

**EVIDENCE**

OTTAWA, Thursday, December 1, 2022

The Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans met with videoconference this day at 9 a.m. [ET] to examine and report on Canada's seal populations and their effect on Canada's fisheries.

**Senator Fabian Manning (Chair)** in the chair.

[*English*]

**The Chair:** Honourable senators, welcome. My name is Fabian Manning, I'm a senator from Newfoundland and Labrador and Chair of the Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans.

Should any technical challenges arise, particularly in relation to interpretation, please signal this to the chair or to the clerk, and we will work to resolve the issue.

I will now take a few moments to introduce the members of the committee who have joined us here this morning. We anticipate there will be others joining us shortly.

**Senator Busson:** Bev Busson, senator from British Columbia.

**Senator Cordy:** Jane Cordy, senator from Nova Scotia.

**Senator Francis:** Brian Francis, senator from Prince Edward Island.

**Senator Ravalia:** Good morning. Mohamed-Iqbal Ravalia, senator from Newfoundland and Labrador. Welcome, and thank you for being here.

**The Chair:** Before continuing, I would like to ask members in the room to please refrain from leaning in too close to the microphone or remove your earpiece when doing so. That will avoid any sound feedback that could negatively impact the committee staff in the room.

On October 4, 2022, the Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans was authorized to examine and report on Canada's seal populations and their effect on Canada's fisheries. Today, under that mandate, the committee will be hearing from the following representatives for the Department of Fisheries and Oceans: Dr. Sara Iverson, Professor, Department of Biology, Dalhousie University and Scientific Director, Ocean Tracking Network; Dr. David Rosen, Assistant Professor, Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia; and Dr. Carl Walters, Professor Emeritus, Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia.

**TÉMOIGNAGES**

OTTAWA, le jeudi 1<sup>er</sup> décembre 2022

Le Comité sénatorial permanent des pêches et des océans se réunit aujourd'hui, à 9 heures (HE), avec vidéoconférence, afin d'examiner pour en faire rapport les populations de phoques au Canada ainsi que leurs impacts sur les pêches au Canada.

**Le sénateur Fabian Manning (président)** occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

**Le président :** Honorables sénateurs, je vous souhaite la bienvenue. Je m'appelle Fabian Manning, je suis un sénateur de Terre-Neuve-et-Labrador et je préside le Comité sénatorial permanent des pêches et des océans.

En cas de difficultés techniques, particulièrement en ce qui concerne l'interprétation, veuillez en informer le président ou la greffière, et nous nous efforcerons de régler le problème.

Je vais maintenant prendre quelques instants pour présenter les membres du comité qui se sont joints à nous ce matin. Nous pensons que d'autres se joindront à nous sous peu.

**La sénatrice Busson :** Bev Busson, sénatrice de la Colombie-Britannique.

**La sénatrice Cordy :** Jane Cordy, sénatrice de la Nouvelle-Écosse.

**Le sénateur Francis :** Brian Francis, sénateur de l'Île-du-Prince-Édouard.

**Le sénateur Ravalia :** Bonjour. Mohamed-Iqbal Ravalia, sénateur de Terre-Neuve-et-Labrador. Bienvenue et merci d'être ici.

**Le président :** Avant de poursuivre, j'aimerais demander aux membres qui sont ici de ne pas s'approcher trop près du microphone ou de retirer leur oreillette s'ils le font. Cela permettra d'éviter les retours de son qui pourraient avoir une incidence négative sur le personnel du comité présent dans la salle.

Le 4 octobre 2022, le Comité sénatorial permanent des pêches et des océans a été autorisé à examiner pour en faire rapport les populations de phoques au Canada ainsi que leurs impacts sur les pêches au Canada. Aujourd'hui, dans le cadre de ce mandat, le comité entendra le témoignage des représentants suivants du ministère des Pêches et des Océans : Mme Sara Iverson, professeure, Département de biologie, Université Dalhousie et directrice scientifique, Réseau de suivi des océans; M. David Rosen, professeur adjoint, Institut des océans et des pêches, Université de la Colombie-Britannique; et M. Carl Walters, professeur émérite, Institut des océans et des pêches, Université de la Colombie-Britannique.

I want to thank all of you, especially the people coming in from British Columbia. We realize it's 6 a.m. there, and we really appreciate you taking the time to join us here this morning.

I understand that Dr. Walters is feeling a bit under the weather, but any time you are able to contribute to us, we will appreciate it. If you have to leave, we fully understand.

Senator Salma Ataullahjan from Toronto, Ontario, just joined us.

On behalf of the members of the committee, I thank you all for being here today. I understand that all three witnesses have opening remarks. Following the presentations, members of the committee will have questions for you. I'll go to Dr. Walters first, followed by Dr. Iverson and then Dr. Rosen.

Dr. Walters, the floor is yours.

**Carl Walters, Professor Emeritus, Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia:** Let me just summarize what the situation is with respect to seal harvesting and management.

In B.C., in relation to the impact of seals and sea lions on salmon and other populations, a key factor about our situation in B.C. is that there are twice as many seals and sea lions on the B.C. coast now than there have been for the last several thousand years. Seals and sea lions were hunted intensively by First Nations people as they invaded down the B.C. coast. They probably kept the populations a lot lower. We can calculate seal populations back into the 1880s, and even then, they were only about half of what they are today.

