 p.

Richard, P.R., and Young, R. 2015. [Evaluation of the sustainability of a flexible system of total allowable annual catches of narwhals \(*Monodon monoceros*\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/006. iv + 13 p.

Wade, P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. Mar. Mammal Sci. 14: 1–37.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

Téléphone : 204-983-5232

Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Incidence de l'emprisonnement de narvals (*Monodon monoceros*) dans les glaces en 2015 sur le stock du détroit D'Eclipse. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/012.

Also available in English:

DFO. 2018. *Impact of the 2015 narwhal (Monodon monoceros) entrapment on the Eclipse Sound narwhal stock. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2018/012.*