

# Émigration et mouvements de la première année des premières translocations de loups sur l'île Royale

2020

NORTHEASTERN NATURALIST

27(4):701–708

## Emigration and First-year Movements of Initial Wolf Translocations to Isle Royale

Elizabeth K. Orning<sup>1,\*</sup>, Mark C. Romanski<sup>2</sup>, Seth Moore<sup>3</sup>,  
Yvette Chenaux-Ibrahim<sup>3</sup>, John Hart<sup>4</sup>, and Jerrold L. Belant<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SUNY College of Environmental Science and Forestry, Global Wildlife Conservation Center, 1 Forestry Drive, Syracuse, NY 13210. <sup>2</sup>National Park Service, 800 E Lakeshore Drive, Isle Royale National Park, Houghton, MI 49931. <sup>3</sup>Grand Portage Band of Lake Superior Chippewa, 27 Store Rd, Grand Portage, MN 55605. <sup>4</sup>US Department of Agriculture-Animal Plant Health Inspection Service-Wildlife Services, 34912 US Hwy 2, Grand Rapids, MN 55744. \*Corresponding author - beth.orning@gmail.com.

### Résumé

*Canis lupus* (loup gris ou loup) peut se déplacer sur de grandes distances avec des conséquences importantes pour la persistance des populations isolées. Nous avons utilisé la technologie de suivi du système de positionnement global (GPS) pour résumer les mouvements de 4 loups « transloqués » dans le parc national de l'Isle Royale, au Michigan, en 2018-2019. Nous avons quantifié les aspects du comportement de déplacement des loups individuels après leur transfert vers l'écosystème de l'île Royale et leur émigration de cet écosystème.

### INTRODUCTION

**L'immigration et l'émigration** sont essentielles à la croissance des populations sauvages et à la diversité génétique. Des barrières naturelles et anthropiques peuvent limiter ces mouvements, affectant la colonisation de nouvelles zones et l'échange génétique entre les populations (Adams et al. 2011, Mills 2013). Le parc national de l'Isle Royale (PNIR) est un système insulaire isolé du Michigan où la réduction de l'immigration et de l'émigration a fortement influencé la population de *Canis lupus* L. (loup gris ou loup) de l'île (Hedrick et al. 2017). Les loups ont naturellement colonisé le PNIR à la fin des années 1940, ont augmenté jusqu'à 50 individus en 1980, puis ont diminué jusqu'à 10-20 loups en 2000 (Hedrick et al. 2017). Après un événement d'immigration en 1997, la population de loups a augmenté à 30 loups en 2005, avant de décliner à 2 loups en 2016 (Adams et al. 2011, Hedrick et al. 2017). L'immigration et l'émigration limitées ont été attribuées comme les principaux facteurs qui ont conduit au déclin de l'abondance des loups sur l'île Royale (Mech 2013, Vucetich et al. 2012). Contrairement aux populations de loups du continent, l'immigration ou l'émigration dans le système de l'île Royale est liée aux formations de **ponts de glace** sur le lac Supérieur reliant l'île au continent (Fig. 1).

Afin de restaurer ce grand prédateur et les processus écosystémiques connexes sur l'PNIR, le Service des parcs nationaux Américains (NPS) a initié des translocations de loups en 2018 (Département de l'intérieur Américain 2018). Ici, nous décrivons les mouvements de la première année des translocations initiales de loups dans l'Isle Royale.

## DESCRIPTION DU SITE

Le PNIR (48°00'N, 89°00'W) est un archipel insulaire de 544 km<sup>2</sup> situé dans le nord-ouest du lac Supérieur. L'île principale est entourée d'~450 îlots et se trouve à 24 km du continent. Isle Royale est une zone de nature sauvage désignée par le gouvernement fédéral et gérée par le NPS. Les conditions météorologiques sur l'Isle Royale comprennent généralement des hivers longs et froids avec une épaisseur moyenne de neige de 44 cm au milieu de l'hiver (Licht et al. 2015). Les températures mensuelles moyennes de septembre 2018 à janvier 2019 étaient de 0° C (janvier min-max = -16° à -9°C) et un vortex polaire sur l'ouest du lac Supérieur avec formation de ponts de glace s'est produit du 26 janvier au 1<sup>er</sup> février 2019 (Windigo Station, Isle Royale, MI ; [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)).