Sea lions, in particular, now consume more fish biomass than all of British Columbia's commercial fisheries combined; they certainly consume a huge amount of fish. Seals consume much less. The huge increases in seal and sea lion populations began in the early 1970s during marine mammal protection. They were correlated with declines that started back in the early 1980s in the abundances of our most valuable chinook and coho salmon populations that support large sport fisheries here in the Georgia Strait in B.C. More recently, we have seen declines in a few herring populations, as well as in oolichans, which sea lions also target.

Je tiens à vous remercier tous, surtout les gens qui sont en Colombie-Britannique. Nous sommes conscients du fait qu'il est 6 heures chez vous, et nous vous sommes très reconnaissants de prendre le temps de vous joindre à nous ce matin.

Je crois comprendre que M. Walters est un peu malade, mais je veux préciser que nous vous serons reconnaissants du temps que vous passerez avec nous, peu importe la durée. Si vous devez partir, nous comprendrons très bien.

La sénatrice Salma Ataullahjan, de Toronto, en Ontario, vient de se joindre à nous.

Au nom des membres du comité, je vous remercie tous d'être ici aujourd'hui. Je crois comprendre que les trois témoins ont une déclaration préliminaire à faire. Après les exposés, les membres du comité auront des questions à vous poser. Je vais donner la parole d'abord à M. Walters, puis à Mme Iverson et à M. Rosen.

Monsieur Walters, vous avez la parole.

**Carl Walters, professeur émérite, Institut des océans et des pêches, Université de la Colombie-Britannique :** Permettez-moi de simplement résumer la situation en ce qui concerne la chasse au phoque et sa gestion.

En Colombie-Britannique, pour ce qui est de l'impact des phoques et des otaries sur le saumon et sur les autres populations, un facteur clé par rapport à la situation actuelle, c'est qu'il y a deux fois plus de phoques et d'otaries en ce moment sur la côte qu'il n'y en a eu depuis plusieurs milliers d'années. Les Premières Nations chassaient intensivement le phoque et l'otarie lorsqu'elles ont descendu et conquis la côte de la Colombie-Britannique. Elles maintenaient probablement les populations à un niveau beaucoup plus bas qu'aujourd'hui. Nous pouvons calculer les populations de phoques à rebours jusqu'aux années 1880, et, même à cette époque, elles n'étaient que d'environ la moitié de ce qu'elles sont aujourd'hui.

Les otaries, en particulier, consomment maintenant une biomasse de poisson plus grande que toutes les pêches commerciales de la Colombie-Britannique réunies : elles consomment vraiment beaucoup de poisson. Les phoques en consomment beaucoup moins. Les énormes augmentations des populations de phoques et d'otaries ont commencé au début des années 1970, durant la période de protection des mammifères marins. Il y a une corrélation entre ces augmentations et les déclins, à partir du début des années 1980, de nos populations de saumons quinnat et coho, alors abondantes, qui sont très précieuses et qui soutiennent de grandes pêches sportives ici, dans le détroit de Géorgie, en Colombie-Britannique. Plus récemment, nous avons vu des déclins touchant quelques populations de harengs, ainsi que d'eulakanes, que les otaries ciblent également.

We have a plurality of evidence that a big buildup of marine mammals has had a negative impact on the fish stocks.

When the declines started in chinook and coho coincident with the buildup of seals, it was a horrific time for a couple of well-known fisheries ministers. John Fraser had to initiate severe restrictions on the sport fishery. A little later, David Anderson basically shut down the entire coho fishery along the B.C. coast, which meant shutting down a whole lot of salmon fisheries, even beyond those targeting coho, just to protect coho salmon.

So there has been widespread impact on recreational and sport fisheries and closures associated with declining marine survival. We know that it's declining marine survival, not something going on in fresh water, that's causing these declines. We track marine survival rates with mortality rate estimation with tagging and so on.

Commercial First Nations fisheries have been proposed to basically restore the original First Nations harvesting system and to bring marine mammal abundances down by at least 50% from where they are today back to something like what they were over much of the 20th century and probably the last several millennia in order to provide both economic value from sustained seal harvesting and to restore some of the economic value of the salmon populations, particularly those that have been impacted by marine animals.

The Department of Fisheries and Oceans, or DFO, has largely ignored those proposals, arguing that it isn't economical. Right now, First Nations people can get permits to harvest seals and sea lions — 15 per person — but only for food and ceremonial purposes. Simply removing that restriction and allowing them to use those animals for sale would create an incentive for the First Nations people here in B.C. to build a sustainable First Nations fishery again.

That's all I want to say. I hope I didn't take too much time.

**The Chair:** No, that's fine, Dr. Walters. We'll now go to Dr. Iverson.

**Sara Iverson, Professor, Department of Biology, Dalhousie University and Scientific Director, Ocean Tracking Network, as an individual:** Thank you and good morning, everyone.

Plusieurs sources de données montrent qu'une forte accumulation de mammifères marins a eu un impact négatif sur les stocks de poissons.

Lorsque le déclin du saumon quinnat et du saumon coho a commencé, en même temps que l'accumulation de phoques, ce fut une période horrible pour quelques ministres des Pêches bien connus. Le ministre Fraser a dû imposer des restrictions sévères à la pêche sportive. Un peu plus tard, le ministre Anderson a essentiellement mis fin à toute la pêche au saumon coho sur la côte de la Colombie-Britannique, ce qui a nécessité la fermeture de beaucoup de pêches au saumon, même au-delà de celles qui ciblaient le saumon coho, simplement pour protéger le saumon coho.

