



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2020/067

Région du Centre et de l'Arctique

Déplacements du narval du détroit d'Éclipse (*Monodon monoceros*), composition des prélèvements et pertinence pour la délimitation des stocks

Marianne Marcoux et Cortney A. Watt

Institut des eaux douces
Pêches et Océans Canada
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021
ISSN 2292-4272
ISBN 978-0-660-38613-3 N° cat. Fs70-5/2020-067F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Marcoux, M. et Watt C. A. 2021. Déplacements du narval du détroit d'Éclipse (*Monodon monoceros*), composition des prélèvements et pertinence pour la délimitation des stocks. Secr. can. de consult. sci. Du MPO. Doc. De rech. 2020/067. iv + 28 p.

Also available in English:

Marcoux, M., and Watt C. A. 2021. Eclipse sound narwhal (*Monodon monoceros*) movement and hunt composition and its relevance to stock delineation. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2020/067. iv + 25 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
MÉTHODES.....	2
TÉLÉMÉTRIE	2
COMPOSITION DES PRÉLÈVEMENTS	6
RÉSULTATS.....	6
TÉLÉMÉTRIE	6
COMPOSITION DES PRÉLÈVEMENTS	7
DISCUSSION ET CONCLUSION	9
RÉFÉRENCES CITÉES	12
ANNEXE 1. CARTES DES NARVALS MARQUÉS EN 2012 ET 2016 À 2018	14

RÉSUMÉ

La population de narvals de la baie de Baffin fait l'objet d'une gestion comportant quatre stocks d'estivage et deux stocks provisoires établis en fonction de leur aire de répartition saisonnière, de facteurs génétiques et de preuves de la présence de contaminants. Le recours à une gestion selon des stocks distincts se justifie par la nécessité de réduire le risque de diminution de l'abondance des narvals sur les sites de chasse locaux. Selon le cadre de gestion appliqué, les narvals affichent un haut degré de fidélité spatiotemporelle au site, comme on l'a initialement déduit à partir de données de télémétrie satellitaire limitées. Les nouvelles données nous aident à mieux comprendre le comportement des narvals et semblent indiquer que la fidélité au site n'est peut-être pas aussi grande qu'on le pensait. Le présent document, qui rassemble des données de télémétrie récentes (2012 et 2016-2018), apporte davantage d'éclairage sur la division des regroupements estivaux de narvals, en particulier entre le détroit d'Éclipse et l'inlet de l'Amirauté. De plus, il contient de l'information sur la composition des prélèvements entre le détroit d'Éclipse et l'inlet de l'Amirauté afin que nous puissions mieux comprendre les liens qui peuvent exister entre les deux stocks. En tout, 30 narvals ont été marqués entre le 31 juillet et le 14 septembre de 2012 à 2018, la plupart (n = 23) l'ayant été après le 10 août. Dix narvals marqués dans le détroit d'Éclipse ont visité les zones de gestion de l'inlet de l'Amirauté, de l'île Somerset et de l'est de l'île de Baffin. La proportion de narvals femelles prélevés dans le détroit d'Éclipse était plus élevée que dans l'inlet de l'Amirauté, et la taille des défenses des narvals prélevés dans le détroit d'Éclipse était passablement plus petite. Il se pourrait donc que les narvals soient séparés par âge et par sexe entre les deux zones. Ces nouvelles informations laissent sous-entendre que le modèle des allocations utilisé pour répartir le total autorisé des captures débarquées au sein de la population de la baie de Baffin entre les communautés de chasseurs devrait prévoir le mélange des stocks en été. Actuellement, le modèle des allocations est fondé sur l'hypothèse selon laquelle le mélange des stocks ne se produit qu'en dehors de la saison estivale.

INTRODUCTION

La population de narvals de la baie de Baffin est la plus grande population de narvals au monde (> 140 000 narvals; Doniol-Valcroze *et al.* 2015) et est génétiquement distincte des deux autres populations (nord de la baie d'Hudson et est du Groenland; Petersen *et al.* 2011). Les narvals de la population de la baie de Baffin passent l'hiver dans la baie de Baffin et le détroit de Davis. Ils passent leurs étés dans les fjords et les inlets du nord-est du Canada et du nord-ouest du Groenland. D'après les données de télémétrie précédentes, les narvals ont tendance à rester dans leurs aires de regroupement estivales pendant l'été (Heide-Jørgensen *et al.* 2015).

La population de narvals de la baie de Baffin est divisée en stocks que nous appelons « unité de ressource » ou « groupe d'animaux », lesquels stocks sont soumis à des prélèvements par des chasseurs (Stewart 2008). Les stocks de narvals sont définis en fonction de l'aire de répartition saisonnière qu'ils occupent et des zones de regroupement connues et documentées dans les connaissances locales et des rapports écrits sur leur occurrence ainsi qu'à l'aide de données de télémétrie (Figure 1; Richard 2010; Doniol-Valcroze *et al.* 2015). Le cadre de gestion des stocks actuel repose sur l'hypothèse que les narvals retournent toujours à la même aire d'estivage et ne se mélangent pas pendant l'été. La population de la baie de Baffin est actuellement divisée en quatre stocks d'estivage (inlet de l'Amirauté, détroit d'Éclipse, île Somerset et est de l'île de Baffin) et deux stocks provisoires (détroits de Jones et de Smith).

Les regroupements estivaux de narvals du détroit d'Éclipse et de l'inlet de l'Amirauté sont actuellement considérés comme deux stocks distincts. Cependant, les données de télémétrie limitées de 2009-2011 ont révélé des preuves de mélange entre les regroupements (Watt *et al.* 2012b). De plus, les estimations d'abondance dérivées d'un relevé aérien effectué en 2013 ont montré une diminution dans la zone de gestion du détroit d'Éclipse et une augmentation dans la zone de gestion de l'inlet de l'Amirauté, ce qui pourrait indiquer que les narvals se déplacent d'une zone à l'autre (Doniol-Valcroze *et al.* 2015). Selon le savoir traditionnel des Inuits (qaujimajatuqangit inuit), un déplacement des narvals aurait lieu entre le détroit d'Éclipse et l'inlet de l'Amirauté pendant l'été.

Le présent rapport rassemble également des données de télémétrie récentes (de 2012 à 2018) de narvals dans le détroit d'Éclipse, ce qui nous éclaire davantage sur les déplacements des narvals dans leurs aires d'estivage du détroit d'Éclipse et du bras de l'Amirauté. De plus, les informations fournies sur la composition des prélèvements dans le détroit d'Éclipse et l'inlet de l'Amirauté nous aideront à mieux comprendre la structure de la population des deux stocks actuels.

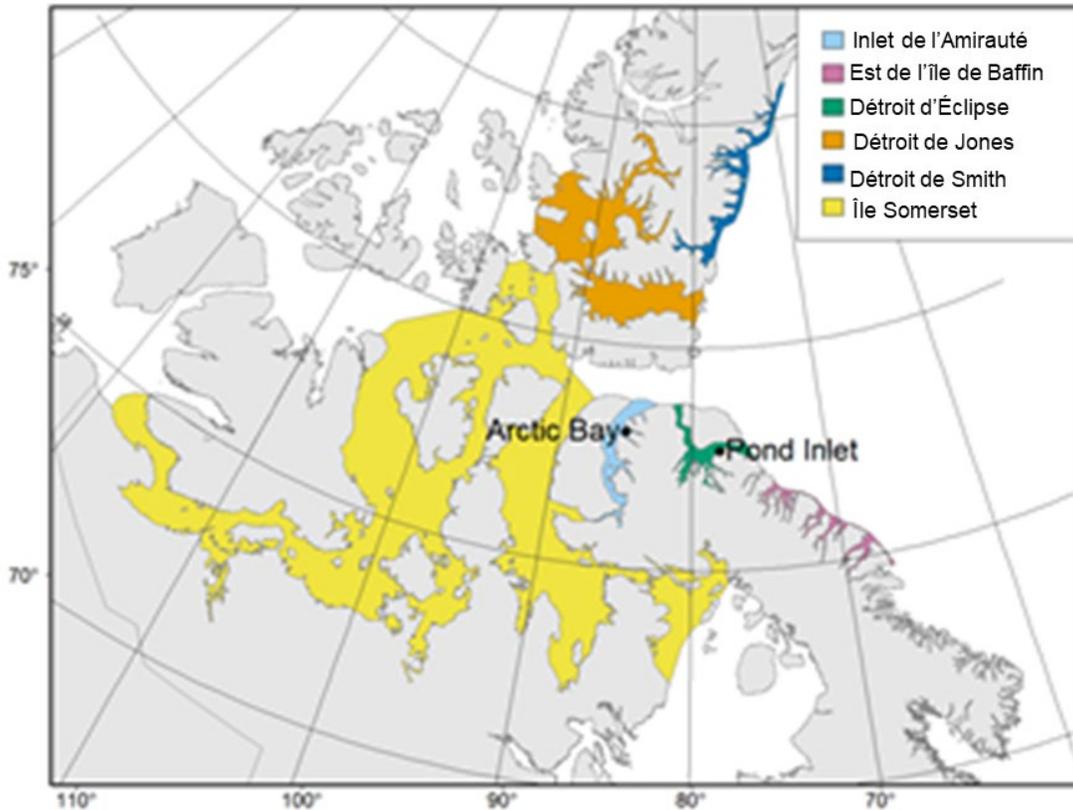


Figure 1. Carte des zones de gestion estivale actuelles des narvals de la population de la baie de Baffin.

MÉTHODES

TÉLÉMÉTRIE

Au cours des étés 2012 et 2016 à 2018, des narvals ont été marqués dans le détroit de Tremblay (72° 21 « 23” N, 81° 6’ 24” O), près de la communauté de Pond Inlet, dans la région du détroit d’Éclipse. Les narvals ont été capturés à l’aide de filets de 50 m de longueur déployés perpendiculaires au rivage. Les individus capturés ont été ramenés à la surface par deux équipes de manutentionnaires et amenés jusqu’à la plage où ils ont été marqués. Les balises satellites (MK10 de Wildlife Computer, de Redmond, aux États-Unis, et CTD-SRDL de la Sea Mammal Research Unit, de St. Andrews, au Royaume-Uni) ont été fixées à l’aide de tiges en nylon insérées dans la zone de la crête dorsale. Des mesures de la longueur du corps et de la défense des individus ont été prises, et des vérifications de la santé et de l’état général des animaux ont été effectuées. Les emplacements où les narvals étaient présents ont été calculés à partir des positions des satellites Argos dans le cas des balises MK10. Les balises MK10-Fastloc et SMRU ont été munies d’un récepteur GPS Fastloc qui indiquait les emplacements à partir des signaux radio produits par les satellites GPS. Bien que les mesures de localisation produites par les satellites GPS soient plus précises que celles produites par le satellite Argos, l’écart entre les deux méthodes de mesure ne devrait pas avoir d’incidence sur les résultats de l’étude étant donné l’ampleur des déplacements étudiés. Des modèles d’espace d’états en temps continu ont été ajustés aux emplacements des satellites transmis pour calculer les emplacements les plus probables à l’intervalle d’échantillonnage initial (Jonsen et al. 2020).

Pour étudier les zones de gestion visitées par les narvals pendant l'été, nous avons superposé les trajectoires des narvals avec des fichiers de formes des zones de gestion estivales actuelles (Figure 1). Nous avons défini l'été en fonction du moment où les glaces se sont formées au cours des 30 dernières années (Service canadien des glaces 2011) et de la saison de chasse (MPO, données non publiées). En conséquence, l'été a été fixé à la période allant du 24 juillet au 7 octobre. Nous avons également étudié les zones de gestion visitées par les narvals au cours de la période pendant laquelle les relevés aériens servant à estimer l'abondance des stocks ont généralement lieu (du 24 juillet au 24 août).

Tableau 1. Date de déploiement, date de la dernière transmission et durée totale de la période de transmission pour les narvals équipés d'émetteurs satellites dans le détroit de Tremblay. Le sexe et les données morphométriques sont également indiqués pour chaque narval.

Date de déploiement jj/mm/aaaa	Dernière transmission jj/mm/aaaa	Durée de transmission (jours)	Sexe	N° de balise	Longueur du corps (cm)	Longueur de la défense (cm)	Type de balise
13/08/2012	13/09/2012	31	F	115956	396	NA	Mk10
14/08/2012	19/12/2012	126	M	115957	348	76	Mk10
17/08/2012	22/12/2012	126	F	115958	390	NA	Mk10
18/08/2012	19/12/2012	123	M	115959	440	125	Mk10
19/08/2012	16/12/2012	118	F	115960	262	NA	Mk10
18/08/2016	24/08/2016	6	F	148693	374	NA	Mk10
22/08/2016	10/11/2016	80	F	148684	370	77	Mk10
22/08/2016	17/11/2016	88	F	148685	396	NA	Mk10
29/08/2016	24/09/2016	26	M	164369	449	165	Mk10
29/08/2016	06/09/2016	8	M	148686	441	191	Mk10
31/07/2017	02/12/2017	124	M	172062	466	182	Mk10-Fastloc
31/07/2017	17/10/2017	78	F	172063	400	NA	Mk10-Fastloc
08/01/2017	26/09/2017	56	F	172064	400	NA	Mk10-Fastloc
08/03/2017	22/10/2017	80	M	172066	432	113	Mk10-Fastloc
08/03/2017	01/03/2018	210	M	172065	458	NA	Mk10-Fastloc
08/03/2017	25/10/2017	83	M	172067	488	221	Mk10-Fastloc

Date de déploiement jj/mm/aaaa	Dernière transmission jj/mm/aaaa	Durée de transmission (jours)	Sexe	N° de balise	Longueur du corps (cm)	Longueur de la défense (cm)	Type de balise
08/05/2017	03/10/2017	59	M	172069	430	124	Mk10-Fastloc
08/12/2017	27/10/2017	76	F	172068	375	NA	Mk10-Fastloc
16/08/2017	04/10/2017	49	F	164370	385	NA	Mk10
30/08/2017	03/11/2017	65	F	172253	390	NA	CTD-SRDL
09/02/2017	24/11/2017	83	F	172070	425	NA	Mk10-Fastloc
09/02/2017	11/10/2017	39	M	172071	298	27	Mk10-Fastloc
09/03/2017	16/10/2017	43	M	172081	380	78	CTD-SRDL
09/03/2017	09/11/2017	67	F	148687	370	NA	Mk10
09/10/2017	30/10/2017	50	M	148688	360	92	Mk10
09/11/2017	21/11/2017	71	F	148690	370	NA	Mk10
09/11/2017	17/11/2017	67	F	148696	380	NA	Mk10
09/11/2017	01/11/2017	51	F	148694	408	NA	Mk10
17/08/2018	09/10/2018	53	F	176426	360	NA	CTD-SRDL
17/08/2018	03/11/2018	78	F	176428	357	NA	CTD-SRDL

COMPOSITION DES PRÉLÈVEMENTS

On a étudié la composition des prélèvements de narvals déclarés de 2012 à 2016 par les communautés de Pond Inlet et d'Arctic Bay afin d'obtenir une représentation de la composition du stock d'estivage dans le détroit d'Éclipse et l'inlet de l'Amirauté, respectivement (données de Watt et Hall, 2018). Le sex-ratio des prélèvements et la longueur des défenses ont été utilisés comme indicateurs de la ségrégation spatiale potentielle selon le sexe ou la classe d'âge. Des modèles linéaires généralisés avec une régression logistique nous ont permis d'estimer la proportion de mâles dans les prélèvements des deux communautés au fil des ans. La longueur des défenses des mâles a fourni un indice d'âge (Hay 1984), et un modèle linéaire a été utilisé pour étudier les différences dans la longueur des défenses entre les stocks d'estivage.