## METHODES

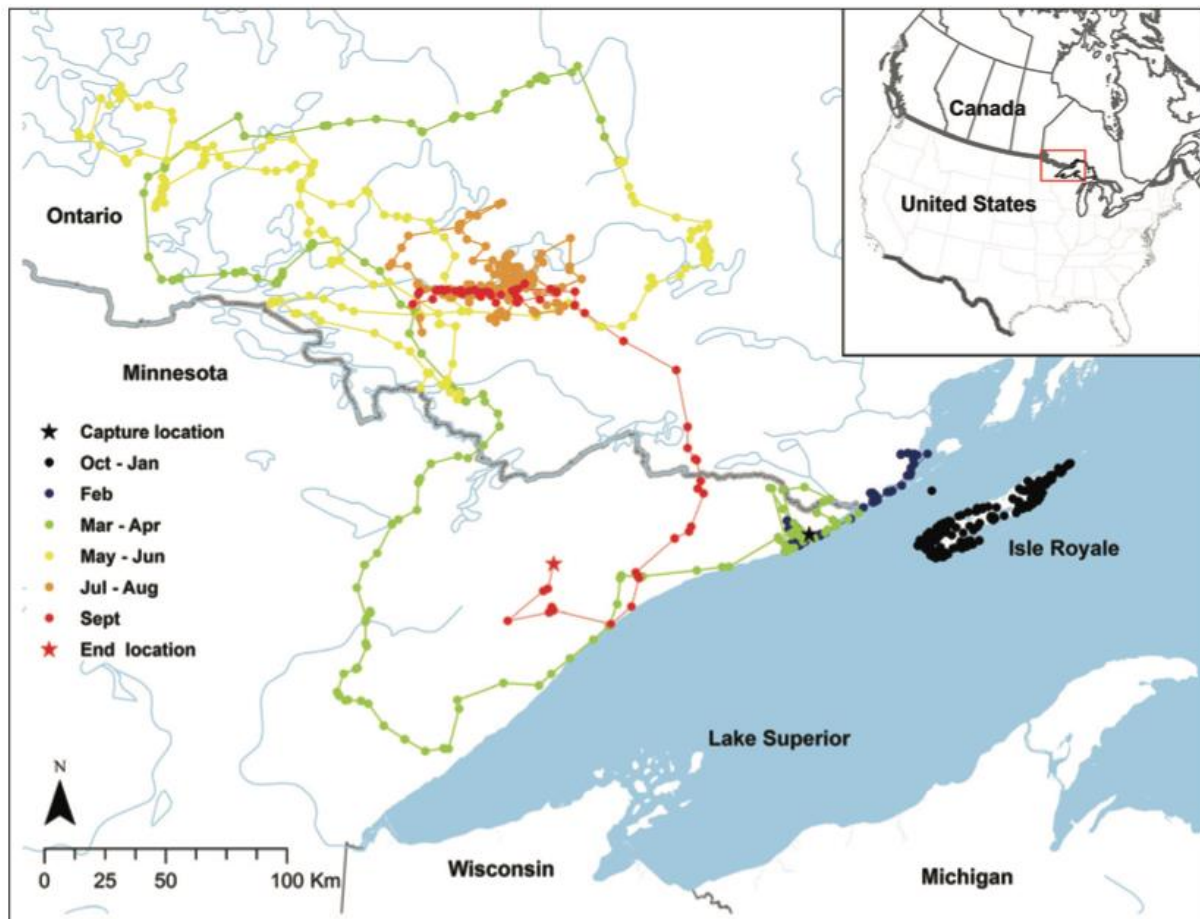
Du 25 septembre au 4 octobre 2018, 1 loup adulte de chacune des 4 meutes (1 mâle, 3 femelles) du nord-Est du Minnesota a été capturé, muni d'un collier GPS et transféré sur l'île principale (Isle Royale ; 535 km<sup>2</sup>) de le PNIR, où il restait 2 loups non marqués de la population résidente (Hedrick et al. 2017). La capture des loups a été effectuée par la bande des Chippewa de Grand Portage du lac Supérieur, le département Américain de l'agriculture, le service d'inspection sanitaire des animaux et des plantes, les services de la faune et le NPS. Avant d'être relâchés sur l'île Royale, les loups capturés pour être transférés ont subi un examen de santé par un vétérinaire certifié. Les loups dont la translocation a été approuvée ont été équipés de colliers radio GPS (Vertex Plus ; Vectronic Aerospace GmbH, Berlin, Allemagne) qui utilisent une plateforme iridium permettant de récupérer les données de localisation après un nombre prédéfini d'emplacements acquis par communication satellite. Les colliers GPS étaient programmés pour tenter de se localiser à intervalles de 4 heures (LMT : 03h00, 07h00, 11h00, 15h00, 19h00, 23h00 heures). La réussite moyenne de la localisation des loups munis de colliers GPS au cours de la période considérée a été de 83,9% (min-max = 80,7-86,9%).