Il y a donc eu un impact généralisé sur la pêche récréative et sportive et beaucoup de fermetures associées au déclin de la survie en mer. Nous savons que c'est le déclin de la survie en mer qui cause ces déclins, et non quelque chose qui se passe en eau douce. Nous faisons le suivi des taux de survie en mer à l'aide d'une estimation des taux de mortalité obtenue au moyen de l'étiquetage, entre autres.

Les pêches commerciales des Premières Nations ont été proposées essentiellement dans le but de rétablir le système qu'utilisaient les Premières Nations à l'origine et de réduire les abondantes populations de mammifères marins actuelles d'au moins la moitié pour les ramener à un niveau semblable à ce qu'il était pendant la majeure partie du XX<sup>e</sup> siècle et probablement depuis plusieurs millénaires, et ce, afin de créer une valeur économique découlant d'une chasse au phoque soutenue et de rétablir une partie de la valeur économique des populations de saumon, en particulier celles qui ont subi l'impact des animaux marins.

Le ministère des Pêches et des Océans, ou MPO, a en grande partie écarté ces propositions, en affirmant qu'elles n'étaient pas viables économiquement. À l'heure actuelle, les Premières Nations peuvent obtenir des permis de chasse au phoque et aux otaries — 15 par personne —, mais seulement à des fins alimentaires et cérémonielles. Le simple fait de supprimer cette restriction et de leur permettre d'utiliser les animaux à des fins de vente inciterait les Premières Nations de la Colombie-Britannique à rétablir une pêche autochtone durable.

C'est tout ce que je voulais dire. J'espère que je n'ai pas pris trop de temps.

**Le président :** Non, monsieur Walters, ça va. Nous passons maintenant à Mme Iverson.

**Sara Iverson, professeure, Département de biologie, Université Dalhousie et directrice scientifique, Réseau de suivi des océans, à titre personnel :** Merci et bonjour à tous.

I was asked to give an overview of my academic background, research and expertise. I received my bachelors in zoology from Duke University and my PhD jointly with the Smithsonian Institution in Washington, D.C. and the University of Maryland. After completing postdoctoral fellowships at Georgetown University Medical Center in Washington, D.C. and at the Canadian Institute of Fisheries Technology Halifax, Nova Scotia, I became a professor in the Department of Biology at Dalhousie University in 1994. I initially held a Women's Faculty Award from NSERC, or Natural Sciences and Engineering Research Canada, which was followed by an NSERC E.W.R. Steacie Memorial Fellowship, a Killam Prize and a university research professorship.

In 2008, I became the Project Leader and Scientific Director of the Ocean Tracking Network, OTN and have continued to hold this position since its inception. OTN is a global aquatic research, technology, data management, conservation and partnership platform headquartered at Dalhousie University, which has become the world's foremost aquatic-animal-tracking network, informing the stewardship and sustainable use of aquatic species by providing knowledge on animal movements, interactions and survival in relation to environmental conditions. OTN is now a Canadian Major Science Initiative and the only national research facility in Atlantic Canada.

I have been an affiliate professor at the College of Fisheries and Ocean Sciences, University of Alaska Fairbanks since 2005 and am a member of the board of directors for Canadian Science Publishing, Canada's largest publisher of international journals. In 2018, I was elected Fellow of the Royal Society of Canada's Academy of Science.

In terms of my research and expertise, I lead a research program in physiological ecology that has advanced the use of tools, including biochemical tracers, energetic measurements and tracking studies, to better understand the biology of marine vertebrates and the food webs within which they function. Marine mammals, and particularly seals, have been the primary focus of my research because of their unique reproductive and life history strategies. My studies have also included polar bears and seabirds. For the last 32 years, together with colleagues at DFO, I have co-led a long-term research and training program on the reproductive energetics, foraging ecology and life history of grey seals and, previously, harbour seals on Sable Island, Nova Scotia.

With OTN, the Ocean Tracking Network, and DFO, Department of Fisheries and Oceans, we have also conducted pilot studies using novel tracking techniques to employ grey

On m'a demandé de donner un aperçu de ma formation universitaire, de mes recherches et de mon expertise. J'ai un baccalauréat en zoologie de l'Université Duke et un doctorat qui m'a été décerné conjointement par la Smithsonian Institution à Washington et par l'Université du Maryland. Après avoir fait des recherches postdoctorales au Centre médical de l'Université Georgetown, à Washington, et à l'Institut canadien de la technologie des pêches de Halifax, en Nouvelle-Écosse, je suis devenue professeure au Département de biologie de l'Université Dalhousie en 1994. J'ai d'abord participé au Programme des professeures-boursières du CRSNGC, ou Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, puis j'ai eu une bourse commémorative E.W.R. Steacie du CRSNGC, un prix Killam et une chaire de recherche universitaire.

En 2008, je suis devenue cheffe de projet et directrice scientifique du Réseau de suivi des océans, et j'occupe ce poste depuis sa création. Le Réseau de suivi des océans est une plateforme mondiale de recherche, de technologie, de gestion des données, de conservation et de partenariat relative au milieu aquatique située à l'Université Dalhousie, et c'est devenu le plus important réseau de suivi des animaux aquatiques au monde. Il contribue à l'intendance et à l'utilisation durable des espèces aquatiques en fournissant des connaissances sur les déplacements, les interactions et la survie des animaux en fonction des conditions environnementales. Le Réseau compte maintenant parmi les Initiatives scientifiques majeures du Canada, et il s'agit du seul établissement de recherche national au Canada atlantique.

Je suis professeure affiliée au College of Fisheries and Ocean Sciences de l'Université de l'Alaska à Fairbanks depuis 2005 et membre du conseil d'administration d'Éditions Sciences Canada, qui est le plus important éditeur de revues internationales au Canada. En 2018, j'ai été élue membre de l'Académie des sciences de la Société royale du Canada.

