

The Spectacular Migration of Greater Shearwaters

Special Report by Robert Ronconi

Photo: Zach Swaim

The remains of shipwrecks around the globe attest to the challenges and perils of navigating the world's oceans. Even with the advent of modern vessels and navigational technologies such as radar and Global Positioning systems (GPS), ships are still stranded or lost at sea. Meanwhile, the enduring seabirds of the world are able to effortlessly navigate and exploit nearly every corner of every ocean. The Sooty Shearwaters of New Zealand are a case in point; they currently hold the world record for the longest recorded animal migration, with a 64,000 km round trip of the Pacific Ocean. With modern tracking equipment now enabling us to follow these creatures on their journeys, scientists are just starting to understand how seabirds undertake these feats.

The Greater Shearwater is one of many such mysterious long-distance migrant seabirds. Part of this species' globe-trekking migratory cycle brings it to its "summer" (actually its winter) feeding grounds off of Canada's east coast. Although the Greater Shearwater is among the most abundant seabirds in the Atlantic, it is one of the most poorly understood birds in Canadian seas. It nests only in the southern hemisphere, primarily in the Tristan da Cunha island group, but a few hundred pairs also breed in the Falkland Islands.

Tristan da Cunha, known as the most remote inhabited place on Earth, is located in the middle of the South Atlantic, nearly 3000 kilometres from any continental land mass. Not discovered until 1506 by the Portuguese explorer Tristao da Cunha, it remained unsettled until 1810 when three Americans called it home for a short period of time. In 1816, the British military took over, fearing that the French would use this island to try to rescue Napoleon, who was being held captive on St. Helena farther north. The community grew slowly, acting



Casting for birds with a hoop net/Lancer du filet circulaire pour capturer un oiseau Photo: Rob Ronconi

as a trading post for passing ships and a monitoring station for U-boats during WW II. Islanders gathered eggs and meat from seabirds, farmed sheep, and developed a commercial fishery for lobster. Now, about 300 people live year-round on the British Overseas Territory of Tristan.

The seabirds live mostly on Tristan's surrounding islands of Nightingale and Inaccessible. Mary Rowan, who led pioneering research on the Greater Shearwater in 1949 and 1950, described Nightingale as a "tussock jungle [that] gives way to grassy clearings, to marshes overgrown with sedge, and to groves of the island tree *Phylica nitida*" – a shrub-like tree with yellow flowers. Gough Island, some 350 km to the southeast, also provides nesting space for millions of seabirds, including shearwaters, petrels, albatrosses, skuas, and penguins.

The islands of Gough and Inaccessible are now protected as a UNESCO World Heritage Site, and together with

Nightingale, provide nesting space for more than 6 million pairs of Greater Shearwaters. Between nesting seasons, these shearwaters undertake an annual northward migration to the North Atlantic; this 12,000 km journey north requires guaranteed food sources where they can regain strength for the long trip home. During their winter (our northern hemisphere summer) Greater Shearwaters can be found across much of the North Atlantic, from New England and the Maritimes to Greenland and the U.K.

For the past two years, students and researchers of the Grand Manan Whale and Seabird Research Station have been studying the Greater Shearwaters that forage in strong tidal currents and upwellings around the shoals of Grand Manan Island, located in the Bay of Fundy off the shores of New Brunswick and Nova Scotia. The birds return to feeding spots predictably with the daily rhythms of the tides. The goals of our research were to answer some basic but important questions.



Each bird is carefully weighed and measured/Chaque oiseau est pesé et mesuré avec soin Photo: Zach Swaim

What are these birds eating at tidal upwellings? How much time do they spend at upwelling areas and where do they go between upwelling events? How long do they stay in the Bay of Fundy and what migration route do they take to their distant nesting grounds? The ultimate goal is to piece all this information together and identify critical foraging habitats for these and other seabirds in the Bay of Fundy and elsewhere.

When we set out to study the Greater Shearwater in 2005, we were immediately faced with a bigger challenge than expected: how to catch these creatures that seem to glide effortlessly on the slightest wind?