Nous avons utilisé les distances en ligne droite entre les emplacements GPS pour estimer les distances minimales parcourues par les loups jusqu'à un an après la translocation (29 septembre 2019). Nous avons généré des longueurs et des intervalles de pas à l'aide de Geospatial Modelling Environment (GME (version 0.7.4.0 Beyer 2012) et du programme R (version 3.4.1 ; R Core Team 2017) afin d'estimer les taux de déplacement par pas (km/4h) et par heure (km/h) et de rapporter les taux résumés pour les loups individuels (Kohl et al. 2017, Orning 2019). La **variation individuelle** des mouvements était centrale pour notre exploration de l'événement d'émigration qui s'est produit ; nous avons donc considéré les loups individuels comme l'unité d'échantillonnage. Nous avons calculé les taux de déplacement moyens sur des périodes quotidiennes, hebdomadaires et mensuelles pour 4 loups transférés dans l'Isle Royale. Nous avons filtré les données de localisation GPS en fonction de la longueur de l'intervalle (c'est-à-dire le taux de fixation prévu de 4 heures) et n'avons utilisé que les emplacements consécutifs pour comparer les mesures de mouvement individuelles. Nous avons considéré les preuves de différences entre les loups en utilisant le chevauchement des intervalles de confiance à 90%.

## RESULTATS

Les distances minimales parcourues par les loups variaient de 1050 à 1747 km au cours des 4 mois de cohabitation sur le PNIR et de 3155 à 4830 km jusqu'à 1 an après la remise en liberté. Plus de 90% des distances parcourues par intervalle de 4 heures étaient <5 km, et moins de 1% des

distances étaient >15 km. Le loup mâle est mort dans les 40 jours suivant la translocation ; nous avons censuré cet individu des comparaisons et avons rapporté les plages de distances minimales parcourues. Une femelle (âgée de 4 ans) a parcouru 1162 km sur l'île, puis a émigré en utilisant un pont de glace le 31 janvier 2019 vers 19 heures (Figures 1, 2). La distance minimale moyenne parcourue par intervalle de 4 heures pour ce loup était 1,6 fois plus importante après avoir quitté l'île (avant : moyenne = 1,34 km, IC à 90% = 1,14-1,53 ; après : moyenne = 2,16 km, IC à 90% = 1,98-2,34 ; Fig. 2a). Les distances minimales moyennes parcourues par intervalle de 4 heures pour les autres loups variaient de 1,20 à 1,79 km et de 1,15 à 1,74 km avant et après, respectivement, l'émigration de cette femelle.