Pour ce qui est de mes recherches et de mon expertise, je dirige un programme de recherche en écologie physiologique qui a fait progresser l'utilisation des outils, y compris les traceurs biochimiques, les mesures énergétiques et les études de suivi, permettant de mieux comprendre la biologie des vertébrés marins et les réseaux trophiques dont ils font partie. Les mammifères marins, et en particulier les phoques, sont mon principal sujet de recherche, en raison de leurs stratégies uniques de reproduction et de cycle de vie. J'ai aussi étudié les ours polaires et les oiseaux de mer. Depuis 32 ans, en collaboration avec des collègues du MPO, je codirige un programme de recherche et de formation à long terme sur l'énergétique de la reproduction, l'écologie de l'alimentation et l'histoire du cycle de vie des phoques gris et, auparavant, des phoques communs sur l'île de Sable, en Nouvelle-Écosse.

En collaboration avec le Réseau de suivi des océans, et avec le MPO, nous avons également mené des études pilotes en utilisant de nouvelles techniques de suivi pour nous servir des phoques

seals as “bioprosbes” to study their movements and interactions with other tagged seals and fish species in the northwest Atlantic. I have also worked on hooded seals in the northwest Atlantic, California sea lions, northern fur seals in Alaska and monk seals in the Hawaiian islands.

Finally, in the context of all this work, in 2004, I led the development of a method called quantitative fatty acid signature analysis that can be used to estimate the diets of marine animals from small biopsies of their fat stores. This method can be used to estimate diets of individuals over timescales that are relevant to ecological processes and variability and is now being used to estimate diets for a number of marine vertebrates, including many seal species, polar bears and killer whales.

With that, I would be happy to answer any questions that I am able to. Thank you.

**The Chair:** Thank you, Dr. Iverson. Dr. Rosen?

**David Rosen, Assistant Professor, Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia, as an individual:** Good morning and thank you to the committee for the invitation. As a very brief background, I've been studying pinnipeds and other marine mammals for more than three decades. My interest focuses on their bioenergetics, physiology and nutrition. I completed both my masters and PhD at Memorial University in Newfoundland. For context, the start of PhD research with the seal colony at the Ocean Sciences Centre coincided with the start of the cod moratorium in 1992.

Since 1996, I've been at the University of British Columbia, and I'm an assistant professor at the Institute for the Oceans and Fisheries.

My current research lies primarily in the field of conservation physiology, focusing on threatened marine species, and much of my research uses animals kept under human care in controlled studies under laboratory conditions.

In addition to trying to understand the effects of environmental changes on individual marine mammals and their populations, I also work to develop and test tools and techniques to study animals in the wild. I'd be happy to answer whatever questions I'm able to from the committee. Thank you.

**The Chair:** Thank you, Dr. Rosen, and thank you to all our witnesses. There's no doubt in my mind that we have some very

gris comme de « biosondes » afin d'étudier leurs déplacements et leurs interactions avec d'autres espèces de phoques et des poissons étiquetés dans le nord-ouest de l'Atlantique. J'ai également travaillé sur les phoques à capuchon dans le nord-ouest de l'Atlantique, les otaries de Californie, les otaries à fourrure de l'Alaska et les phoques moines dans les îles hawaïennes.

Enfin, dans le contexte de tous ces travaux, en 2004, j'ai dirigé l'élaboration d'une méthode appelée « analyse quantitative de la signature des acides gras » qui peut servir à évaluer le régime alimentaire des animaux marins à partir de petites biopsies de leurs réserves de graisse. Cette méthode peut servir à évaluer le régime alimentaire des individus sur des échelles temporelles pertinentes par rapport aux processus et à la variabilité écologiques et est maintenant utilisée pour évaluer le régime alimentaire d'un certain nombre de vertébrés marins, y compris de nombreuses espèces de phoques, les ours polaires et les épaulards.

Sur ce, je serai heureuse de répondre à vos questions si je suis capable. Merci.

**Le président :** Merci, madame Iverson. Monsieur Rosen?

**David Rosen, professeur adjoint, Institut des océans et des pêches, Université de la Colombie-Britannique, à titre personnel :** Bonjour et merci au comité de m'avoir invité. Très brièvement, j'étudie les pinnipèdes et d'autres mammifères marins depuis plus de trois décennies. Je m'intéresse à leur bioénergétique, à leur physiologie et à leur nutrition. J'ai fait ma maîtrise et mon doctorat à l'Université Memorial de Terre-Neuve. Pour mettre les choses en contexte, le début de la recherche doctorale sur la colonie de phoques au Centre des sciences océaniques a coïncidé avec le début du moratoire sur la morue en 1992.

Depuis 1996, je travaille à l'Université de la Colombie-Britannique et je suis professeur adjoint à l'Institut des océans et des pêches.

Mes recherches actuelles se situent principalement dans le domaine de la physiologie de la conservation, portent sur les espèces marines menacées et se font en grande partie sur des animaux sous garde humaine dans le cadre d'études contrôlées dans des conditions de laboratoire.

En plus d'essayer de comprendre les effets des changements environnementaux sur les mammifères marins à l'échelon de l'individu et de la population, je travaille à l'élaboration et à la mise à l'essai d'outils et de techniques d'étude des animaux sauvages. Je me ferai un plaisir de répondre aux questions du comité si je suis à même de le faire. Merci.