RÉSULTATS

TÉLÉMÉTRIE

En tout, 30 narvals ont été marqués en 2012 et de 2016 à 2018 (Tableau 1, annexe 1) dans la zone de gestion estivale du détroit d'Éclipse. Nous avons documenté dix narvals (33 %; cinq mâles et cinq femelles) qui ont été marqués dans l'aire d'estivage du détroit d'Éclipse et qui ont visité une autre aire d'estivage entre le 24 juillet et le 7 octobre (Figure 2). Ces narvals ont passé 229 jours sur un total de 1 309 jours de suivi télémétrique (17 %) dans une zone de gestion autre que le détroit d'Éclipse. Cinq narvals se sont rendus dans la zone de gestion de l'inlet de l'Amirauté, un narval a été dans la zone de gestion de l'île Somerset, un narval a été présent dans la zone de gestion de l'est de l'île de Baffin et trois narvals ont gagné les zones de gestion de l'inlet de l'Amirauté et de l'île Somerset.

Les narvals se sont également mélangés entre les zones de gestion au cours de la période pendant laquelle les relevés aériens sont effectués (du 24 juillet au 24 août). Trois des 19 narvals se sont rendus dans une autre zone de gestion (16 %) et ont été à la disposition des chasseurs d'autres zones de gestion 137 jours sur 245 jours de suivi télémétrique (56 %) (Figure 2).

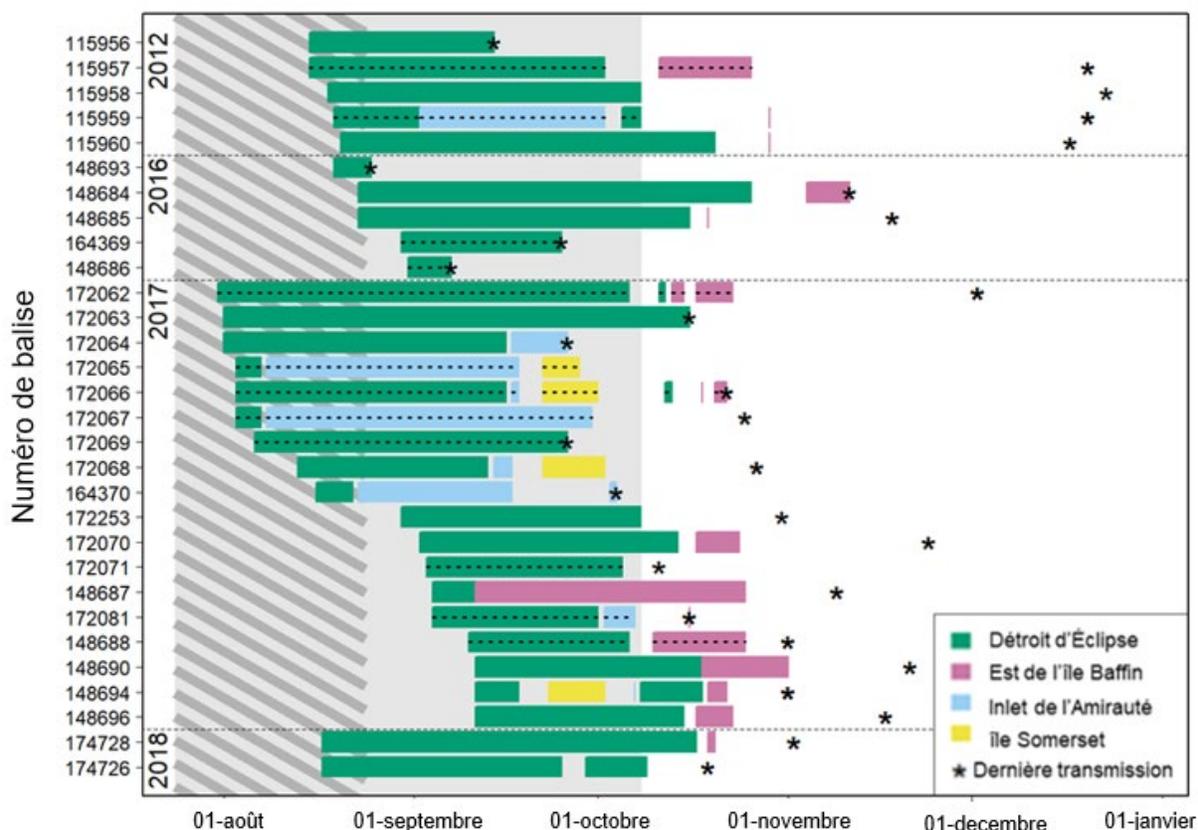


Figure 2. Zones de gestion visitées par des narvals munis d'une balise dans le déroit d'Éclipse en 2012 et de 2016 à 2018. Les mâles sont représentés par une ligne pointillée horizontale. La zone grise représente la période estivale (du 24 juillet au 7 octobre), tandis que la zone hachurée représente la période pendant laquelle les relevés aériens sont effectués (du 24 juillet au 24 août). Balise 172065 transmis après le 1er janvier; par conséquent, sa dernière transmission n'est pas représentée.

COMPOSITION DES PRÉLÈVEMENTS

Les statistiques sur les prélèvements des communautés de Pond Inlet (déroit d'Éclipse) et d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) effectués au cours des étés 2012 à 2016 (du 24 juillet au 7 octobre) montrent que les chasseurs d'Arctic Bay ont prélevés une proportion plus élevée de mâles que de femelles par rapport aux chasseurs de Pond Inlet (test de Wald, $\chi^2 = 151,0$, $df = 2$, $P < 0,001$; Figure 3).

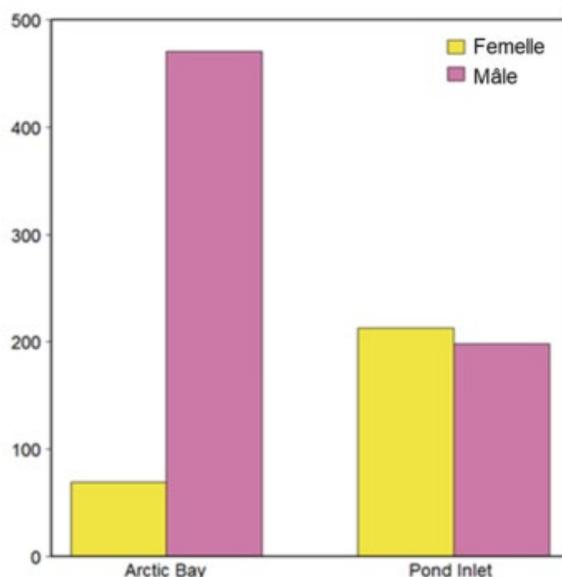


Figure 3. Statistiques sur les prélèvements des communautés d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) et de Pond Inlet (détroit d'Éclipse) de 2012 à 2016 montrant le nombre de femelles et de mâles prélevés par chaque communauté en été (du 24 juillet au 7 octobre).

La longueur des défenses des narvals mâles prélevés par les chasseurs d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) est nettement plus longue que celle des défenses des individus prélevés par la communauté de Pond Inlet (détroit d'Éclipse; test de Wald, $\chi^2 = 211,9$, $df = 1$, $P < 0,001$, Figure 4).

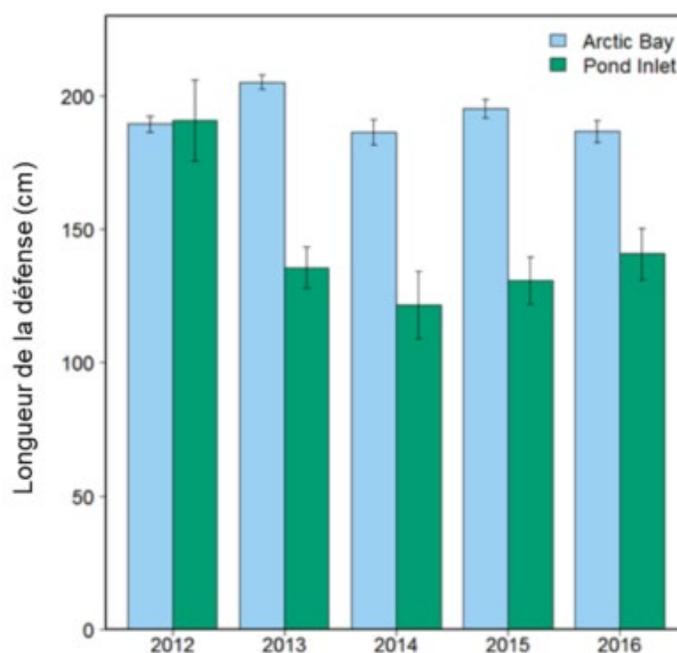


Figure 4. Longueur moyenne des défenses (cm) (\pm ET) des narvals prélevés par les communautés d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) et de Pond Inlet (détroit d'Éclipse) en été (du 25 juillet au 7 octobre).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Nous présentons des preuves de mélange qui a lieu entre les regroupements estivaux de narvals. Ces données s'ajoutent aux informations précédentes sur les déplacements des narvals entre les regroupements d'été (Figure 5; Watt *et al.* 2012b). Dans cette étude, nous démontrons que 33 % des narvals se déplaçaient d'un stock à l'autre au cours de l'été en nous appuyant sur les données fournies par 30 narvals. Ce pourcentage est similaire au pourcentage rapporté dans Watt *et al.* (2012b; > 40 %) à partir des données de 19 narvals marqués de 2009 à 2011. Conjointement, ces données indiquent que la fidélité aux aires d'estivage peut ne pas être aussi régulière que ce qui a été rapporté précédemment (Heide-Jørgensen *et al.* 2015).

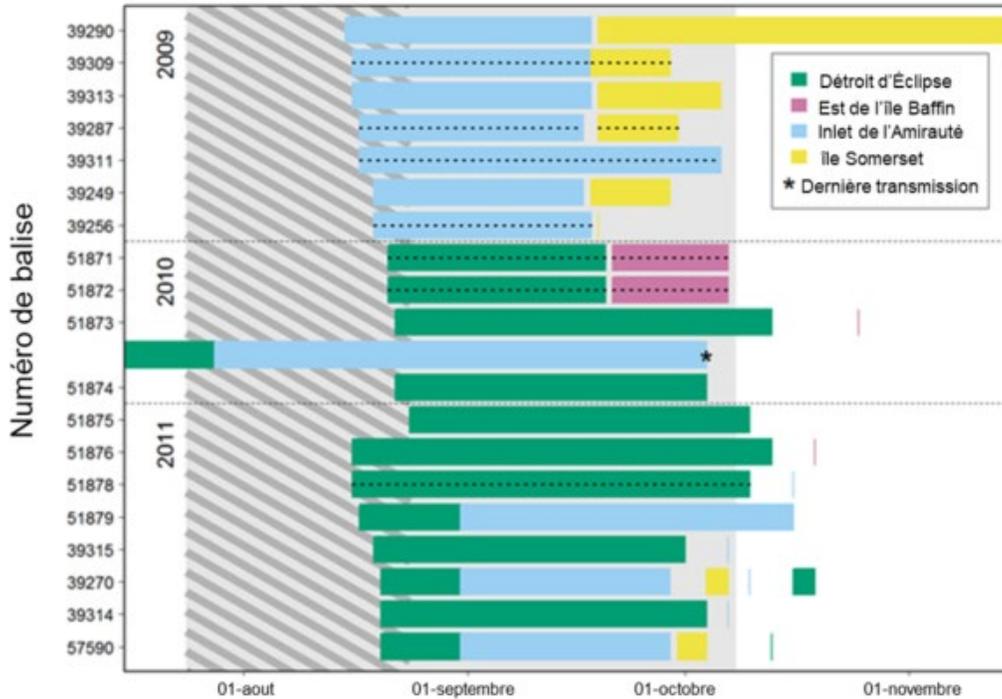


Figure 5. Zones de gestion visitées par des narvals marqués dans l'inlet de l'Amirauté en 2009 et le détroit d'Éclipse en 2010 et en 2011 (Watt *et al.* 2012b). Les mâles sont représentés par une ligne pointillée horizontale. La zone grise représente la période estivale (du 24 juillet au 7 octobre), tandis que la zone hachurée représente la période pendant laquelle les relevés aériens sont effectués (du 24 juillet au 24 août). Adapté du Tableau 2 de Watt *et al.* 2012b. Toutes les balises ont transmis des positions au-delà du 10 novembre, qui est la limite supérieure de ce graphique. Le narval 39290 est demeuré dans la zone de gestion de l'île Somerset jusqu'à la défaillance de sa balise, le 22 février 2010. Voir le Tableau 1 de Watt *et al.* (2012b) pour plus de détails.

La définition de « l'été » est importante lorsque vient le temps d'établir que les animaux sont avec leur stock d'estivage. La Commission mixte sur la conservation des narvals et des bélugas et la Commission des mammifères marins de l'Atlantique Nord ont élaboré un modèle de bourse qui tient compte de la probabilité que des animaux soient accessibles à des chasseurs d'autres zones de gestion (Watt *et al.* 2018). Le modèle est fondé sur l'hypothèse que les animaux restent dans leurs aires d'estivage pendant une période définie de l'été (du 24 juillet au 24 août), car on a constaté que les animaux ont commencé à se déplacer vers d'autres zones de gestion à la fin d'août. Ces dates correspondent également à la période où des relevés aériens sont effectués pour estimer l'abondance du stock. L'été étant défini selon ces dates, on observe toujours des mouvements d'animaux entre les stocks : trois des dix-neuf narvals ont

été dans une autre zone de gestion (16 %) et ont été disponibles pendant 137 jours sur 245 jours de suivi télémétrique (56 %) pour les chasseurs d'autres zones de gestion. Les balises pour les prélèvements narvals sont attribuées en fonction de la saison de chasse (migration d'automne par rapport à l'été); cependant, ces dates sont définies par les communautés de chasseurs et changent chaque année (MPO, données non publiées).

Les balises satellites utilisées dans cette étude ont fonctionné pendant moins de 210 jours. En conséquence, ces nouvelles données ne fournissent pas d'informations sur la fidélité interannuelle au site qu'affichent les narvals. La seule information actuellement disponible sur la fidélité interannuelle au site des narvals marqués dans le détroit d'Éclipse a été publiée dans Watt *et al.* (2012b). La balise d'une femelle marquée dans le détroit d'Éclipse a fonctionné pendant 413 jours (narval 51873 sur la Figure 5). Après avoir hiverné dans le détroit de Davis, cette femelle s'est rendue dans l'inlet de l'Amirauté et y est restée pendant au moins deux mois avant l'arrêt des transmissions. Il s'agit de la seule balise déployée dans le détroit d'Éclipse qui a duré assez longtemps pour nous permettre d'étudier la fidélité interannuelle du site. En conséquence, il subsiste une incertitude importante quant au niveau de fidélité interannuelle au site. Pour répondre à cette question, il faudra développer de nouvelles techniques de marquage et améliorer les balises et des méthodes de fixation actuelles.

On suppose que les narvals utilisent leurs aires d'estivage pour mettre bas et se protéger des épaulards (Marcoux *et al.* 2009). Cependant, les facteurs qui poussent les narvals à choisir différentes aires d'estivage ou à changer d'aire sont inconnus. Des épaulards ont été aperçus dans les secteurs du détroit d'Éclipse et de l'inlet de l'Amirauté au cours des étés 2016 à 2018 (MPO, données non publiées). Il a été démontré que les épaulards modifient la répartition des narvals (Breed *et al.* 2017). De plus, on suppose que les narvals utilisent des fjords et des inlets étroits pour éviter les épaulards (Kingsley *et al.* 1994). Cependant, on connaît mal l'incidence qu'ont les épaulards sur la répartition générale des narvals entre les aires d'estivage et les répercussions qu'a le moment des rencontres avec les épaulards sur les déplacements des narvals.