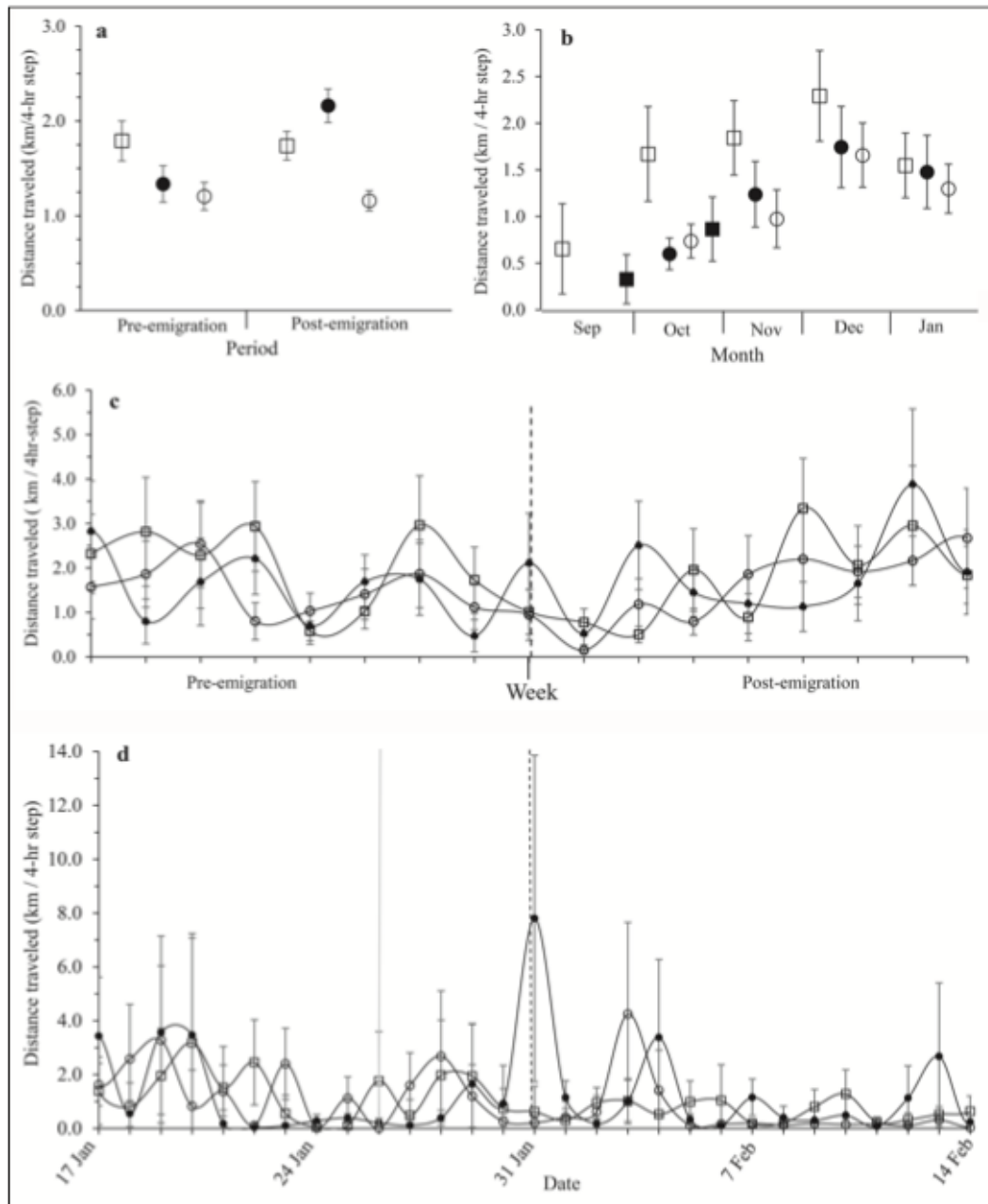


**Figure 1.** Localisations GPS du 2 octobre 2018 au 29 septembre 2019 d'un loup femelle adulte introduit dans le parc national de l'Isle Royale, MI, qui a émigré sur le continent le 31 janvier 2019

Les taux de déplacement moyens globaux (km/pas) ont varié entre les loups pendant les 4 mois qui ont suivi la translocation dans le PNIR, mais les taux de déplacement moyens mensuels, hebdomadaires et quotidiens de la femelle qui a émigré étaient similaires à ceux des autres loups (IC à 90% largement dépassés ; Fig. 2b-d). Le taux de déplacement hebdomadaire moyen de la femelle émigrante était 1,5 fois plus élevé après l'émigration (pré : moyenne = 1,40, 90% CI = 0,98-1,8 ; post : moyenne = 2,16, 90% CI = 1,9-2,4 ; Fig. 2c). Les taux de déplacement quotidiens moyens étaient très variables pour les loups individuels 14 jours avant et après l'émigration, sans qu'il y ait de tendance claire entre les individus (Fig. 2d).

Le mouvement d'émigration de la femelle a commencé à l'extrémité sud-ouest de l'île Royale et représentait la troisième plus grande distance parcourue par ce loup sur un intervalle de 4 heures (20,9 km). Une autre femelle a parcouru la plus grande distance sur un intervalle de 4 heures (23,1

km en octobre) et a parcouru la plus grande distance parmi les loups transférés au cours des 4 mois de cohabitation (585 km de plus que la femelle émigrante). Ce loup a également voyagé sur le pont de glace (4,6 km) mais est revenu le même jour (Fig. 3).