**Le président :** Merci, monsieur Rosen, et merci à tous nos témoins. Il ne fait aucun doute dans mon esprit que nous

experienced people here before us this morning. We certainly look forward to our dialogue with you. We're going to begin with questions from our deputy chair, Senator Busson, from British Columbia.

**Senator Busson:** As our chair said, when we were meeting virtually, I had some of these six o'clock meetings as well. I am with you in spirit at six o'clock in the morning. I know how that feels. I hope my question is something you're interested in and can answer.

Previously, appearing before this committee, representatives of Fisheries and Oceans and other groups explained that current research has largely been aimed at learning how seals and Pacific salmon interact in the Salish Sea region of British Columbia. In your opinion, are there other areas on the Pacific coast that would be of particular interest and utility for seal and sea lion researchers?

Additionally, do Canadian scientists ever collaborate with their partners to the north in Alaska, in the United States, on seal research?

**Mr. Walters:** There's a fair amount of collaboration, more with the people to the south, Puget Sound and Washington State. The rest of the Salish Sea, of course, is up in the North.

I don't think marine mammal concerns have been that great in Alaska, so you don't see a whole lot of research up there on the impacts of increased seal populations.

There is a concern that keeps getting raised by First Nations people in Haida Gwaii and other areas about severe depensatory mortality on returning pink and chum salmon populations in many small streams on the north coast. First Nations people watch this and argue that a herd of sea lions or seals move in on a stream where salmon are holding and waiting to spawn. They will go upstream to spawn and will just be decimated, in the view of those First Nations people. This year there was a spectacular example when pink salmon couldn't get into the streams because of low water flows. It certainly is a concern. It has not been scientifically documented. There have been a lot of studies over the years on just how many salmon get eaten by seals and sea lions as the salmon are going into rivers to spawn and where the seals and sea lions congregate to take an easy meal.

The usual number we've used in the past, based on accounting calculations of how many fish we started with and so on, assumes there's been something like a 20% mortality rate due to that kind of predation. That's not enough to decimate a salmon population. Some of these chinook and coho populations have

accueillons ce matin des gens qui ont beaucoup d'expérience. Nous avons certainement hâte de discuter avec vous. Nous allons commencer par les questions de notre vice-présidente, la sénatrice Busson, de la Colombie-Britannique.

**La sénatrice Busson :** Comme l'a dit notre président, lorsque nous nous réunissions virtuellement, j'ai eu des réunions à 6 heures moi aussi. Je suis avec vous en esprit, à 6 heures du matin. Je sais ce que c'est. J'espère que ma question vous intéressera et que vous pourrez y répondre.

Des représentants de Pêches et Océans Canada et d'autres groupes qui ont comparu devant le comité nous ont expliqué que les recherches actuelles visaient en grande partie à comprendre comment les phoques et le saumon du Pacifique interagissent dans la région de la mer des Salish, en Colombie-Britannique. À votre avis, y a-t-il d'autres régions de la côte du Pacifique qui seraient particulièrement intéressantes et utiles pour les chercheurs qui étudient les phoques et les otaries?

Par ailleurs, les scientifiques canadiens collaborent-ils parfois avec leurs partenaires du Nord, en Alaska, aux États-Unis, dans le cadre de la recherche sur les phoques?

**M. Walters :** Il y a pas mal de collaboration, surtout avec les gens du Sud, Puget Sound et l'État de Washington. Le reste de la mer des Salish se trouve dans le Nord, bien sûr.

Je ne pense pas que les préoccupations concernant les mammifères marins soient aussi grandes en Alaska, alors il n'y a pas beaucoup de recherche là-bas sur les impacts de l'augmentation des populations de phoques.

Les Premières Nations de Haida Gwaii et d'autres régions ne cessent de soulever des préoccupations au sujet de la forte mortalité anticompensoire au sein des populations de saumons roses et de saumons kéta dans de nombreux petits cours d'eau de la côte Nord. Les Premières Nations observent ce qui se passe et disent qu'elles voient des troupeaux d'otaries ou de phoques prendre d'assaut un cours d'eau où les saumons attendent de frayer. Ils vont frayer en amont et la population est tout simplement décimée, d'après les Premières Nations. Cette année, nous avons vu un exemple spectaculaire de situation où le saumon rose ne pouvait pas remonter les cours d'eau à cause du faible débit d'eau. C'est sûr que c'est préoccupant. Le phénomène n'a pas été documenté scientifiquement. De nombreuses études ont été menées au fil des ans sur le nombre de saumons qui sont mangés par les phoques et les otaries lorsqu'ils remontent les rivières pour frayer, et les phoques et les otaries se rassemblent pour faire un repas facile.

Le chiffre que nous utilisions habituellement dans le passé, établi par comptabilisation du nombre de poissons qu'il y avait au départ, entre autres, suppose un taux de mortalité d'environ 20 % en raison de ce genre de prédation. Ce n'est pas suffisant pour décimer une population de saumons. Certaines de ces

dropped by over 90%. To do that, there have had to have been big increases in their juvenile mortality rates over their first ocean year.

**Mr. Rosen:** I agree with the emphasis on where the research with salmon and pinnipeds is taking place: primarily in the Salish Sea. That's partly because of the interest in southern resident killer whales and how they fit into the entire ecosystem. As the committee probably knows, there are still some large gaps in knowledge of salmon migration outside of the Salish Sea. The interactions with pinnipeds are pretty well a black box because the salmon is a little bit of a black box. A fair bit of work is going on between Canadian scientists and U.S. scientists in Alaska in regards to Steller sea lions, of course, because they are an endangered species in western Alaska, and the B.C. sea lions, which are a growing population, are part of the eastern population, which also overlaps with Alaska.