Les perturbations causées par la navigation maritime se sont accrues dans le détroit d'Éclipse en raison de la mine Mary River de Baffinland (Baffinland 2018b). Le transport intensif de minerai de fer a commencé en 2015, et 71 navires ont transité par le détroit d'Éclipse entre le 24 juillet et le 17 octobre 2018 (Baffinland 2018a). En outre, la première expédition de déglacage exécutée par Baffinland a également eu lieu en juillet 2018 (The Baltic Course 2018). Les réactions des narvals à cette augmentation des perturbations demeurent méconnues, et il est possible que les déplacements des narvals entre les zones de gestion estivale soient liés à l'accroissement des perturbations dans le détroit d'Éclipse. Des études limitées sur les réactions des narvals aux brise-glaces menées au début des années 1980 ont révélé que les narvals réagissaient aux brise-glaces à une distance de 40 km en arrêtant ou en ralentissant leur progression (Finley *et al.* 1990).

Les statistiques sur les prélèvements indiquent que les mâles avec défense prélevés par la communauté d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) sont de plus grande taille que ceux capturés par les chasseurs de Pond Inlet (détroit d'Éclipse). Si l'on suppose que la longueur de la défense constitue un indice de l'âge, ces données indiqueraient que les mâles prélevés dans la zone de gestion du détroit d'Éclipse sont plus jeunes que ceux de l'inlet de l'Amirauté. De plus, les données sur les prélèvements semblent indiquer que, proportionnellement, plus de femelles sont prélevées par les chasseurs de Pond Inlet (détroit d'Éclipse) que par ceux d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté). Nous avons supposé que les chasseurs de Pond Inlet (détroit d'Éclipse) et d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) avaient un comportement de chasse similaire. Cependant, les données sur les prélèvements peuvent être biaisées en raison de la méthode de chasse, de l'emplacement et des préférences des chasseurs; une analyse plus approfondie est nécessaire

pour que nous puissions évaluer les biais possibles causés par les différences dans les techniques de chasse saisonnières et géographiques.

Deux situations au cours desquelles des narvals sont demeurés captifs des glaces survenues à Pond Inlet en 2008 et en 2015 ont également entraîné une hausse significative de la proportion de femelles prélevées (Watt et Ferguson, 2010; les proportions de femelles captives étaient respectivement > 80 % et > 74 %; Watt *et al.* 2018). Watt *et al.* (2018) ont émis l'hypothèse que cela pourrait être dû au fait que les mâles plus gros ont pu s'échapper des glaces; cependant, cela pourrait aussi être une conséquence du fait qu'un plus grand nombre de femelles utilisent le détroit d'Éclipse comme refuge estival. Le détroit d'Éclipse, qui est un secteur plus calme et plus abritée que les environs d'Arctic Bay, peut être utilisé par les femelles et leurs petits, tandis que les narvals de plus grande taille et les femelles sans petit peuvent fréquenter davantage l'inlet de l'Amirauté; cependant, une collecte de données supplémentaire serait nécessaire pour valider cette hypothèse.

Bien que les données sur les déplacements aient été la principale source d'information utilisée pour définir les stocks, les traceurs chimiques, qui varient selon les régions, peuvent également servir pour la discrimination spatiale. de March et Stern (2003) ont constaté que les concentrations de contaminants dans les narvals du secteur de Pond Inlet différaient des concentrations observées chez d'autres stocks, mais il n'y avait pas d'échantillons de la région d'Arctic Bay. Dans une étude menée sur des échantillons de 159 narvals (72 mâles et 58 femelles) du secteur de Pond Inlet (détroit d'Éclipse) et 76 narvals (43 mâles et 27 femelles) de la région d'Arctic Bay (inlet de l'Amirauté) prélevés de 1982 à 2009, Watt *et al.* (2012a) ont constaté des différences significatives dans les rapports isotopiques stables de l'azote et du carbone dans la peau des narvals entre les deux zones de chasse et entre les mâles et les femelles. Ces résultats laissent sous-entendre qu'il existe un certain degré de ségrégation entre les deux aires d'estivage; cependant, ils n'ont pas évalué les changements interannuels, et les échantillons étaient tous antérieurs à 2010. Il est possible que les transferts entre les stocks aient augmenté ces dernières années; une analyse pourrait être effectuée pour déterminer s'il existe des différences dans la signature chimique des stocks au cours des 5 à 10 dernières années lorsque les données de télémétrie pourraient suggérer des déplacements plus importants qu'avant 2012 (Watt *et al.* 2012b, et la présente étude).

Le modèle des allocations actuelles utilisé pour l'estimation du total autorisé des captures débarquées au sein de la population de la baie de Baffin au Canada suppose que les stocks d'estivage sont distincts et ne se mélangent pas (Richard 2011). Cependant, les informations actuelles laissent sous-entendre qu'un mélange de narvals se produit entre les zones de gestion du détroit d'Éclipse et de l'inlet de l'Amirauté. Si les deux stocks se mélangent dans les aires d'estivage, l'adoption d'un cadre de gestion qui les considère comme un seul stock pourrait être justifiée; cependant, s'il existe une structure selon le sexe et l'âge différente dans les deux zones de chasse locales (à savoir plus de femelles et de jeunes dans le détroit d'Éclipse), les gestionnaires devraient évaluer les répercussions de la chasse en utilisant des sex-ratios différents. On pourrait aussi adopter une nouvelle approche de modélisation qui permet un certain degré de mélange entre les regroupements estivaux. Par exemple, le volet allocation du modèle de la Commission mixte sur la conservation des narvals et des bélugas utilise une matrice qui estime la proportion de narvals de chaque stock qui est disponible pour les chasseurs dans différentes régions et saisons (Watt *et al.* 2018). Cette matrice peut être alimentée par des données quantitatives sur la structure des stocks (par exemple, des données de télémétrie) ou des informations qualitatives (connaissances écologiques traditionnelles, connaissances d'experts, etc.). Un tel modèle pourrait permettre un mélange entre les stocks en été et, par conséquent, offrirait une meilleure représentation de nos connaissances actuelles de la biologie et des déplacements des narvals.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Baffinland. 2018a. [Baffinland Iron Mines set new 5.1 million tonne shipping record](#). Baffinland News. (accessed 2 February 2019).
- Baffinland. 2018b. Mary River Project, Phase 2 Proposal, Final Impact Assessment Statement. Baffinland Iron Mines. NIRB File #08MN053.
- Breed, G.A., Matthews, C.J.D., Marcoux, M., Higdon, J.W., LeBlanc, B., Petersen, S.D., Orr, J., Reinhart, N.R., and Ferguson, S.H. 2017. Sustained disruption of narwhal habitat use and behavior in the presence of Arctic killer whales. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 114(10): 2628–2633. doi:10.1073/pnas.1611707114.
- de March, B.G.E., and Stern, G. 2003. [Stock separation of narwhal \(*Monodon monoceros*\) in Canada based on organochlorine contaminants](#). DFO Can. Sci. Advis. Secr., Res. Doc. 2003/079. ii +16 p.
- Doniol-Valcroze, T., Gosselin, J.-F., Pike, D., Lawson, J.W., Asselin, N.C., Hedges, K.J., and Ferguson, S. 2015. [Abundance estimates of narwhal stocks in the Canadian High Arctic in 2013](#). DFO Can. Sci. Advis. Secr. Res. Doc. 2015/060. v + 36 p.
- Finley, K.J., Miller, G.W., Davis, R.A., and Greene, C.R. 1990. Reactions of belugas, *Delphinapterus leucas*, and narwhals, *Monodon monoceros*, to ice-breaking ships in the Canadian High Arctic. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 224: 97–117.
- Hay, K.A. 1984. The life history of the narwhal (*Monodon monoceros* L.) in the eastern Canadian Arctic. Thesis (Ph.D.) McGill University, Montreal, QC. 255 p.
- Heide-Jørgensen, M.P., Nielsen, N.H., Hansen, R.G., Schmidt, H.C., Blackwell, S.B., and Jørgensen, O.A. 2015. The predictable narwhal: satellite tracking shows behavioural similarities between isolated subpopulations: Satellite tracking isolated populations of narwhals. *J. Zool.* 297(1): 54–65. doi:10.1111/jzo.12257.
- Jonsen, I.D., Patterson, T.A., Costa, D.P., Doherty, P.D., Godley, B.J., Grecian, W.J., Guinet, C., Hoenner, X., Kienle, S.S., Robison, P.W., Votier, S.C., Whiting, S., Witt, M.J., Hindell, M.A., Harcourt, R.G., and McMahon, C.R. 2020. A continuous-time state-space model for rapid quality-control of Argos locations from animal-borne tags. *Mov. Ecol.* 8: 31.
- Kingsley, M.C., Cleator, H.J., and Ramsay, M.A. 1994. Summer distribution and movements of narwhals (*Monodon monoceros*) in Eclipse Sound and adjacent waters, North Baffin Island, NWT. *Meddelelser Om Grønland. Biosci.* 39: 163–174.
- Marcoux, M., Auger-Méthé, M., and Humphries, M.M. 2009. Encounter frequencies and grouping patterns of narwhals in Koluuktoo Bay, Baffin Island. *Polar Biol.* 32(12): 1705–1716.
- Petersen, S.D., Tenkula, D., and Ferguson, S.H. 2011. [Population Genetic Structure of Narwhal \(*Monodon monoceros*\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/021. vi + 20 p.
- Richard, P.R. 2010. [Stock definition of belugas and narwhals in Nunavut](#). DFO Can. Sci. Advis. Secr. Res. Doc. 2010/022: iv + 14 p.
- Richard, P.R. 2011. [Allocation model for landed catches from Baffin Bay narwhal stocks](#). DFO Can. Sci. Advis. Secr. Res. Doc. 2011/056: iv + 27 p.
- Service canadien des glaces. 2011. [Données climatologiques sous forme de GIS](#). Ensemble de données d'Environnement Canada. Disponible auprès du Service canadien des glaces, Environnement Canada.
- Stewart R.E.A. 2008. Redefining Walrus Stocks in Canada. *Arctic.* 61(3): 292–308.

-
- The Baltic Course. 2018. [Tallinna Sadam finds work for icebreaker Botnica in Canada](#). The Baltic Course, Baltic States News and Analytics. (accessed 03/02/2019).
- Watt, C.A., and Ferguson, S.H. 2010. [Stable isotope and fatty acid analyses of samples from entrapped narwhals \(*Monodon monoceros*\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Secr. Res. Doc. 2010/134: iv +12p.
- Watt, C.A., Ferguson, S.H., Fisk, A.T., and Heide-Jørgensen, M.P. 2012a. [Using stable isotope analysis as a tool for narwhal \(*Monodon monoceros*\) stock delineation](#). DFO Can. Sci. Advis. Secr. Res. Doc. 2012/057. iv + 29 p.
- Watt, C.A., Orr, J., LeBlanc, B., Richard, P., and Ferguson, S.H. 2012b. [Satellite tracking of narwhals \(*Monodon monoceros*\) from Admiralty Inlet \(2009\) and Eclipse Sound \(2010-2011\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/046. iii + 17 p.
- Watt, C.A., Marcoux, M., Dunn, J.B., Hodgson, R., Moore, R., et Ferguson, S.H. 2019. [Incidence de l'emprisonnement de narvals \(*Monodon monoceros*\) dans les glaces en 2015 sur le stock de narvals du détroit d'Eclipse](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2019/030. iv + 14 p.
- Watt, C.A., and Hall, P. 2018. [Catch statistics for narwhal \(*Monodon monoceros*\) in Canada from 1970-2015](#). Can. Tech. Rep. Fish, Aquat. Sci. 3270 : vi + 209 p.

ANNEXE 1. CARTES DES NARVALS MARQUÉS EN 2012 ET 2016 À 2018

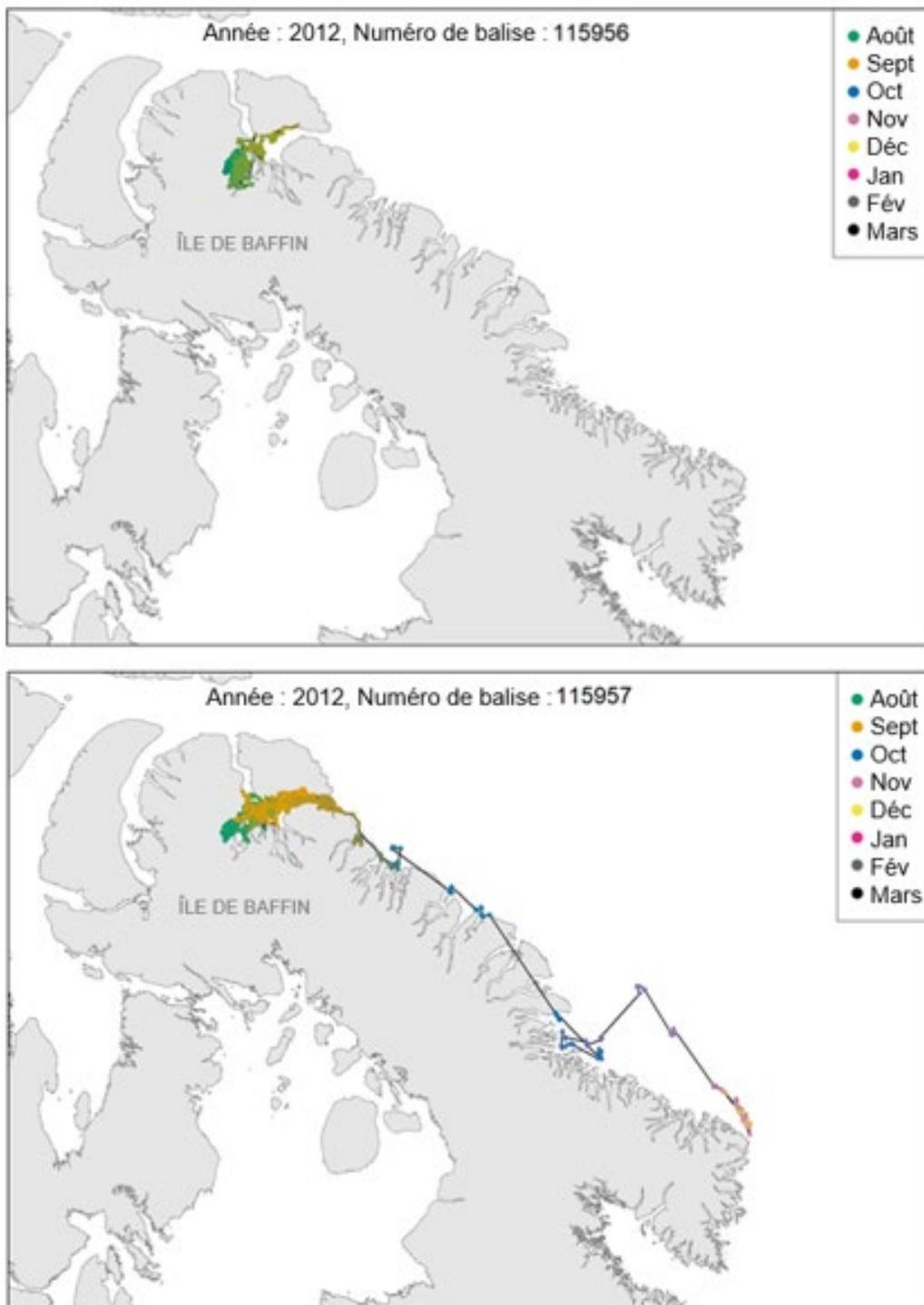


Figure A1.1. Cartes montrant les déplacements de chacun des cinq narvals marqués dans le Détroit de Tremblay en 2012. Les balises n'ont pas été transmises au-delà du 22 décembre 2012. Les lignes noires entre les points relient des emplacements de transmission d'étiquettes consécutives, mais ne représentent pas le véritable mouvement des narvals entre les points (c'est-à-dire que certaines lignes traversent la terre).

