



## ABONDANCE ET TOTAL AUTORISÉ DES CAPTURES DÉBARQUÉES POUR LE STOCK DE NARVALS DE L'INLET DE L'AMIRAUTÉ EN 2010



Narval (*Monodon monoceros*)  
© R. Phillips

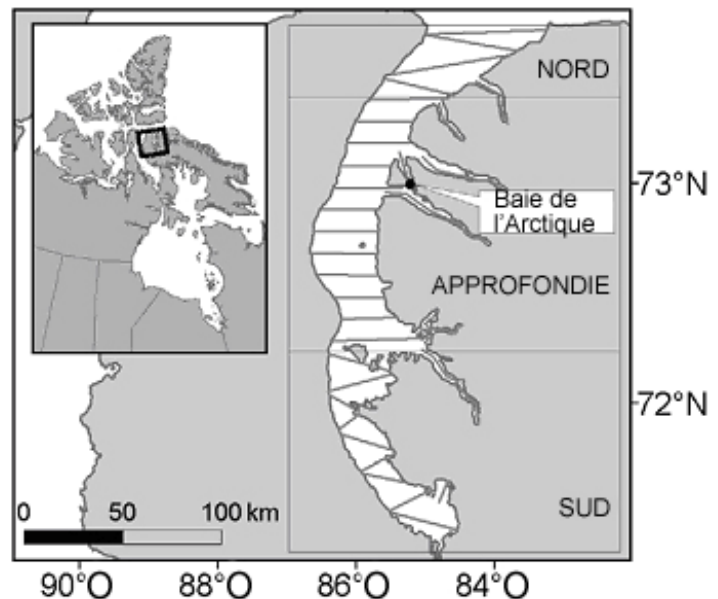


Figure 1. Plan de la zone du relevé, des limites des strates et du relevé visuel. Remarque : les limites de la strate du fjord ne sont pas indiquées, mais elles s'étendent jusqu'aux embouchures des fjords (tiré de Asselin et Richard, 2011).

### Contexte

La population de narvals de la baie de Baffin est composée d'au moins quatre rassemblements estivaux dans les eaux canadiennes qui, à des fins de gestion, sont considérés comme des stocks distincts. L'un d'entre eux est connu en tant que stock de l'inlet de l'Amirauté. Comme il est soumis à une chasse de subsistance, à la prédation des épaulards et aux changements climatiques qui touchent son habitat, il est nécessaire de procéder à une estimation précise de son abondance. L'estimation la plus récente, qui date de 2003, étant considérée comme inexacte, Pêches et Océans Canada (MPO) a effectué un nouveau relevé aérien en août 2010. Le présent avis scientifique présente les nouvelles données relatives à l'estimation de l'abondance, au retrait biologique potentiel et au total autorisé des captures débarquées calculé pour le stock de l'inlet de l'Amirauté.

### SOMMAIRE

- Les derniers relevés menés dans l'inlet de l'Amirauté remontent au mois d'août 2003. À cette époque, on avait estimé que 5 362 narvals (intervalle de confiance de 95 % : 1 920-12 199 individus) se regroupaient à cet endroit pour l'été. Les relevés de 2003 avaient de grands intervalles de confiance et ont été considérés comme inexacts en raison des conditions météorologiques et de l'extrême concentration de narvals.

- En août 2010, on a mené deux relevés aériens de l'inlet de l'Amirauté en suivant un plan d'échantillonnage adaptatif qui combinait un échantillonnage, effectué au moyen de relevés visuels effectués le long de transects, de tout l'inlet et des photographies aériennes des regroupements.
- En combinant les résultats des deux relevés menés en 2010 et en utilisant une moyenne pondérée en fonction de l'effort, on a obtenu une estimation de 18 049 narvals (avec un coefficient de variation de 0,23 et un intervalle de confiance de 95 % de 11 613-28 053 individus).
- En ce qui concerne le stock de l'inlet de l'Amirauté, le retrait biologique potentiel (RBP) pour l'estimation combinée de 2010 était de 299 narvals. Le total autorisé des captures débarquées (TACD), corrigé pour inclure les pertes liées à la chasse, s'élevait à 233 narvals.
- Ce stock passe l'été dans l'inlet de l'Amirauté, hiverne dans la baie de Baffin et migre d'une région à l'autre au printemps et à l'automne. Le RBP et le TACD s'appliquent à l'ensemble de l'aire de répartition du stock.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