**Senator Busson:** To continue my question, I think this might be for Professor Walters. You had mentioned, Professor Walters, that in your research and estimation, the amount of salmon taken by sea lions — I believe you said sea lions — exceeded the number of salmon taken by the commercial fishery.

**Mr. Walters:** Dramatically, yes. Partly because of the reduced fisheries. But it's not just salmon. Sea lions eat a whole lot more herring than the herring fishery takes and probably more hake than the hake fishery takes and so on like that. They are a major mortality force out there. That's not to say it's a bad thing. It's just a fact that they eat an awful lot.

I'd like to add something to what David said, and it relates to Dr. Iverson's work. That Ocean Tracking Network is probably the future of our science in the sense of really trying to understand where and when things are happening, where and when animals are exposed to relatively high predation risks and so on. Sara should jump in here because she may have a few things to say about what's going on on the Pacific coast in this regard.

**Senator Busson:** I'd welcome that, if that's her wish.

**Ms. Iverson:** I can't speak as well about the Pacific coast. My work has focused more heavily on the Atlantic. I can speak to that and certainly what we've learned from the seals we've tagged in the Atlantic.

**Mr. Walters:** What happens here, just as a very broad piece of background about this whole issue of seal impacts on fish, is that we're mainly using two kinds of data. We're using data on

populations de quinnats et de cohos ont diminué de plus de 90 %. Pour que cela se produise, il faut qu'il y ait eu une forte augmentation du taux de mortalité juvénile au cours de leur première année dans l'océan.

**M. Rosen :** Je suis d'accord pour ce qui est de l'accent mis sur l'endroit où se fait la recherche sur le saumon et les pinnipèdes : c'est principalement dans la mer des Salish. C'est en partie en raison de l'intérêt pour les épaulards résidents du sud et de leur place dans l'ensemble de l'écosystème. Comme vous le savez probablement, il y a encore de grandes lacunes dans les connaissances sur la migration du saumon à l'extérieur de la mer des Salish. Les interactions avec les pinnipèdes sont à peu de choses près un mystère parce que le saumon est un peu un mystère aussi. Il y a pas mal de collaboration entre les scientifiques canadiens et américains en Alaska en ce qui concerne les otaries de Steller, bien sûr, parce que c'est une espèce en péril dans l'Ouest de l'Alaska, et que les otaries de la Colombie-Britannique, dont la population est en croissance, font partie de la population de l'Est, qui chevauche également l'Alaska.

**La sénatrice Busson :** Pour poursuivre ma question, je pense que je devrais m'adresser à M. Walters. Vous avez mentionné, monsieur Walters, que, d'après vos recherches et vos estimations, la quantité de saumons attrapés par les otaries — je crois que vous avez dit les otaries — dépassait le nombre de saumons capturés dans le cadre de la pêche commerciale.

**M. Walters :** Oui, la différence est spectaculaire. Elle est en partie attribuable à la réduction des pêches. Mais ce n'est pas seulement le saumon. Les otaries mangent beaucoup plus de hareng que nous n'en pêchons et probablement plus de merlu que nous n'en pêchons, entre autres. C'est un important facteur de mortalité. Cela ne veut pas dire que c'est une mauvaise chose. Le fait est simplement qu'ils en mangent beaucoup.

J'aimerais ajouter quelque chose à ce que M. Rosen a dit, et c'est lié au travail de Mme Iverson. Le Réseau de suivi des océans est probablement l'avenir de notre science, c'est-à-dire pour vraiment essayer de comprendre où et quand les choses se passent, où et quand les animaux sont exposés à des risques de prédation relativement élevés, et ainsi de suite. Mme Iverson devrait intervenir parce qu'elle a peut-être des choses à dire sur ce qui se passe sur la côte du Pacifique à cet égard.

**La sénatrice Busson :** J'en serais heureuse, si c'est ce qu'elle souhaite.

**Mme Iverson :** Je ne suis pas aussi à l'aise de parler de la côte du Pacifique. Mon travail a davantage porté sur l'Atlantique. Je peux vous parler de cela et vous dire ce que nous avons appris en étiquetant des phoques dans l'Atlantique.

**M. Walters :** Ce qui se passe ici, pour vous donner une idée très générale de l'impact du phoque sur le poisson, c'est que nous nous servons principalement de deux types de

the buildup in the numbers of marine mammals that is occurring on both coasts and their diet composition to get estimates of how much they're eating. Some of those estimates are scary, like I mentioned to you.

On the other side of the coin, we look directly at methods for estimating mortality rates in the fish populations according to our tag returns and sometimes from mortality tracking tags and things like that; mostly with salmon we use coded wire tagging.

On the East Coast, I am involved in a couple of studies on the impacts of seals on cod stocks, the ones near Sable Island, the western gulf stock, and the 3NO stock in the south end of Nova Scotia. They use age composition information from the fish surveys and changes in age composition to estimate changes in mortality rates. We try to correlate those changes in mortality rates with changes in mammal numbers. We try to cross-validate the changes to the correlative mortality changes we see with absolute mortality numbers that we calculate from diet and food consumption rates. We do have these two sort of semi-independent ways of looking at what's going on.

I want to add one more key thing. While studies using these two different estimation methods have lined up, they do not imply that reducing marine mammal populations would cause a decline in the prey mortality rates. There is a big misunderstanding about that, and the reason is that we don't know how many of the fish that these mammals are taking are what we call dead fish swimming, fish set up to be vulnerable to predators by virtue of things like diseases that would kill them in a few days if the marine mammal didn't eat them. We don't think that's all of the mortality at all. We think there's lots of added mortality, in fact. We think that these mammals are eating a lot of healthy young salmon and oolichans and herring and so on.