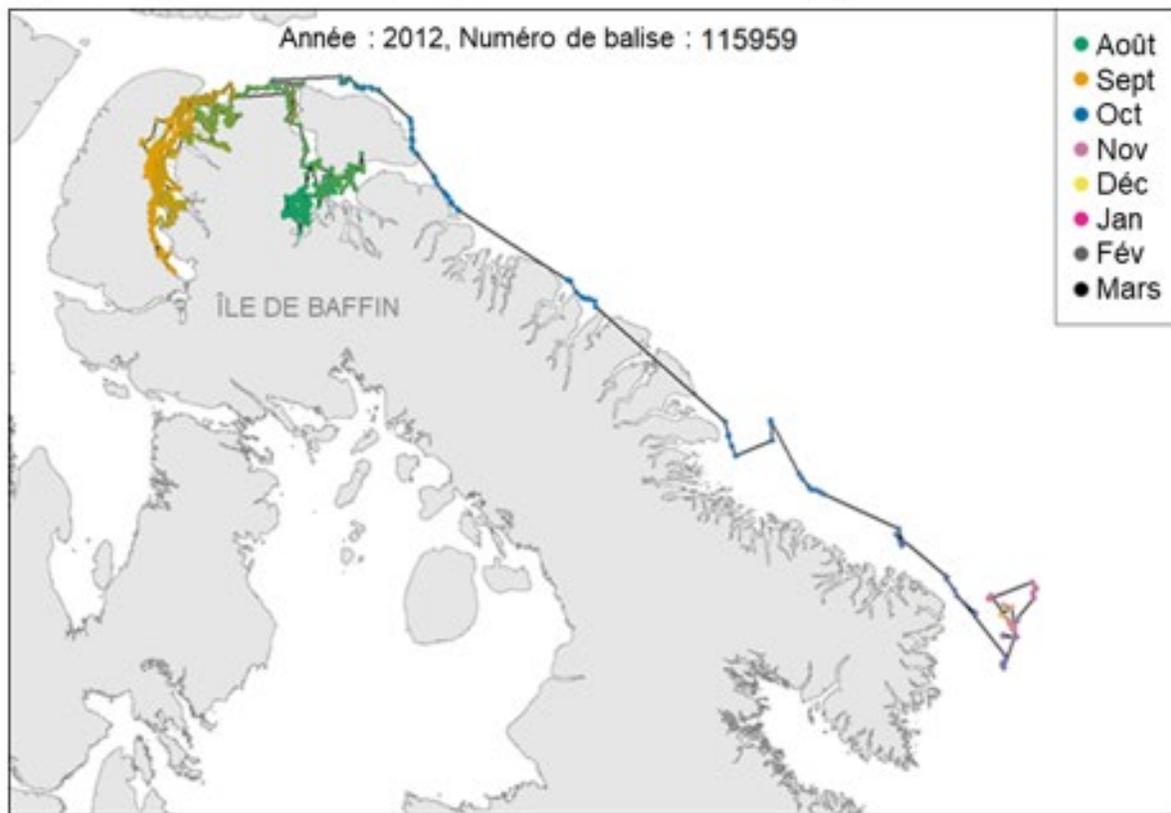
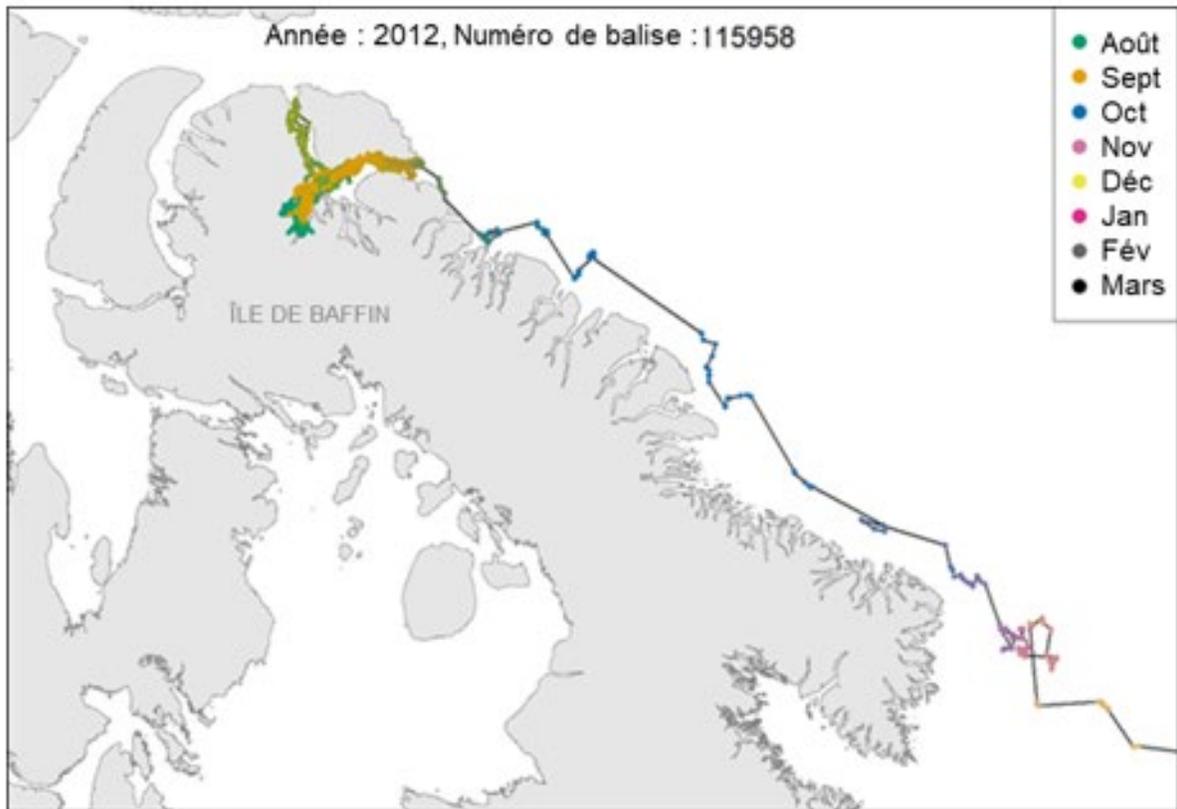


Figure A1.1. Suite.

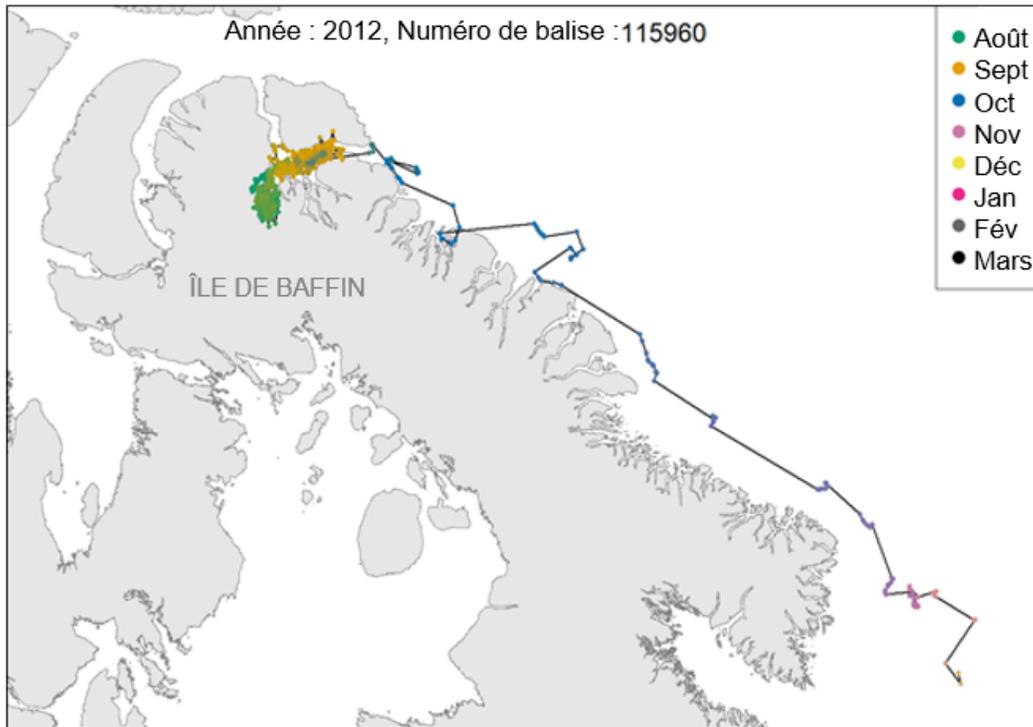


Figure A1.1. Suite.

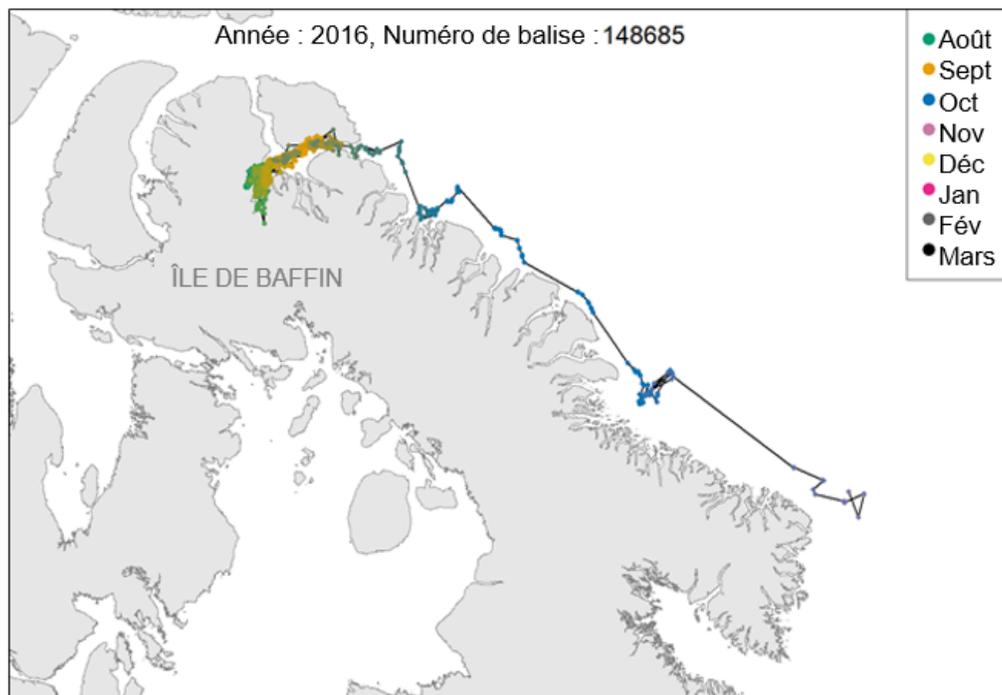


Figure A1.2. Cartes montrant les déplacements de chacun des cinq narvals marqués dans le détroit de Tremblay en 2018. Les balises n'ont pas été transmises au-delà du 17 novembre 2016. Les lignes noires entre les points relient des emplacements de transmission d'étiquettes consécutives, mais ne représentent pas le véritable mouvement des narvals entre les points (c'est-à-dire que certaines lignes traversent la terre).

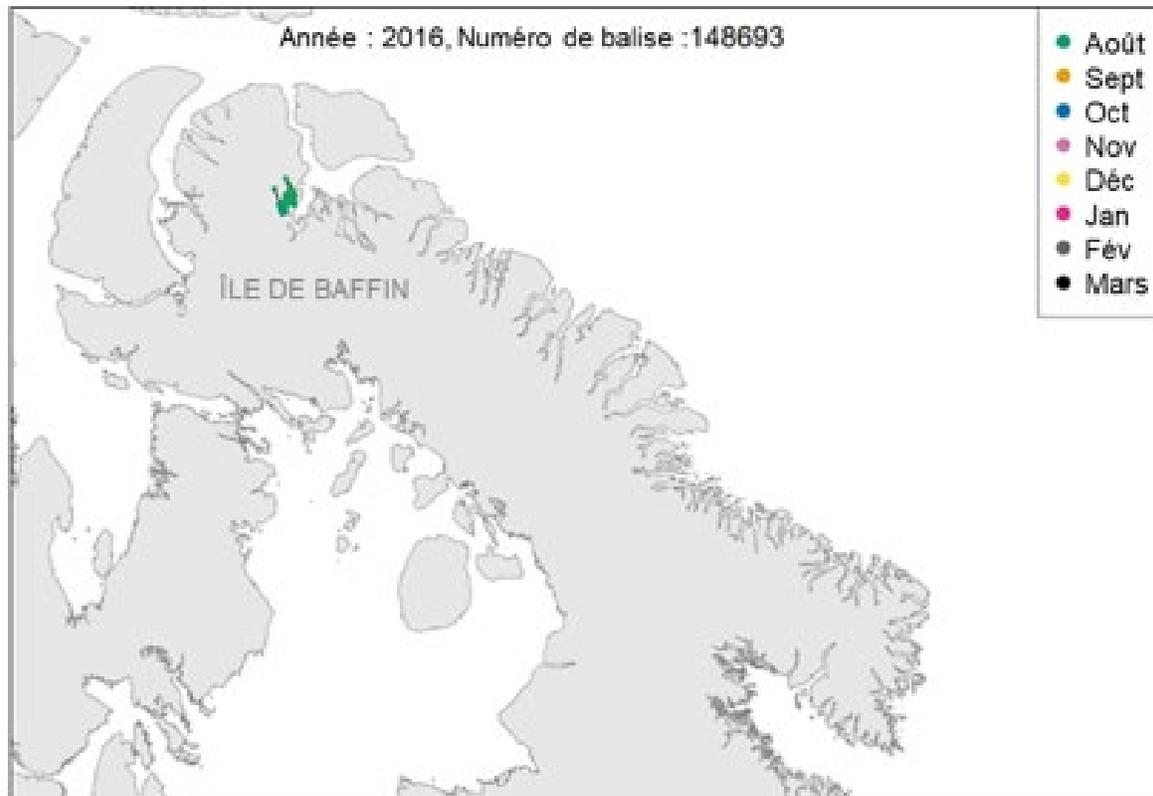
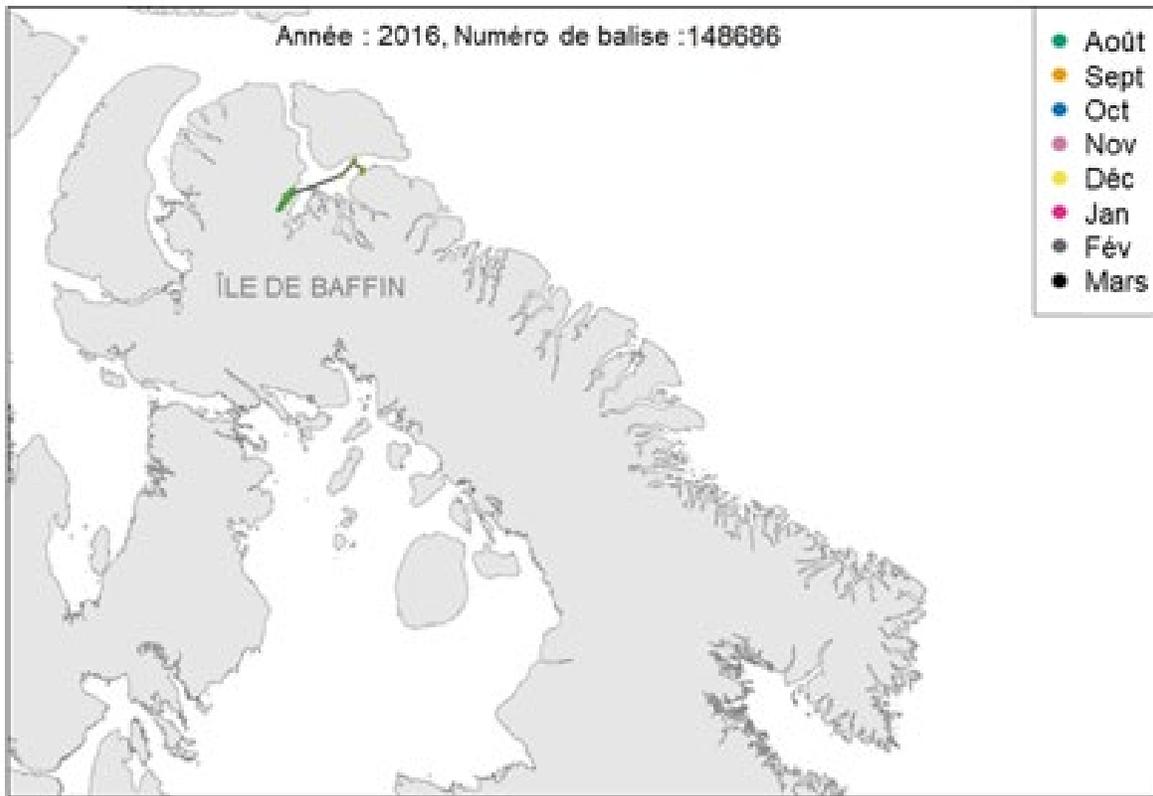