La population de narvals de la baie de Baffin est composée d'au moins quatre différents stocks qui se rassemblent au Canada durant l'été. L'inlet de l'Amirauté abrite l'un de ces stocks qui, à des fins de gestion, est considéré comme distinct (Richard 2010). D'après le relevé mené en 2003, l'abondance de ce stock était estimée à 5 362 narvals (intervalle de confiance [IC] de 95 % de 1 920-12 199 individus) (Richard *et al.* 2010). Toutefois, cette estimation avait de grands intervalles de confiance et a été considérée comme étant sous estimés en raison des conditions météorologiques et de l'extrême concentration de narvals en dehors des transects durant le relevé. Un autre relevé a été effectué en août 2010 afin d'obtenir une estimation de l'abondance plus précise du stock de narvals de l'inlet de l'Amirauté et de mettre à jour le TACD au moyen de cette nouvelle estimation de l'abondance.

## ANALYSE

### Abondance des narvals de l'inlet de l'Amirauté

La zone du relevé se trouvait dans l'inlet de l'Amirauté, dans le nord-ouest de l'île de Baffin; elle a été divisée en quatre strates (figure 1). Des tracés parallèles d'est en ouest délimitaient la strate de recherche approfondie, et un tracé en zigzag délimitait les strates du nord et du sud (figure 1). Pour la strate du fjord, on a mené des relevés de reconnaissance jusqu'au milieu des baies et des inlets connexes, jusqu'aux embouchures des fjords. Les relevés ont été menés dans un DeHavilland Twin Otter (DH-6) doté de coupoles d'observation (les relevés sont décrits dans Asselin et Richard 2011). Deux observateurs de chaque côté de l'avion ont effectué le relevé visuel. Pour les relevés photographiques, deux appareils photo numériques ont été utilisés à travers le panneau en verre optique pour appareil photo situé à l'arrière de l'avion.

D'importants regroupements de narvals ont été observés au cours des relevés menés antérieurement dans l'inlet de l'Amirauté, ce qui a empêché d'obtenir des estimations précises du stock; un plan adaptatif a été utilisé pour le relevé en 2010. Le plan consistait à effectuer des relevés aériens visuels le long de transects stratifiés et espacés de manière systématique dans toute la zone d'étude et, en présence d'importants regroupements (> 50 individus), à effectuer des

relevés photographiques au-dessus du regroupement, puis à ne pas compter la zone de regroupement dans les calculs de l'estimation du relevé systématique.

Le premier relevé visuel a été mené les 7 et 8 août 2010; il a couvert toute la zone, sauf la strate du nord et la strate du fjord. Le 7 août 2010, un important regroupement de narvals a été observé et photographié le long de la côte est de l'inlet de l'Amirauté, au large du transect situé le plus au nord, dans la strate de recherche approfondie. Le 8 août 2010, un second regroupement (plus petit) a été observé le long de la côte ouest au large du transect le plus au sud dans la strate du sud, mais une défaillance de l'avion a empêché les observateurs de photographier ces animaux. Le second relevé visuel a été mené les 10 et 11 août 2010; il a couvert toutes les strates.

Distance 6.0, une trousse informatique Windows pour la conception et l'analyse de relevés d'échantillonnage de populations d'espèces sauvages, a été utilisée pour analyser les données d'observation. Le nombre de narvals signalés par les observateurs qui ont effectué le relevé a été corrigé pour les inexactitudes de perception et de disponibilité (analyse du relevé décrite dans Asselin *et al.* 2011). Le nombre de narvals compté dans les photographies prises lors du premier relevé a aussi été corrigé pour les inexactitudes de disponibilité.