The only way we can prove one way or the other whether mortality is additive is to do a very large-scale reduction experiment. We have a huge amount of disease research now showing that fish do carry diseases, and fish that are diseased are more likely to turn up in marine mammal diets and so on. That's purely correlative. It doesn't answer this question about whether mortality is actually additive.

données. Nous utilisons des données sur l'accumulation de mammifères marins qui se produit sur les deux côtes et sur la composition de leur régime alimentaire pour obtenir des estimations de la quantité qu'ils mangent. Certaines de ces estimations font peur, comme je vous le disais.

L'autre aspect, c'est que nous envisageons directement les méthodes d'estimation du taux de mortalité au sein des populations de poissons en fonction du taux de retour des étiquettes et parfois à partir d'étiquettes de suivi de la mortalité et de choses du genre; dans le cas du saumon, nous utilisons surtout la micromarque magnétisée codée.

Sur la côte Est, je participe à quelques études sur les effets des phoques sur les stocks de morue, ceux qui se trouvent près de l'île de Sable, les stocks de l'ouest du golfe et les stocks de la zone 3NO dans la partie sud de la Nouvelle-Écosse. Ces études utilisent les renseignements sur la composition par âge provenant des enquêtes halieutiques et les changements touchant la composition par âge pour estimer les changements des taux de mortalité. Nous essayons d'établir une corrélation entre ces changements des taux de mortalité et les changements du nombre de mammifères. Nous essayons de contre-valider les changements touchant la mortalité corrélatrice que nous constatons avec les taux de mortalité absolus que nous calculons à partir du régime alimentaire et du taux de consommation alimentaire. Nous avons en effet ces deux façons semi-indépendantes d'examiner ce qui se passe.

J'aimerais ajouter une dernière chose importante. Bien que les études utilisant ces deux méthodes d'estimation différentes soient concordantes, cela n'implique pas que la réduction des populations de mammifères marins entraînerait une diminution du taux de mortalité des proies. Il y a un gros malentendu à ce sujet, et la raison en est que nous ne savons pas combien de poissons que prennent ces mammifères sont ce que nous appelons des poissons condamnés, c'est-à-dire des poissons prédisposés à la vulnérabilité aux prédateurs en raison de maladies qui les tuaient en quelques jours si un mammifère marin ne les mangeait pas. Nous ne pensons pas du tout que ce soit le seul facteur de mortalité. Nous pensons qu'il y a beaucoup de mortalité supplémentaire, en fait. Nous pensons que ces mammifères mangent beaucoup de jeunes saumons, d'eulakanes et de harengs en santé, entre autres.

La seule façon de prouver ou d'infirmer l'hypothèse selon laquelle il s'agit d'une mortalité supplémentaire est de faire une expérience de réduction à très grande échelle. Il y a maintenant énormément de recherches sur les maladies qui montrent que les poissons sont bel et bien porteurs de maladies, et que les poissons qui sont malades sont plus susceptibles de se retrouver dans le régime alimentaire des mammifères marins, et ainsi de suite. C'est purement corrélatif. Cela ne répond pas à la question de savoir s'il s'agit effectivement de mortalité supplémentaire.

Those of us who are involved in this on the West Coast are viewing this as a kind of grand what we call adaptive management experiment as being the way to — we don't need a jillion more detailed research studies on better diet data and things like that. What we need is an experiment. Let's find out on the ground what works and what doesn't.

**Senator Busson:** For clarification, for those of us who don't have degrees in bioscience, the experiment you're discussing would help you to draw a straight line between the numbers of marine mammals and the predation levels? Is that what I'm understanding?

**Mr. Walters:** Yes, the idea is if we reduce marine mammal populations by about 50% on the B.C. coast to levels that would be productive and sustainable for harvesting those marine mammals, we have predictions about how the mortality rates would change, which could be measured through tagging studies and so on and the abundances we see in returning salmon to the streams. So within a few years of that abundance reduction, we should know whether or not an added mortality effect was reduced.

**Senator Busson:** Thank you very much.

**Mr. Walters:** I have to emphasize that there is no alternative. In the study of diseases, this is like the old business of Koch's postulates. In the end, the proof is in the pudding. You have to be able to infect to prove that the disease organism is the causation of the disease.

**Mr. Rosen:** Without getting strictly into a debate with Dr. Walters about his grand experiment, which we have differing opinions on, I do want to emphasize, though, when we talk about the increasing marine mammal populations, certainly along the West Coast, that the prime driver of that is actually recovery of populations that have been artificially suppressed through human culls and hunting.

There's a fair body of evidence that the populations now are recovering populations within a changed ecosystem. It's disingenuous to think about it as pinniped or other marine mammal populations that are out of control. That's not how the systems work.

**Senator Cordy:** Thank you to our witnesses, who are up — a couple of you, at least — very early in the morning.

We've had witnesses from the fishing industry, and we had witnesses on Tuesday evening from the Department of Fisheries and Oceans. In regard to the fisheries on the East Coast, including Quebec, with the closing of the cod fishery, the

Ceux d'entre nous qui participent à ces études sur la côte Ouest considèrent qu'il s'agit d'une version à grande échelle de ce que nous appelons une expérience de gestion adaptative... comme étant la façon de... nous n'avons pas besoin d'un tas d'autres études de recherche plus détaillées sur de meilleures données concernant le régime alimentaire et des choses de ce genre. Ce qu'il nous faut, c'est une expérience. Voyons sur le terrain ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas.