Figure A1.2. Suite.

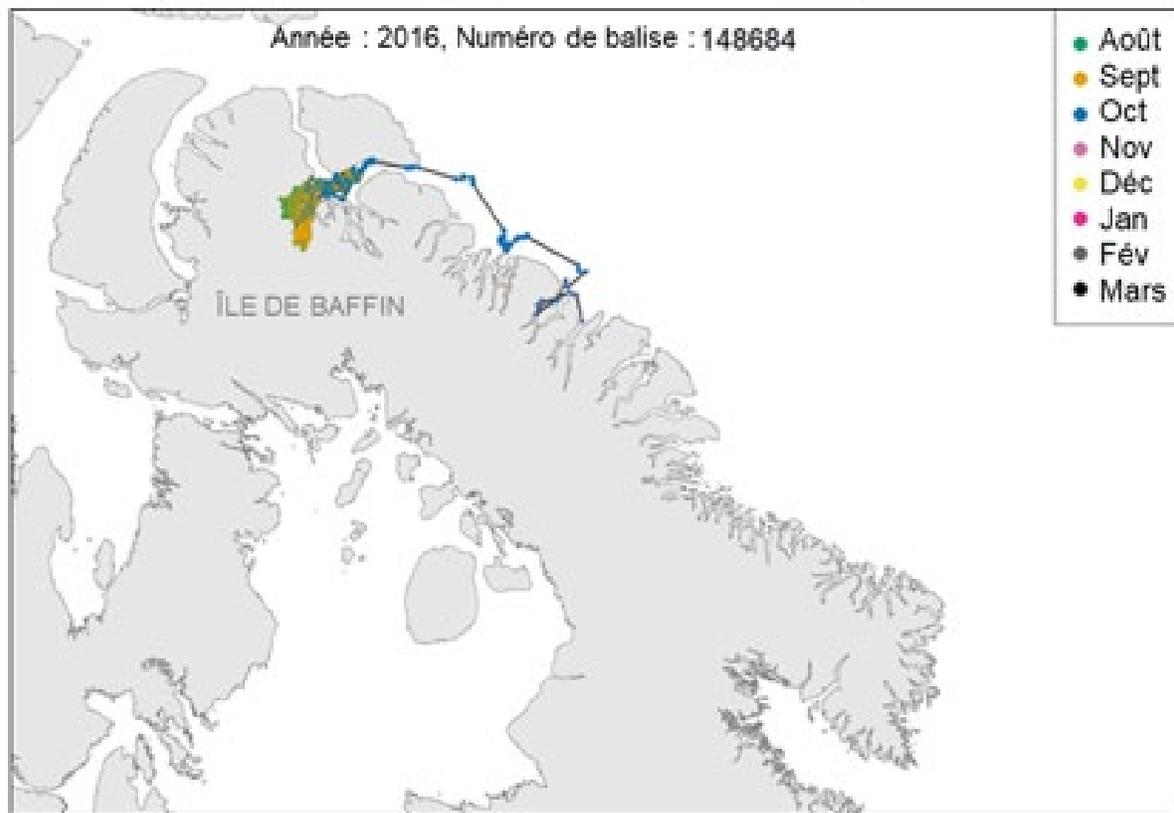
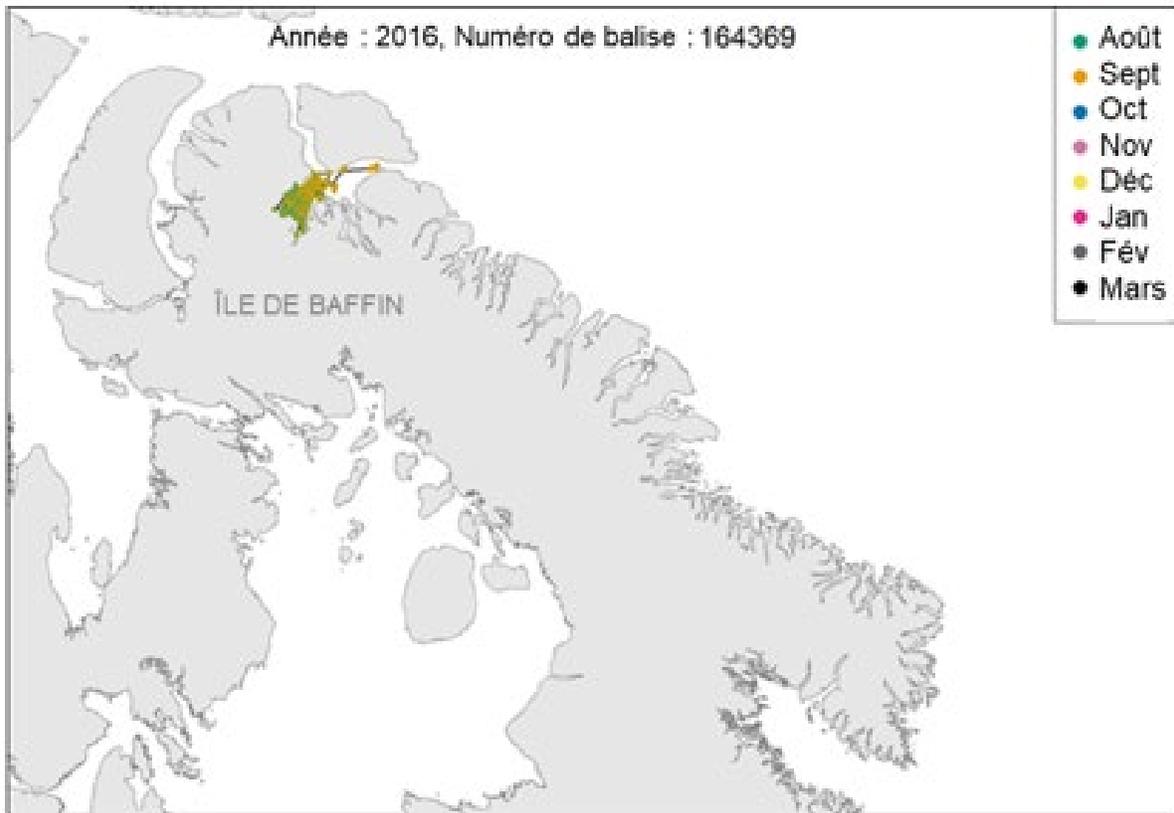


Figure A1.2. Suite.

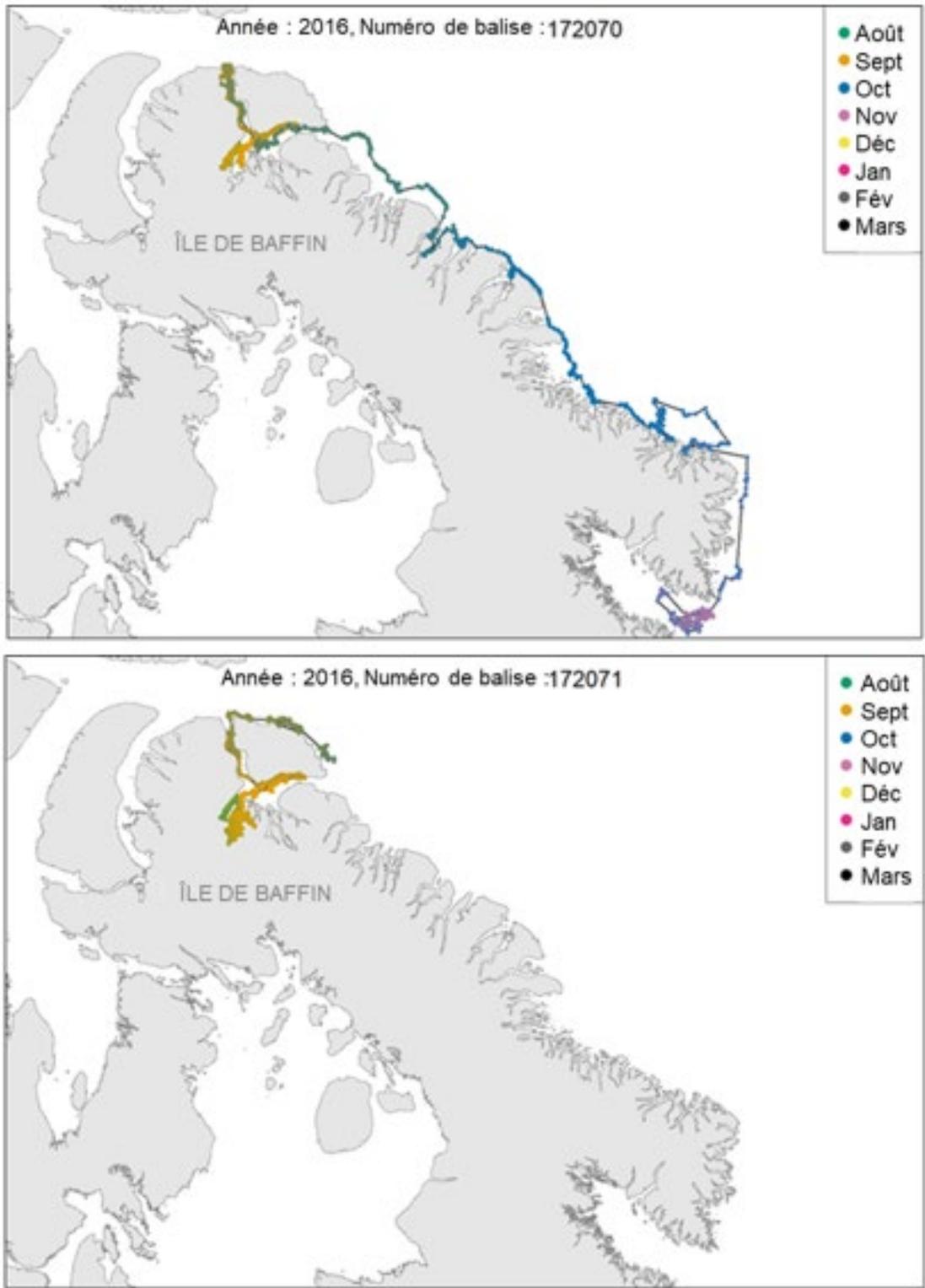


Figure A1.3. Cartes montrant les déplacements de chacun des 18 narvals marqués dans le détroit de Tremblay en 2018. La plupart des balises n'ont pas été transmises au-delà du 2 décembre 2017; cependant, une balise transmise jusqu'au 01 mars 2018. Les lignes noires entre les points relient des emplacements de transmission d'étiquettes consécutives, mais ne représentent pas le véritable mouvement des narvals entre les points (c'est-à-dire que certaines lignes traversent la terre).