La somme des nombres de narvals observés lors du premier relevé visuel et dans la zone photographiée donne une estimation pour le premier relevé de 24 398 individus (coefficient de variation [CV] = 0,25) (tableau 1). Le second relevé visuel, au cours duquel aucun important regroupement de narvals n'a été observé, a donné une estimation totale de 13 729 individus (CV = 0,40) (tableau 1). Compte tenu des CV élevés, la différence entre les estimations dérivées des deux relevés n'était pas statistiquement significative. Cependant, des déplacements non aléatoires de narvals ont été observés dans la zone d'étude au cours des deux relevés : surtout vers le sud durant le premier relevé (le 7 août) et surtout vers le nord durant le second relevé (le 10 août). En conséquence, l'estimation de l'abondance du premier relevé présente un biais positif attribuable au déplacement de narvals dans la même direction générale (du nord au sud) lorsque l'avion survolait la strate de recherche approfondie. De même, l'estimation de l'abondance du second relevé présente peut-être un biais négatif attribuable au déplacement de narvals dans la direction opposée (du sud au nord) à celle de l'avion dans la strate de recherche approfondie. La différence entre les estimations de l'abondance tirées des deux relevés était donc probablement due à des variations d'échantillonnage liées aux regroupements et au déplacement des narvals, et non à des changements réels de la taille du stock. On a donc calculé la moyenne des deux estimations de l'abondance en utilisant une moyenne pondérée selon l'effort, où l'effort était mesuré en fonction de la zone couverte par rapport à la superficie totale du relevé. On a ainsi obtenu une estimation finale du stock de 18 049 narvals (IC de 95 % de 11 613-28 053 individus) (tableau 1).

Tableau 1. Estimations de l'abondance du narval pour les deux relevés et estimation moyenne de l'abondance pondérée pour l'inlet de l'Amirauté.

	Limite de confiance de 2,5 %	Moyenne	Limite de confiance de 97,5 %	CV
<b>Premier relevé</b>				
Visuel	13 551	22 763	38 236	0,27
Photographique	1 498	1 635	1 785	0,04
<i>Total</i>	<i>15 022</i>	<i>24 398</i>	<i>39 626</i>	<i>0,25</i>
<b>Second relevé</b>				
<i>Visuel (total)</i>	<i>6 437</i>	<i>13 729</i>	<i>29 284</i>	<i>0,40</i>
<b>Moyenne</b>	<b>11 613</b>	<b>18 049</b>	<b>28 053</b>	<b>0,23</b>

### Total autorisé des captures débarquées

Le RBP constitue une méthode acceptée de calcul d'une estimation prudente de la mortalité d'origine anthropique durable (MPO 2008). Selon les résultats du relevé sur les narvals de l'inlet de l'Amirauté de 2010, l'estimation du RBP de cette population est de 299 narvals (Asselin et Richard 2011). Le TACD est le RBP divisé par une correction tenant compte du taux de pertes. L'utilisation d'un facteur de correction de 1,28 (Richard 2008) a donné un TACD de 233 narvals.

$$TACD = \frac{RBP}{CTP}$$

Où :

$$RBP = 0.5 \times T_{Max} \times \hat{N}_{Min} \times F_r$$

$CTP$  = Correction due aux taux de pertes

$T_{Max}$  = Taux d'accroissement maximum du stock

$\hat{N}_{Min}$  = 20<sup>e</sup> centile de la distribution log-normale de l'estimation de population totale (corrigée) (c.-à-d. 14 936 narvals)

$F_r$  = Facteur de récupération

Puisque le taux d'accroissement maximum du stock ( $T_{Max}$ ) est inconnu, on a utilisé la valeur par défaut de 0,04 pour les cétacés. Le facteur de récupération ( $F_r$ ) a été défini à 1,0, une valeur jugée appropriée pour un stock qui ne révèle aucun indice d'épuisement.