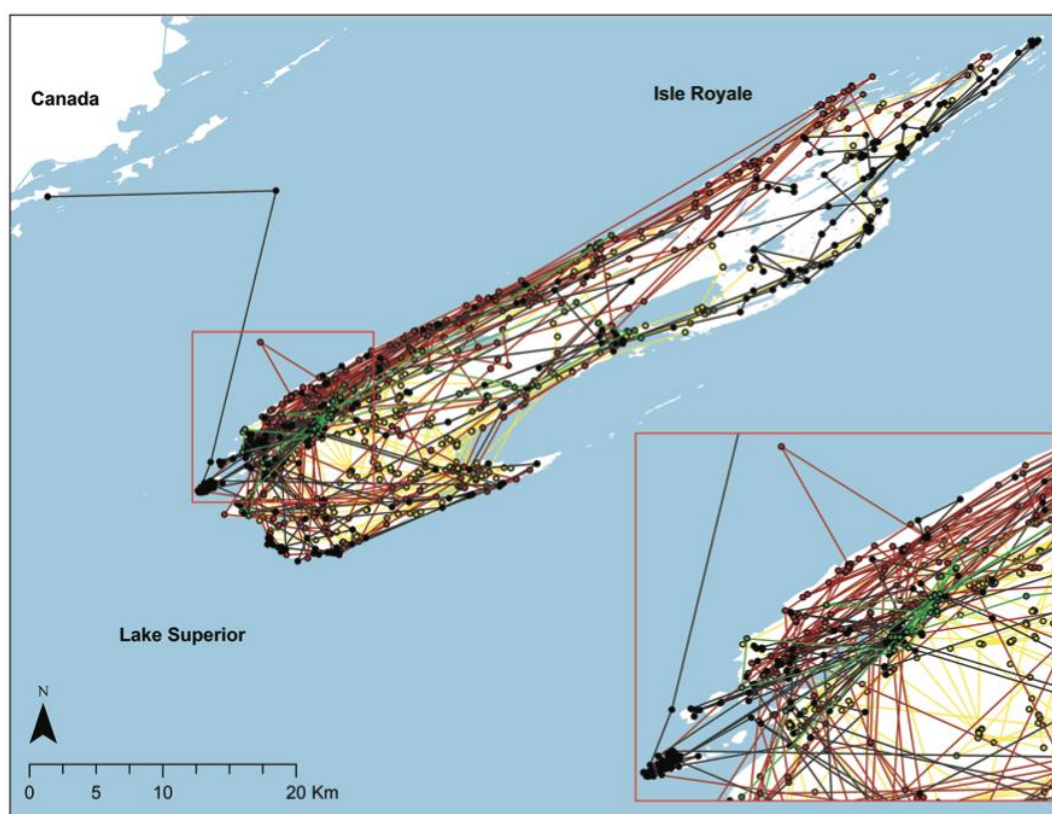


**Figure 2. Taux de déplacement minimum moyen (km/pas de 4 heures) et intervalles de confiance à 90 % associés pour 3 loups femelles munis de colliers GPS et transférés dans le parc national d'Isle Royale, MI, pendant (a) 4 mois avant et 8 mois après l'émigration d'une femelle (cercle fermé), (b) la cohabitation mensuelle septembre 2018-janvier 2019, (c) 8 semaines avant et après l'émigration d'une femelle, et (d) 17 janvier-14 février 2019, 14 jours avant et après l'émigration d'une femelle le 31 janvier 2019 (ligne pointillée). La ligne grise indique la date à laquelle une autre femelle loup (carrés ouverts) s'est déplacée de 4,6 km sur la glace du lac avant de retourner sur l'île Royale**

La femelle émigrante a effectué 2 autres déplacements >20 km/4 heures après avoir quitté l'île (22,5 km et 22,8 km en mars et avril 2019, respectivement), a parcouru 385 kilomètres en ligne droite entre le début de l'émigration et les lieux les plus à l'ouest (Ontario, Canada), et a parcouru au total 4830 km. Après avoir quitté le PNIR, les mouvements de la femelle émigrante ont couvert une zone de 59 611 km<sup>2</sup> à travers le Canada et les États-Unis, soit une zone plus de 100 fois supérieure au PNIR. Cette femelle est revenue à moins de 10 km de son lieu de capture dans les

19 jours suivant son départ du PNIR (comportement de retour au bercail après la translocation ; Fritts et al. 1984), mais elle s'est dispersée 34 jours plus tard et est restée à plus de 45 km de son lieu de capture jusqu'en septembre 2019. La plupart (68%) des emplacements post- PNIR de cette femelle étaient à plus de 135 km de son lieu de capture. Les mouvements jusqu'à un an après la translocation suggèrent que ce loup n'a pas rejoint ou formé une meute.