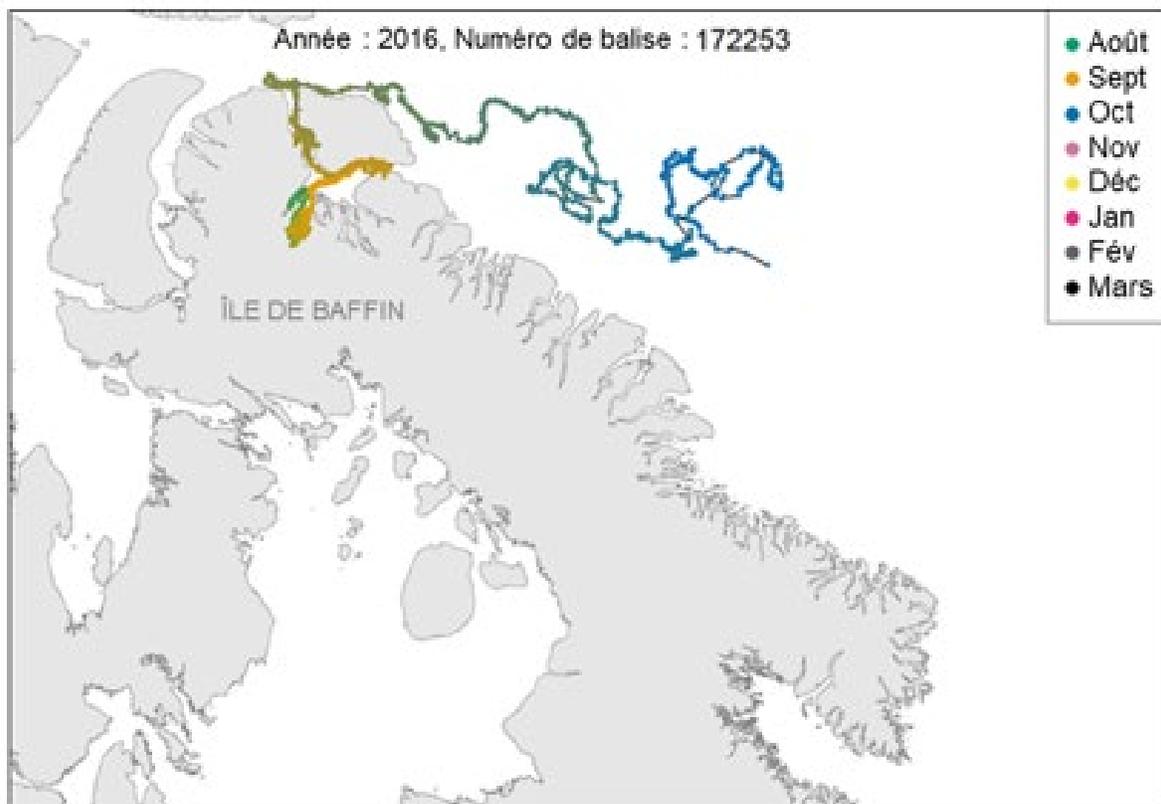
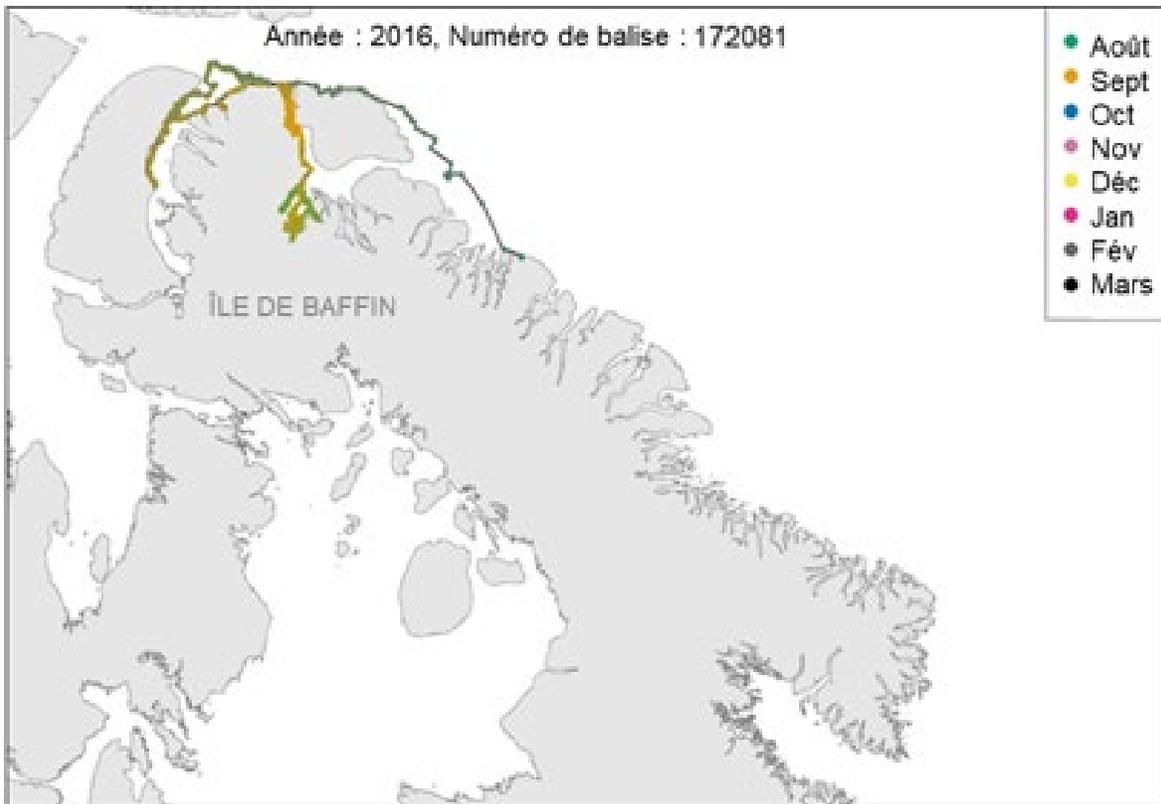


Figure A1.3. Suite.

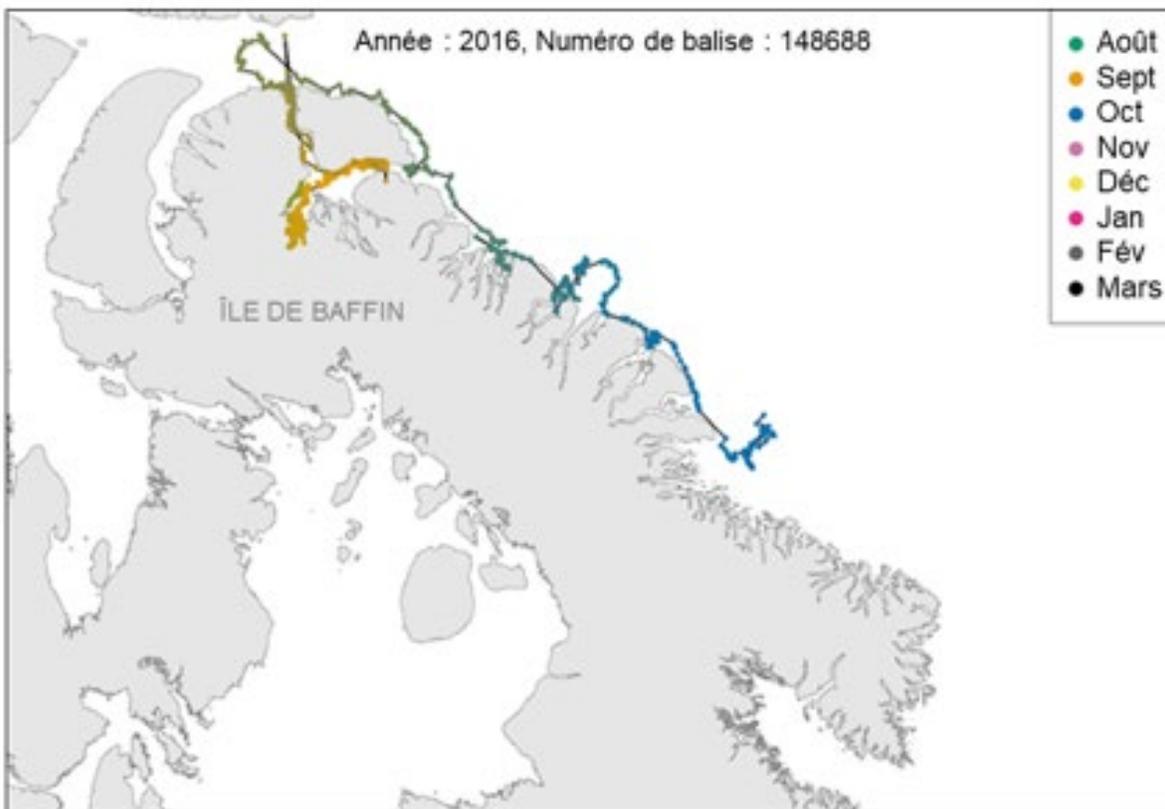
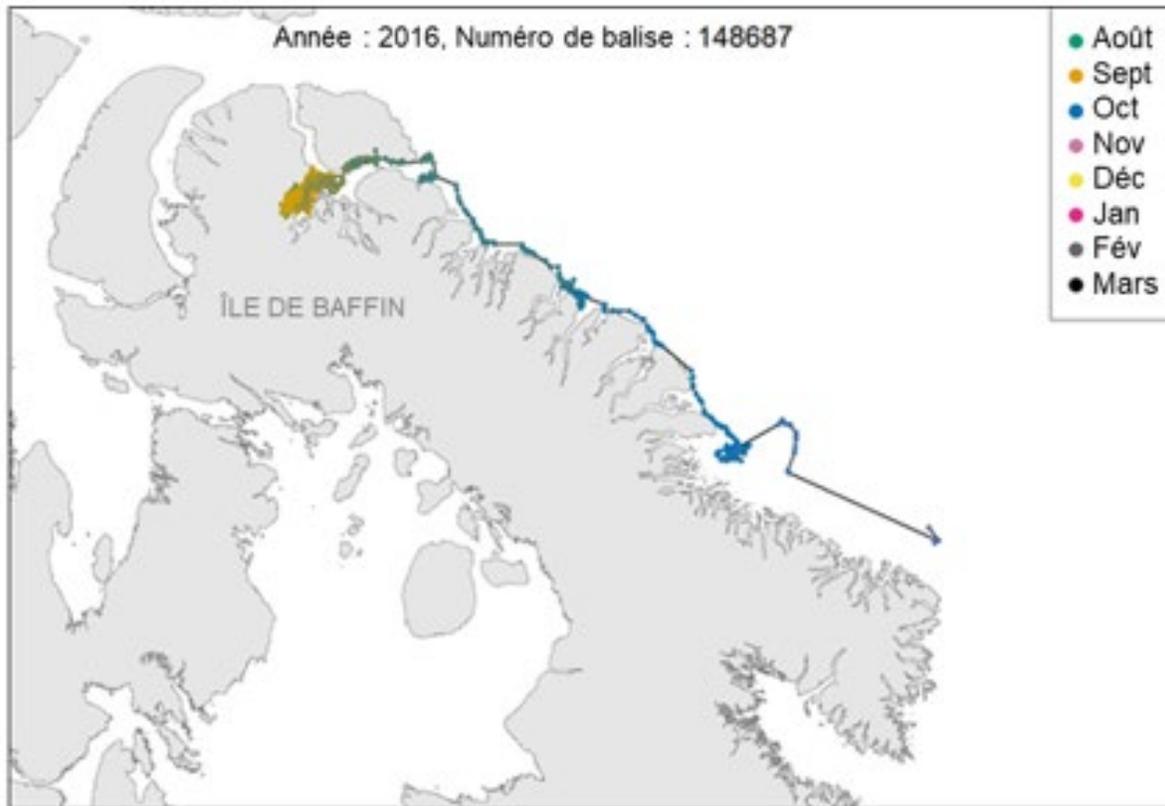


Figure A1.3. Suite.

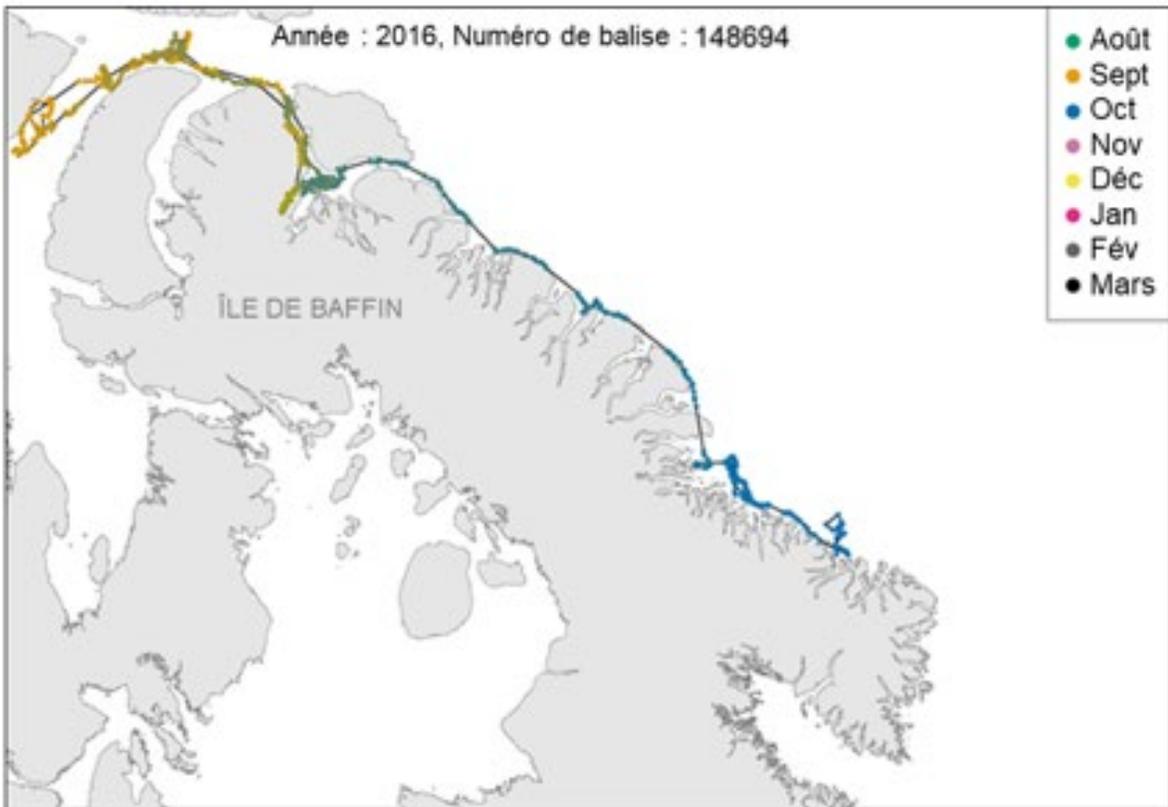
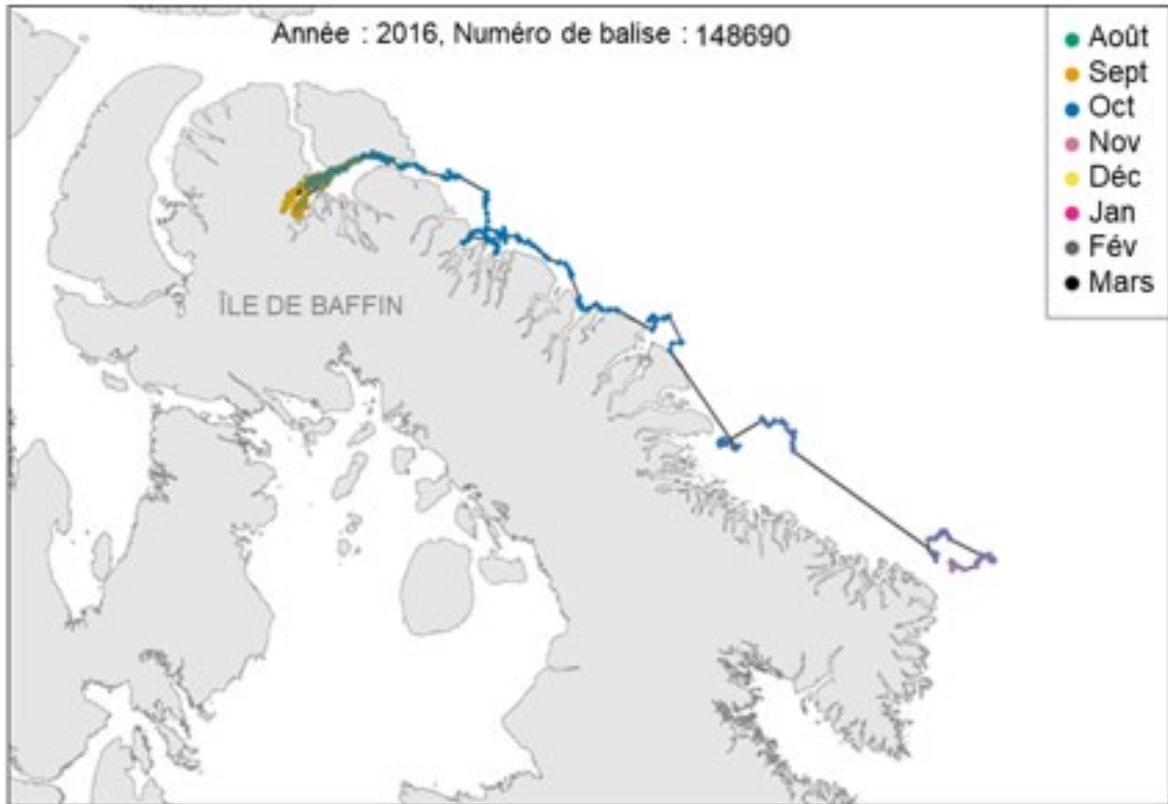


Figure A1.3. Suite.