Through trial and error we came up with a hula-hoop sized net that flies through the air like a frisbee when tossed. The hoop floats on the surface and a retrieval line lets us pull it, and hopefully a shearwater, toward our boat. This technique, however, isn't without its challenges. Success depends upon light winds, distracted birds that are foraging in dense flocks, and most importantly, the good aim of a patient thrower. In two years we have caught, without injury, nearly 150 shearwaters.

Birds that we catch go through some of the standard protocols of scientific research, which include weighing, measuring, and leg banding each



Feeding shearwaters are often harassed by Herring Gulls/Lorsqu'ils s'alimentent, les puffins sont souvent harcelés par le Goéland argenté Photo: Zach Swaim

individual. The weight data have been really interesting, showing that birds feeding in the Bay of Fundy pack on weight before their migration south. In late July, when we started catching birds, most weighed between 800 and 1000 grams. By late August, however, many birds were in the 1200-gram range. One individual weighing 1440 grams was so portly that it had trouble taking flight! These energy reserves will be crucial in September when it comes time for them to undertake their long-distance migration.

In addition, we collect blood and feather samples that are later processed in a laboratory to tell us what these birds have been eating. So far, it seems that krill and herring make up the bulk of their diet around Grand Manan, but more work is needed before we can say how much krill or how much herring. Interestingly, some individuals appear to specialize on eating krill while others eat mainly herring. The krill eaters were underweight in 2005, indicating that a fat-rich herring diet likely contributes to the much-needed weight gain for migration.

We wanted to know much more about the movements of shearwaters, so in 2006 we received funding to attach six light-weight (30-gram) satellite transmitters to the feathers of Greater Shearwaters in the Bay of Fundy. These tags send signals every 70 seconds to a network of satellites orbiting the earth. When the tags and the satellites align just right, it is possible to plot the position of our tagged birds to within 200 metres, depending on weather, satellite angles, and stillness of the birds. Generally, we received about 4 to 10 good positions from each bird every day. The transmitter batteries lasted about 100 days, giving us good location data for over 3 months.

The results from the first year of our telemetry study were outstanding and kept us on the edge of our seats every day in anticipation of the next updates on our tagged birds. We nicknamed our birds Ivan, Robert, Rosa, Kaiva, Sedna, and Tristao, in remembrance and honour of humanitarians, goddesses, explorers, and Grand Manan fishermen. Robert was the record holder, traveling over 32,000 km in 108 days! Nonetheless, the feats performed by each of the birds were incredible in their own right.

The birds foraged almost continuously around Grand Manan Island for the entire month of August before their migration south. In mid-September, they traveled across the North Atlantic passing the Azores, the

Canary Islands, and the Cape Verde Islands, and headed south along the coast of West Africa until branching west to the coast of South America. About 19 days after leaving the Bay of Fundy they reached the shores of Brazil where they continued their journey south to the Patagonian shelf off the coast of Argentina. They spent another 35 days foraging around the Patagonian shelf before finally heading east to their nesting islands. Five of the six birds arrived at the islands, and some of them, but not all, started what looked like an incubation routine. Unfortunately, just as the nesting season was getting underway we reached the end of the battery life for the tags and the story stops here. We are not sure if these were breeding adults or just immature birds investigating nest sites for future years.

For now, however, we have unlocked a few mysteries about the Greater Shearwater including their feeding activities in the Bay of Fundy, the identification of a second important foraging ground off the coast of Argentina, and mapping their migration routes. Our project will continue this summer, with the tagging of more Greater Shearwaters as well as some Sooty ater



Greater Shearwater migratory route/
La route de migration du Puffin majeur

Shearwaters. Stay tuned for more spectacular results! Additional information can be found at www.seaturtle.org/tracking (search the archived projects for Tracking Greater Shearwaters), and new daily updates of the shearwater tracking will be posted in August.

Rob Ronconi is a Research Biologist with the Grand Manan Whale and Seabird Research Station, and a PhD student at the University of Victoria.