Nous n'avons trouvé aucune preuve que l'un ou l'autre des loups se trouvant sur la glace du lac Supérieur ait fait des mouvements exploratoires sur le pont de glace. Notre taux d'échantillonnage peut avoir limité notre capacité à capturer les mouvements exploratoires associés à une résolution temporelle plus fine (c'est-à-dire les mouvements dans une période de 4 heures), mais sur la base de nos données, les deux loups ont fait un seul mouvement sur le pont de glace, avec le mouvement initial de la femelle émigrante 3,2 fois plus loin du rivage de l'île que la femelle qui est retournée sur l'île Royale. La femelle émigrante a suivi ce premier grand mouvement sur la glace par un second mouvement de 17,1 km qui a complété la traversée de ce loup vers le continent. Le mouvement sur la glace du lac par la femelle qui est retournée sur l'île a commencé à partir de Huginnin Cove 5 jours avant l'émigration de l'autre loup. L'instabilité de la glace peut avoir découragé le mouvement de ce loup sur le pont de glace.



**Figure 3.** Mouvements de 4 loups munis de colliers GPS introduits dans le parc national de l'Isle Royale, MI, du 25 septembre 2018 au 31 janvier 2019, après quoi un loup femelle de 4 ans (représenté par des cercles noirs) a émigré vers le continent

## DISCUSSION

La distance globale de déplacement en ligne droite parcourue par le loup émigrant un an après sa translocation au PNIR était supérieure aux distances de dispersion moyennes rapportées pour les loups gris dans l'ouest des Grands Lacs (55,1 km ; Treves et al. 2009), mais inférieure aux distances de dispersion maximales (650-886 km) pour les loups gris à travers l'Amérique du Nord (Gese et

Mech 1991, Jimenez et al. 2017, Treves et al. 2009). Seuls 3,4% des loups de l'ouest des États-Unis ont établi leur résidence à plus de 300 km de leur territoire natal (Jimenez et al. 2017), ce qui suggère que les mouvements plus longs sont relativement rares. Les mouvements à longue distance des loups ont été associés à des déplacements dans des zones où l'abondance des proies est limitée ou qui sont inoccupées par les loups pour chercher de la nourriture et des partenaires potentiels (Mech et Boitani 2003). Le sex-ratio des loups au moment de l'émigration de cette femelle était de 1 mâle pour 4 femelles. La réponse à l'agression et à la compétition associées à la nourriture ou au statut de meute peut également influencer la dispersion (Gese et Mech 1991, Treves et al. 2009), et la dispersion atteint souvent un pic lorsque la limitation de la nourriture et la compétition sociale sont les plus importantes (par exemple, janvier, juillet et septembre pour les loups des Northern Rocky Mountains ; Jimenez et al. 2017).

La translocation dans l'Isle Royale a effectivement placé chaque loup dans un état de dispersion, où la connaissance des ressources alimentaires et des autres loups était limitée. Bien que la proie dominante des loups (par exemple *Alces alces* (L.) [Moose]) était abondante, un manque de structure de meute pour acquérir de grandes proies ou de familiarité avec la distribution des proies sur le PNIR peut avoir entraîné une limitation de la nourriture. De plus, pendant les 10 jours précédant la traversée, les mouvements quotidiens de la femelle émigrante étaient inférieurs à ceux des autres loups munis de colliers GPS, mais étaient similaires après avoir quitté l'île (Fig. 2d). La diminution de l'activité pourrait réduire le potentiel d'interaction entre congénères et pourrait suggérer un comportement d'évitement. Alors que les tendances de retour au bercail sont une considération importante pour les translocations de loups (Fritts et al. 1984, Mech et Boitani 2003), le retour de la femelle émigrante à proximité du lieu de sa capture (c'est-à-dire une zone d'utilisation antérieure et de familiarité) et le mouvement permanent subséquent loin de cette zone s'alignent également avec le comportement de cartographie cognitive (Peters 1979) et les mouvements des loups dispersés naturellement et solitaires (Fritts et Mech 1981, Mech et Frenzel 1971). Nous supposons que le stress alimentaire, la compétition sociale et le manque d'opportunités de reproduction, ou une combinaison de ces facteurs et d'autres, ont pu faciliter l'émigration longue distance de ce loup de l'île Royale.