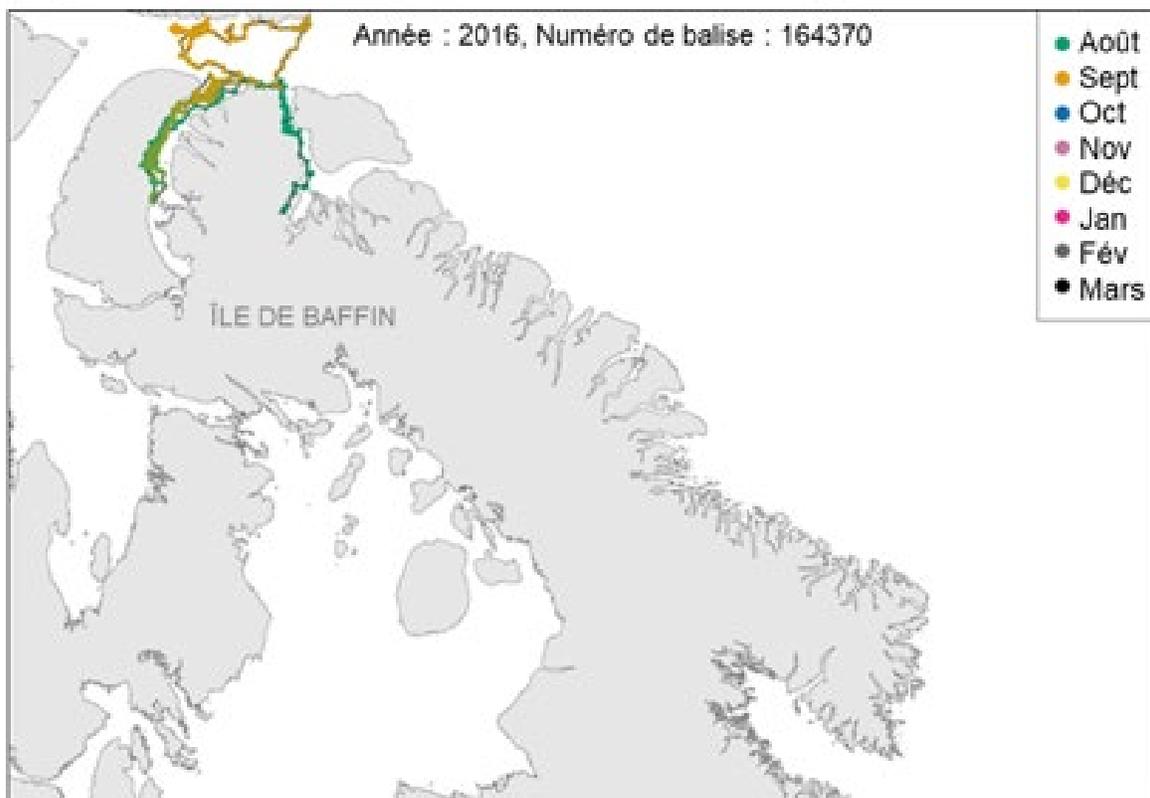
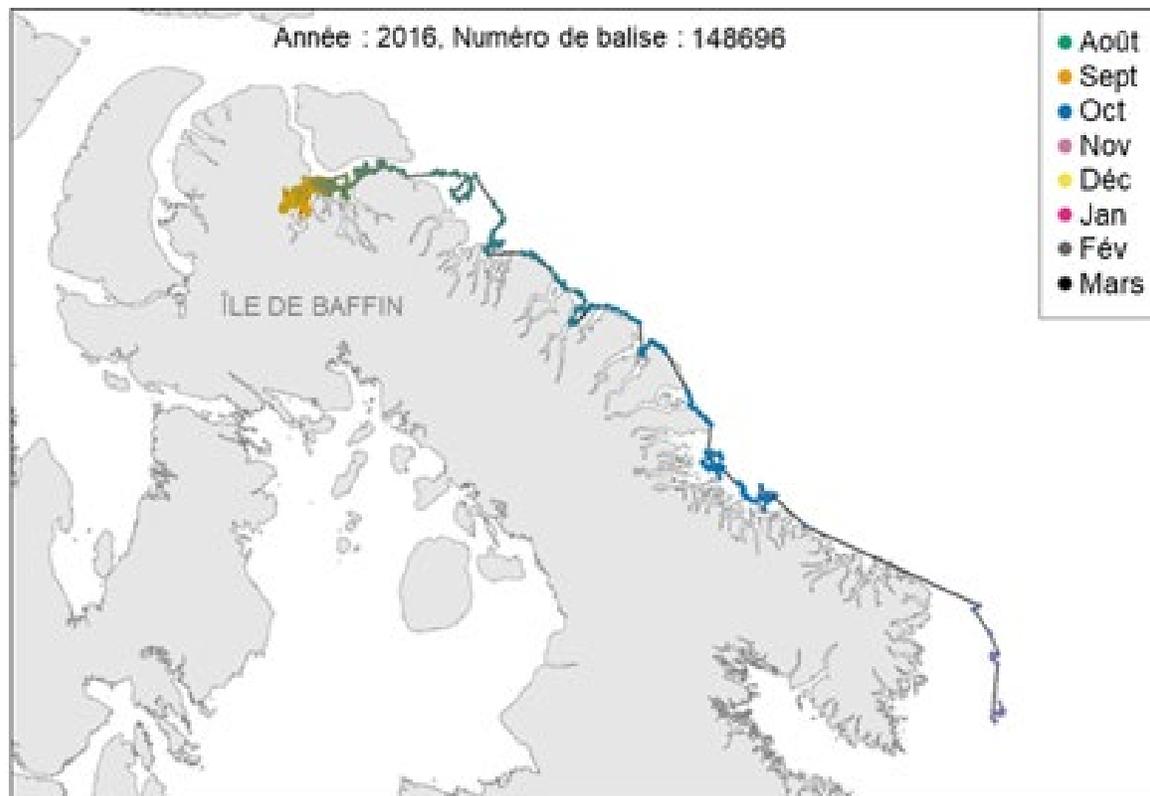


Figure A1.3. Suite.

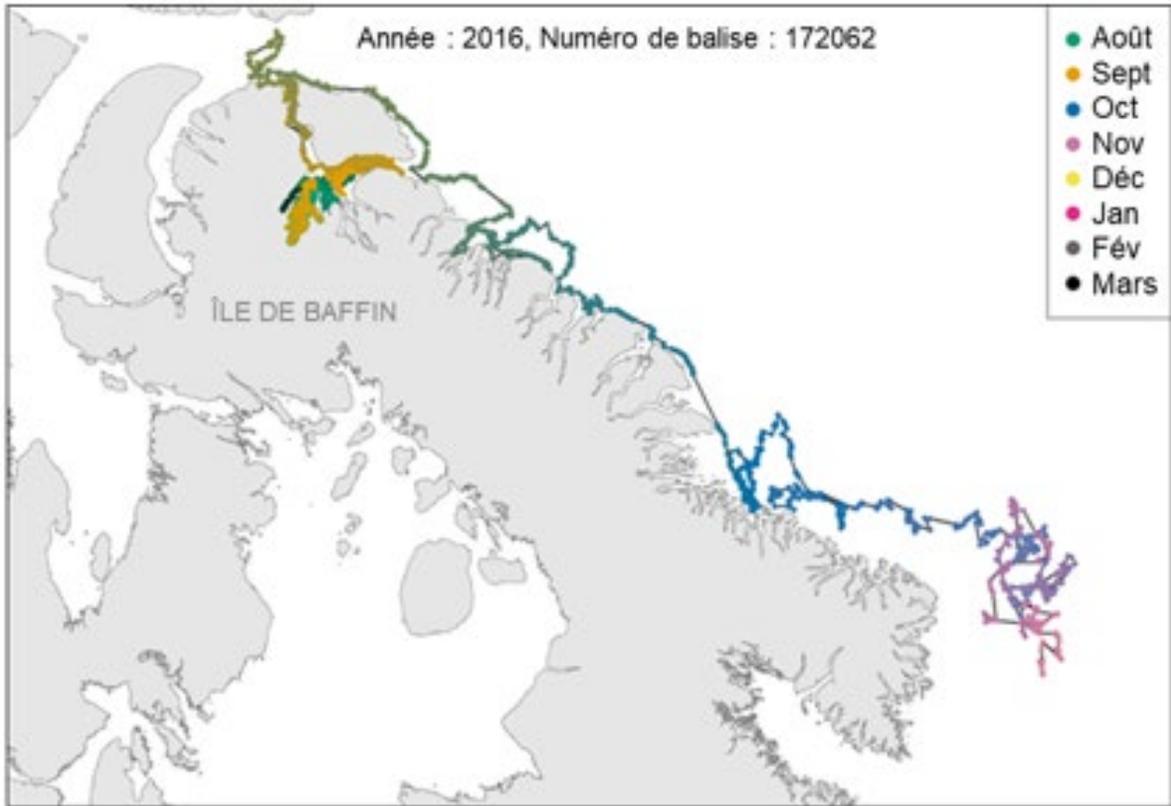


Figure A1.3. Suite.

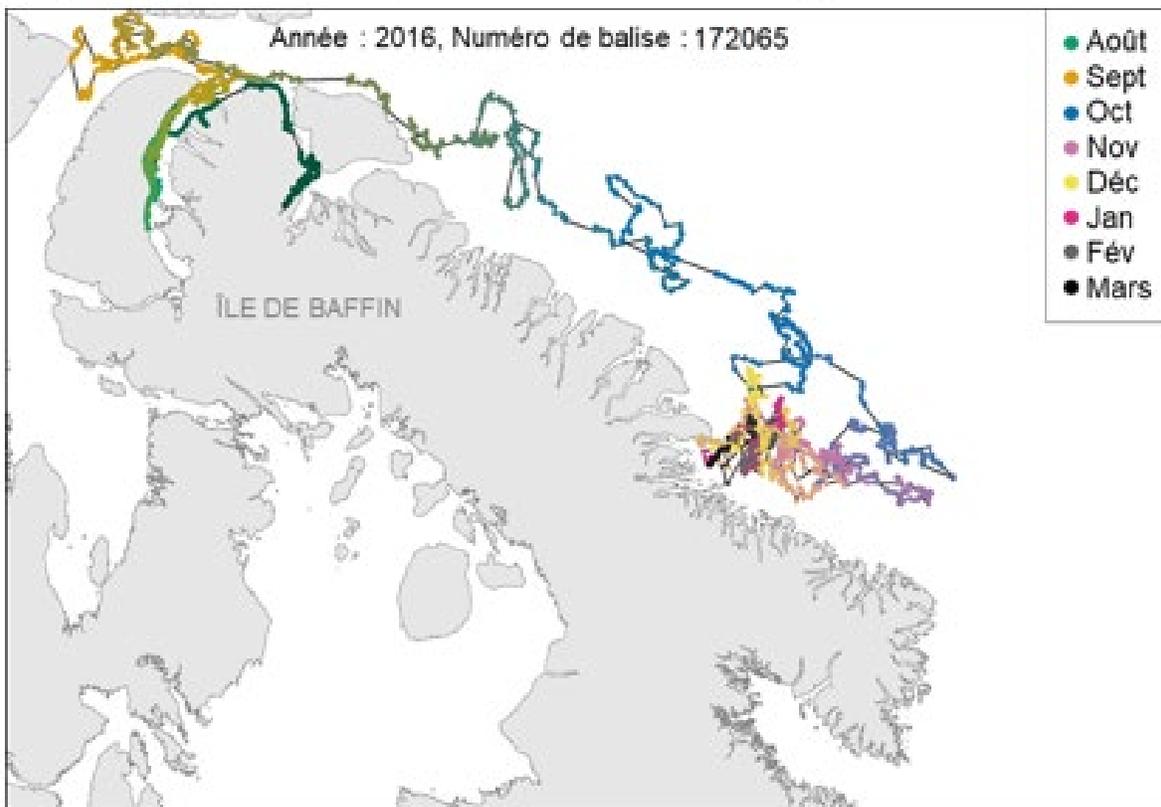
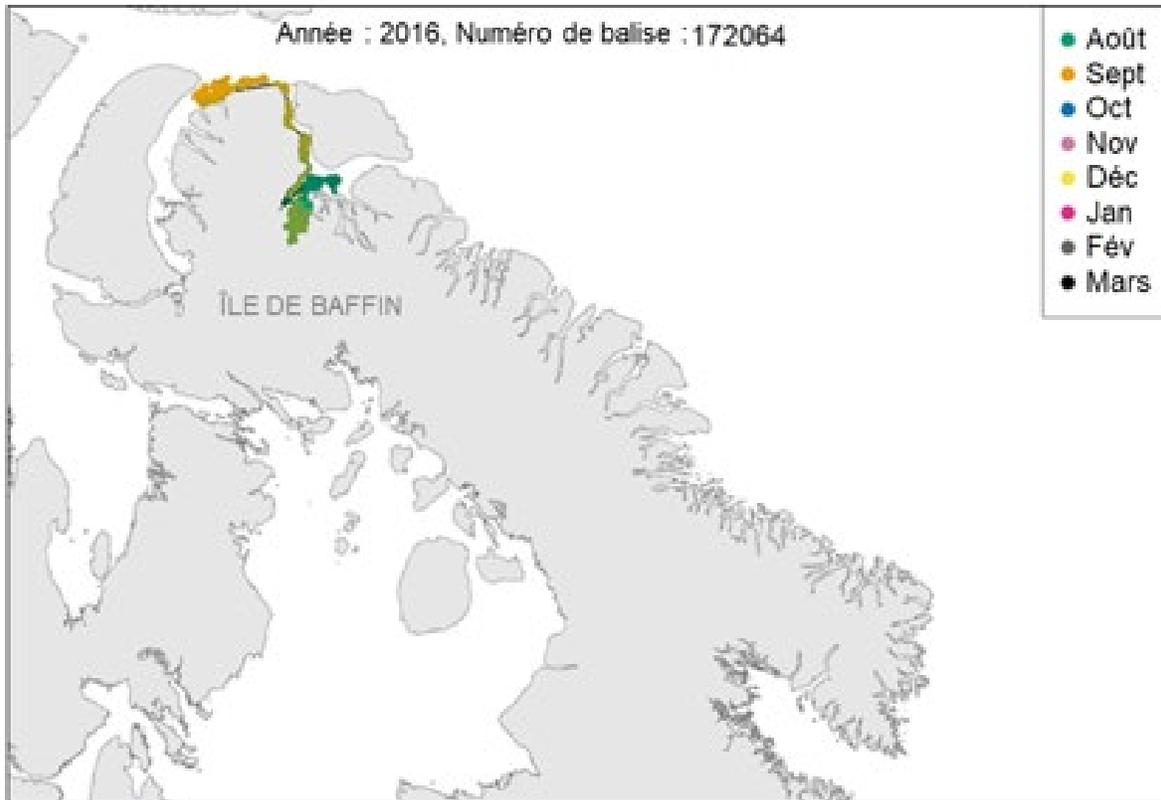


Figure A1.3. Suite.