## **Sources d'incertitude**

Un certain nombre de sources d'incertitude étaient associées à l'estimation de la taille du stock. Le facteur de correction pour l'inexactitude de disponibilité a eu un effet important sur l'estimation de la taille du stock, mais il n'affichait qu'une faible variance puisqu'il est fondé sur le comportement moyen de plongée d'un petit nombre de narvals munis d'enregistreurs de temps et de profondeur. Il est possible que le temps moyen que ces animaux ont passé à la surface ne tienne pas pleinement compte de la variation comportementale des narvals de l'inlet de l'Amirauté durant les relevés. Il faudra mener d'autres recherches pour déterminer si le coefficient de variation du comportement de plongée de toute la population de narvals est plus élevé que l'estimation actuelle établie à 4 %. L'incidence du déplacement des narvals durant les relevés sur l'estimation est également incertaine, même si les deux relevés ont permis d'obtenir une moyenne qui a peut-être réduit cette inexactitude. La concentration extrême de narvals a vraisemblablement contribué aux différences entre les estimations de l'abondance des deux relevés et constitue l'une des principales sources d'incertitude. En outre, on ne sait pas exactement dans quelle mesure l'inexactitude associée à la stratification adaptative a posteriori a eu une incidence sur l'estimation de la taille du stock.

L'incertitude dans le calcul du TACD découle de l'utilisation d'une correction due au taux de pertes (1,28) obtenue à partir de données sur les chasses provenant de plusieurs collectivités du Nunavut. Il faudrait recueillir les taux de pertes attribuables aux chasseurs indépendants pour l'inlet de l'Amirauté afin d'évaluer si les taux de pertes utilisés sont appropriés.

## **CONCLUSIONS ET AVIS**

Deux relevés visuels aériens, combinés à des relevés photographiques des regroupements importants, ont été menés en août 2010. Le nombre estimé de baleines visibles à la surface pour les deux relevés a été ajusté pour tenir compte des baleines qui se trouvaient sous l'eau et de celles que les observateurs n'ont pas détectées. On a calculé la moyenne des deux estimations de l'abondance à l'aide d'une moyenne pondérée selon l'effort afin d'obtenir une estimation finale du stock de 18 049 narvals (IC de 95 % : 11 613-28 053 individus). En se fondant sur les résultats de ce relevé et sur une correction due au taux de pertes de 1,28, on a converti le calcul du RBP (299 narvals) en un TACD de 233 narvals. L'avis scientifique précédent sur le stock de l'inlet de l'Amirauté faisait état d'un RBP et d'un TACD de 36 et de 28 narvals respectivement (MPO 2008). Les changements apportés dans l'avis reflètent la différence considérable entre les estimations de l'abondance dérivées du relevé de 2003 présentant un biais négatif et du relevé de 2010.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 30 mars 2011 du Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins : Calcul du niveau de récoltes durables du narval de la baie de Baffin (PBP, TAPD). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

Asselin, N.C. et Richard, P.R. 2011. Résultats des relevés aériens du narval (*Monodon monoceros*) dans l'inlet de l'Amirauté en août 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/065. iv + 26 p.

MPO. 2008. Recommandations concernant la récolte totale autorisée au sein des populations de narvals et de bélugas du Nunavut. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/035.

Richard, P.R. 2008. Sur la détermination des niveaux de capture totale permisibles des stocks d'odontocètes du Nunavut. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2008/022. iv + 12 p.

Richard, P.R. 2010. Définition des stocks de bélugas et de narvals du Nunavut. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2010/022, iv + 14 p.

Richard, P.R., Laake, J.L., Hobbs, R.C., Heide-Jørgensen, M.P., Asselin, N.C. et H. Cleator. 2010. Baffin Bay narwhal population distribution and numbers: aerial surveys in the Canadian high arctic, 2002-04. (en anglais seulement) Arctic 63(1): 85-99.

**POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS**

Communiquer Steve Ferguson  
avec : 501, University Crescent  
Winnipeg (Manitoba)  
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5057  
Télécopieur : 204-983-2403  
Courriel : [Steve.Ferguson@dfo-mpo.gc.ca](mailto: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, University Crescent  
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131  
Courriel : [xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca](mailto:xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca)  
Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs)

ISSN 1919-5109 (imprimée)  
ISSN 1919-5117 (en ligne)  
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2012

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

**LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :**

MPO. 2012. Abondance et total autorisé des captures débarquées pour le stock de narvals de l'Inlet de l'Amirauté en 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/048.