The Grand Manan Whale and Seabird Research Station (www.gmwrs.org) is a non-profit organization focused on research and education to promote the conservation of marine organisms in the Bay of Fundy. The research station operates through a network of dedicated students, professors, researchers, volunteers, and board members. The shearwater project in 2005 and 2006 was funded through the New Brunswick Wildlife Trust Fund, the New Brunswick Environmental Trust Fund, and Bird Studies Canada's James L. Baillie Memorial Fund. The research station also relies on the generous donations of many individuals.

La migration spectaculaire du Puffin majeur

Partout, les épaves témoignent du danger de naviguer sur les mers du monde. En dépit du modernisme des navires et des technologies avancées comme le radar et le système de positionnement mondial, des naufrages se produisent toujours. Et dire que les infatigables oiseaux de mer naviguent sur tous les océans! De tous les animaux, le Puffin fuligineux qui nidifie en Nouvelle-Zélande détient actuellement le record de la migration la plus longue: 64 000 km parcourus dans l'océan Pacifique. Grâce aux équipements modernes de poursuite, qui permettent de cartographier les déplacements de ces créatures, les scientifiques commencent à peine à comprendre comment les oiseaux de mer accomplissent de tels exploits.

Le Puffin majeur est l'un des oiseaux de mer qui migrent sur de longues distances. Lors de ses déplacements, il vient s'alimenter au large de la côte Est du Canada, faisant de ces eaux une partie de son aire d'hivernage. Bien qu'il soit l'un des oiseaux de mer les plus abondants dans l'Atlantique, il est l'un des moins bien connus dans les eaux canadiennes. Il nidifie uniquement dans l'hémisphère Sud, principalement dans l'archipel



Un Puffin majeur s'échappe/A Greater Shearwater makes its escape Photo: Zach Swaim

Tristan da Cunha; quelques centaines de couples se reproduisent aussi dans les îles Falkland.

Tristan da Cunha, l'endroit le plus isolé de la planète, occupe le centre de l'Atlantique Sud, à près de 3000 km d'une masse continentale. L'archipel fut découvert en 1506 par l'explorateur portugais Tristao da Cunha et fut colonisé à compter du XIX^e siècle. Habité en permanence par près de 300 personnes, il fait maintenant partie des Territoires

britanniques d'outre-mer.

Les oiseaux de mer vivent principalement sur les îles Nightingale et Inaccessible, proches de Tristan. À environ 350 km au sud-est, l'île Gough accueille des millions d'oiseaux de mer, incluant puffins, pétrels, albatros, labbes et manchots.

Les îles Gough et Inaccessible constituent une réserve naturelle inscrite au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO. Au total, six millions de



Un oiseau est muni d'un émetteur satellitaire/A bird is fitted with a satellite transmitter. Photo: Hillary Lane

couples du Puffin majeur nidifient sur Nightingale, Gough et Inaccessible. Entre les saisons annuelles de reproduction, ces puffins effectuent une migration jusque dans l'Atlantique Nord; ce parcours de 12 000 km vers le nord exige des sources de nourriture sûres pour permettre aux oiseaux de faire le plein de réserves pour le retour aux stations de reproduction. Durant leur période d'hivernage (pendant l'été boréal) le Puffin majeur occupe la majeure partie de l'Atlantique Nord, de la Nouvelle-Angleterre jusqu'au Groenland et la Grande Bretagne.

Depuis deux ans maintenant, des chercheurs et étudiants du Centre de recherche sur la vie marine de Grand Manan (CRVMGM) étudient les Puffins majeurs qui s'alimentent dans les courants de marée et les remontées d'eaux profondes près des hauts-fonds de l'île Grand Manan, sise à l'entrée de la baie de Fundy entre le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Les objectifs de cette recherche? Répondre à des questions fondamentales. Que consomment les puffins aux remontées d'eaux profondes? Combien de temps y passent-ils? Où vont-ils entre les périodes de remontée? Combien de temps séjournent-ils dans la baie de Fundy? Quelle route parcourent-ils pour retourner à leurs stations de reproduction? Le but ultime est d'identifier les aires d'alimentation indispensables aux puffins et aux autres oiseaux de mer, dans la baie de Fundy et

ailleurs.