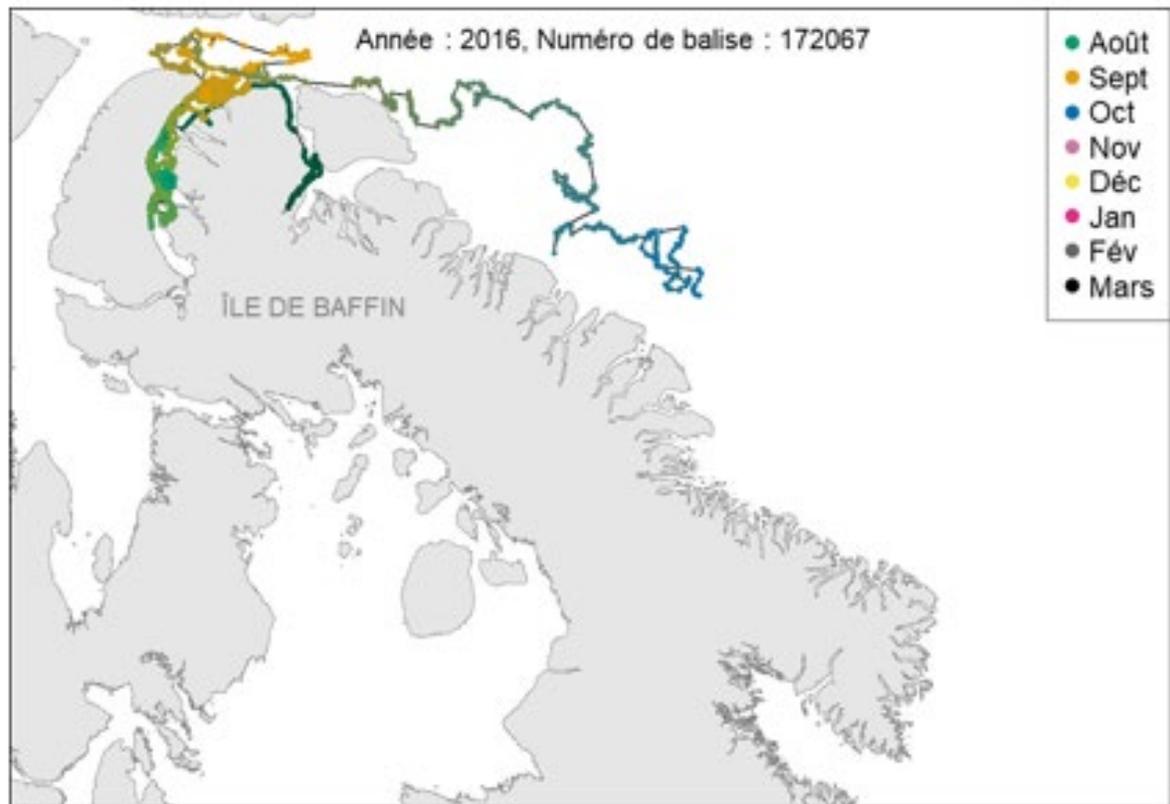
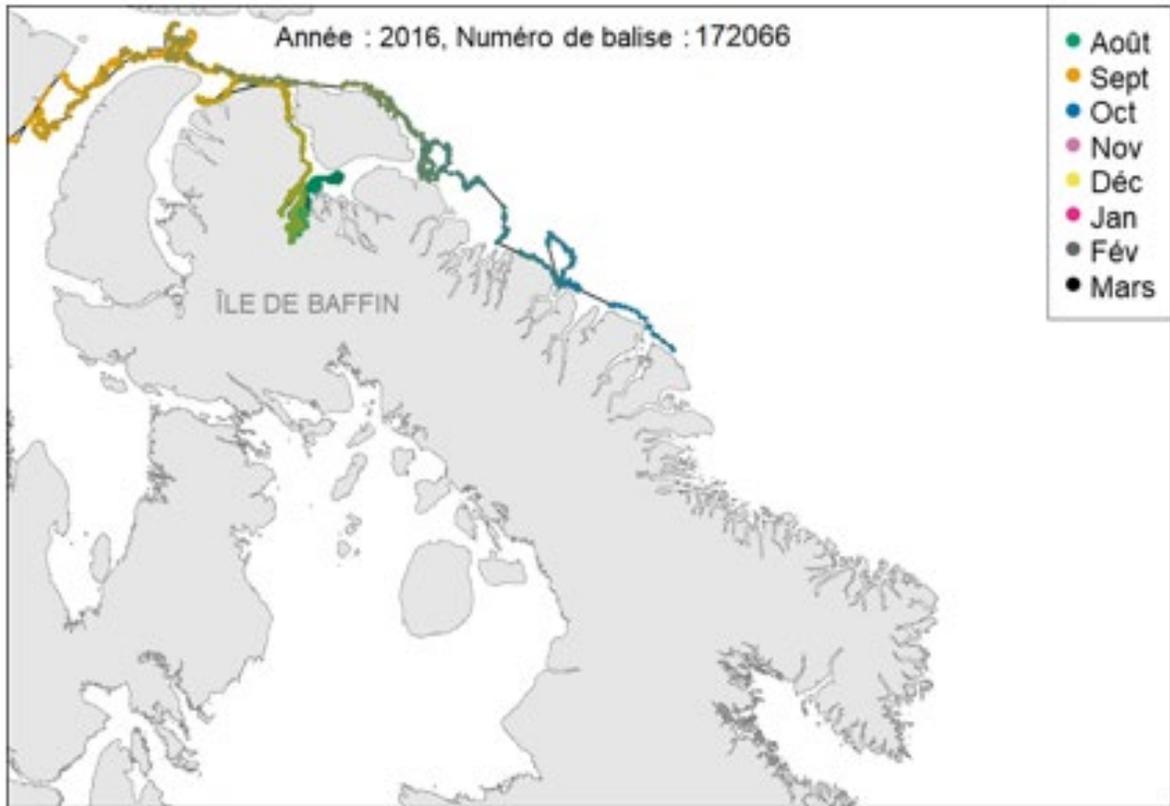


Figure A1.3. Suite.

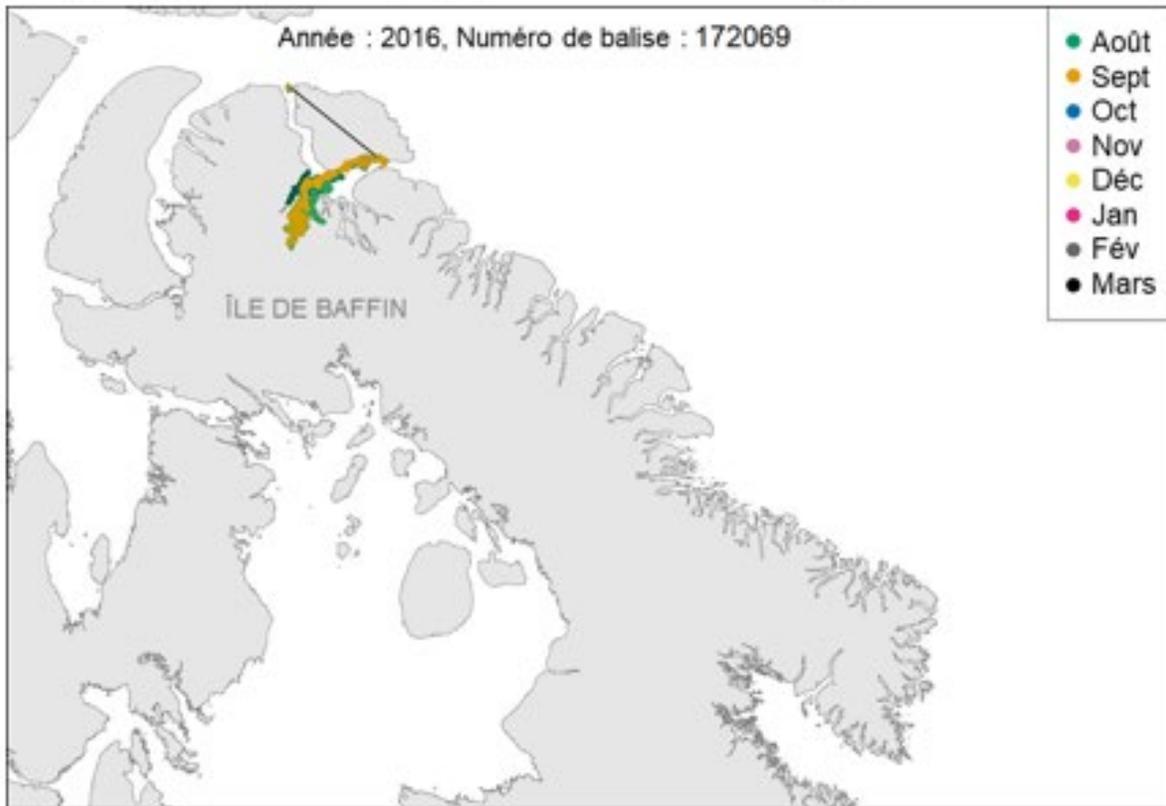
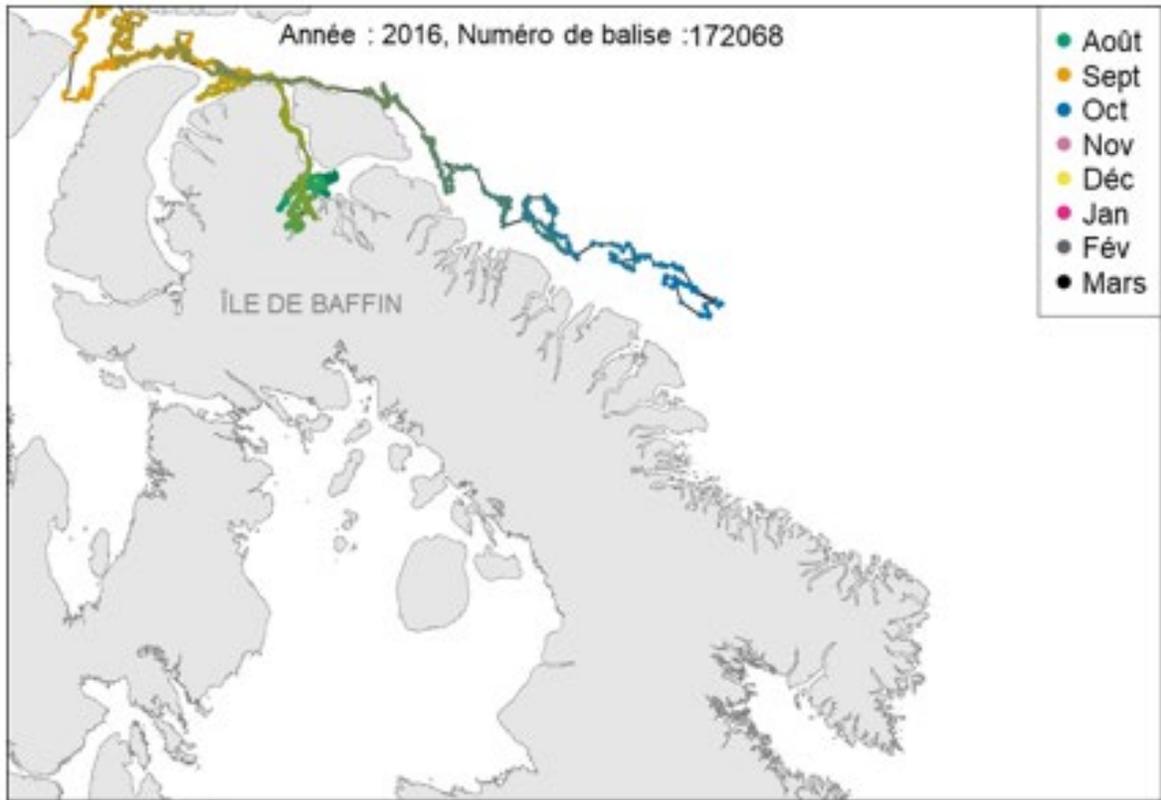


Figure A1.3. Suite.

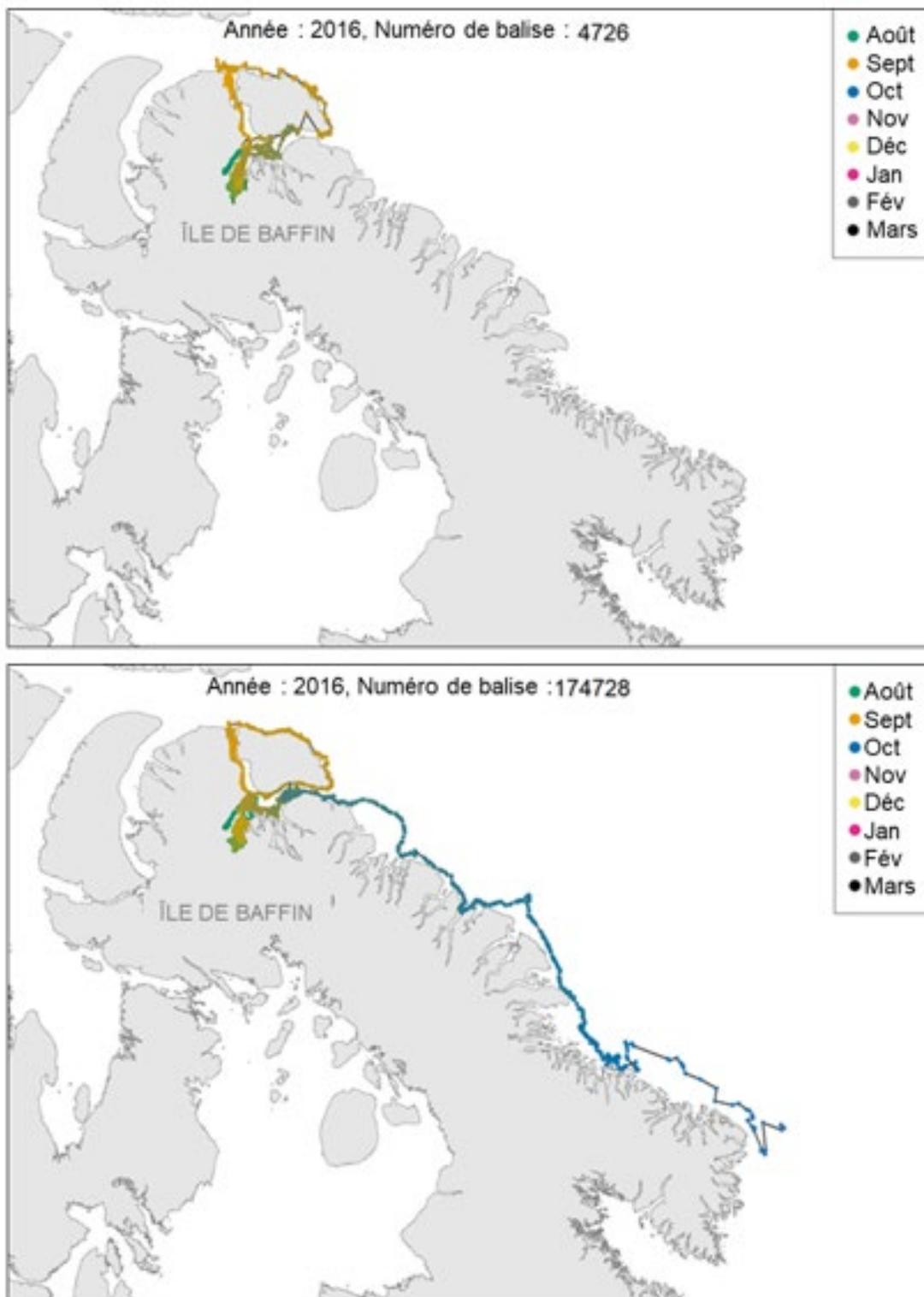


Figure A1.4. Cartes montrant les déplacements de chacun des deux narvals marqués dans le détroit de Tremblay en 2018. Les balises n'ont pas été transmises au-delà du 3 novembre 2018. Les lignes noires entre les points relient des emplacements de transmission d'étiquettes consécutives, mais ne représentent pas le véritable mouvement des narvals entre les points (c'est-à-dire que certaines lignes traversent la terre).