En 2005, lorsque nous avons commencé à étudier le Puffin majeur, un obstacle plus grand que nous l'avions imaginé nous attendait: comment le capturer? Après expérimentation, nous avons retenu un filet de la taille d'un hula-hoop qui se déplace dans l'air comme un disque volant. Il flotte et une corde permet de le ramener au bateau en retenant un puffin –si tout va bien. Des vents légers, des oiseaux un peu éloignés d'un groupe serré et, surtout, les jets précis du filet par un lanceur patient assurent le succès. En deux ans, nous avons capturé près de 150 puffins sans les blesser.

Les oiseaux capturés sont pesés, mesurés et bagués. Les données montrent que les oiseaux qui s'alimentent dans la baie de Fundy prennent du poids avant d'entreprendre la migration vers le sud. En fin juillet, la plupart des oiseaux affichent entre 800 et 1000 grammes; en fin août, plusieurs pesaient environ 1200 g. Un individu qui pesait 1440 g. était si lourd qu'il avait peine à s'envoler! En septembre, au moment venu de la migration, les graisses accumulées seront indispensables pour effectuer la longue migration vers le sud.

En outre, des échantillons de sang et de plume ont été recueillis. Leur traitement en laboratoire permet de savoir ce que les puffins consomment. En ce moment, il semble que la majeure partie de leur régime est constituée par le krill et le hareng. Des oiseaux consomment avant tout du krill et d'autres, surtout du hareng. En 2005, ceux

qui consommaient du krill avaient un poids inférieur à la moyenne, ce qui indique qu'un régime riche en hareng apporte un plus grand gain de poids avant la migration.

En 2006, six puffins ont été munis d'un émetteur satellitaire dans la baie de Fundy et les signaux émis ont permis de suivre leurs déplacements. En conditions idéales, on peut fixer leur position à 200 mètres près, la précision étant soumise au temps, à l'angle des satellites et à l'immobilité des oiseaux. Nous disposons de quatre à dix bonnes positions pour chaque oiseau à chaque jour. Comme les piles avaient une durée de vie d'une centaine de jours, nous avons pu suivre les déplacements des puffins pendant plus de trois mois.

Les résultats de cette première année de suivi furent stupéfiants. Le puffin qui a effectué le parcours le plus long a fait 32 000 km en 108 jours, mais les accomplissements de chacun étaient également remarquables.

Les puffins s'alimentent près de Grand Manan en août avant de migrer vers le sud. À la mi-septembre, ils traversent l'Atlantique Nord, longent la côte Ouest de l'Afrique, puis retraversent l'Atlantique en direction de l'Amérique du Sud. Environ 19 jours après avoir quitté la baie de Fundy, ils sont au large des côtes du Brésil et ils se rendent ensuite sur le plateau continental au large de l'Argentine. Ils y séjournent environ 35 jours avant de se diriger vers l'est pour regagner les îles où ils nidifient. Cinq des six puffins suivis y parvinrent et certains montrèrent des déplacements routiniers qui pouvaient laisser croire qu'ils étaient liés à l'incubation. C'est à ce moment cependant que les piles des émetteurs s'épuisèrent et nous ne savons pas si les oiseaux suivis étaient des adultes reproducteurs ou des immatures à la recherche d'un emplacement pour nidifier.

Pour le moment, nous en savons beaucoup plus sur l'alimentation du Puffin majeur en baie de Fundy, nous avons identifié une seconde aire d'alimentation importante au large de l'Argentine et nous avons cartographié leur route de migration. Notre projet de recherche se poursuit cet été. Des Puffins majeurs seront encore munis d'un émetteur, ainsi que quelques Puffins fuligineux. Pour plus de renseignements, se rendre à www.seaturtle.org/tracking.