**La sénatrice Busson :** À titre de précision, pour ceux d'entre nous qui n'ont pas de diplôme en biosciences, l'expérience dont vous parlez vous aiderait à établir un lien direct entre le nombre de mammifères marins et le taux de prédation? Est-ce bien ce que je dois comprendre?

**Mr. Walters :** Oui, si nous réduisons les populations de mammifères marins de moitié environ sur la côte de la Colombie-Britannique, pour les ramener à des niveaux qui seraient productifs et durables pour la récolte de ces mammifères marins, nous avons des prévisions relatives à l'incidence que cela aurait sur le taux de mortalité, qui pourrait être mesuré notamment au moyen d'études avec marquage et par l'abondance des populations de saumons que nous verrions remonter les cours d'eau. Donc, quelques années après la réduction des populations de mammifères marins, nous devrions savoir si un effet de mortalité supplémentaire a été réduit ou non.

**La sénatrice Busson :** Merci beaucoup.

**Mr. Walters :** Je dois insister sur le fait qu'il n'y a pas d'autre possibilité. C'est comme les bons vieux postulats de Koch pour l'étude des maladies. Au bout du compte, il faut une preuve concrète. Il faut pouvoir inoculer l'hôte pour prouver que l'organisme pathogène est la cause de la maladie.

**Mr. Rosen :** Sans vouloir me lancer dans un débat avec M. Walters au sujet de sa grande expérience, à l'égard de laquelle nous avons des opinions divergentes, je tiens quand même à souligner que, du moins sur la côte Ouest, le principal facteur d'augmentation des populations de mammifères marins est en fait le rétablissement de populations qui avaient été artificiellement supprimées par les activités humaines d'abattage et de chasse.

Il y a beaucoup de preuves que les populations sont en train de se rétablir au sein d'un écosystème modifié. Il est fallacieux de considérer la chose comme une croissance incontrôlée des populations de pinnipèdes ou d'autres mammifères marins. Ce n'est pas ainsi que les systèmes fonctionnent.

**La sénatrice Cordy :** Je remercie nos témoins, qui sont debout — deux d'entre vous, du moins — très tôt ce matin.

Nous avons entendu des témoins de l'industrie de la pêche, et nous avons entendu des témoins du ministère des Pêches et des Océans mardi soir. En ce qui concerne la pêche sur la côte Est, y compris au Québec, avec la fermeture de la pêche à la morue,

expectation was that the number of cod fish would increase significantly once it was closed down, and we heard that this hasn't happened. The numbers are stagnant, or there has been a slow increase in northern cod; in other places there has been no increase, and in some areas, in fact, there's been a decline in the number of cod fish. They didn't show us a correlation between the number of seals and the number of fish, but, certainly, when we talked to the witnesses who were in the fishing industry, they felt there was a direct line between the seal population and the amount of cod that they were eating and the decrease in the cod.

Dr. Iverson, you're from the East Coast. Do you see a correlation, or is there no correlation between the increasing number of seals and the stagnation of the cod fishery?

**Ms. Iverson:** Thank you.

The bottom line is it is very dangerous to think about the ecosystem as a two-species ecosystem with one predator, the seal, and one prey. If you look at the food web and all the interactions for Atlantic and northern cod, it looks like a spiderweb. There are so many linkages. It's really important to understand that, for instance, when the eastern Atlantic cod population crashed and the moratorium started, that was exactly the time that the grey seal population started to exponentially increase. That is when there were no cod.

The thought is that it was the release from predation by cod on really important, high fatty forage fish — like sand lance, capelin and redfish — that fuelled grey seals to return to the population prior to when they were harvested very extensively.

The other important thing to remember is seals are visible. They surface, and individual seals can be seen by fishers. There are many very large species that also eat fish — other fish — whales, such as minke, pilot whales, fin whales, porpoises, dolphins and sharks all have to eat fish, like tuna and swordfish. These are all really important predators of fish in the ecosystem.

To think that the simple solution of just removing one of those predators, being seals, will make things go in a direction we can predict is simply not the case.

Actually trying to conduct an experiment in the open ocean sounds great on paper, but in practice, I don't think it is possible. Seals, other marine mammals and sharks are very mobile species. We know from our tracking studies that, for instance,

nous nous attendions à ce que la population de morues augmente considérablement une fois la pêche fermée, et on nous a dit que cela ne s'est pas produit. Les chiffres sont stagnants, ou il y a eu une lente augmentation de la population de morues du Nord; ailleurs, il n'y a pas eu d'augmentation et, à certains endroits, la population a en fait diminué. Les témoins ne nous ont pas présenté de corrélation entre le nombre de phoques et le nombre de poissons, mais, en tout cas, lorsque nous avons parlé aux témoins qui travaillaient dans l'industrie de la pêche, eux pensaient qu'il y avait un lien direct entre, d'une part, la population de phoques et la quantité de morues qu'ils mangeaient et, d'autre part, la diminution de la population de morues.

Madame Iverson, vous êtes de la côte Est. Voyez-vous une corrélation, ou n'y en a-t-il pas, entre l'augmentation du nombre de phoques et la stagnation des stocks de morue?

**Mme Iverson :** Merci.

Le fond de l'histoire, c'est qu'il est très risqué de considérer l'écosystème comme étant composé de deux espèces, c'est-à-dire un seul prédateur, le phoque, et une seule proie. Si vous regardez le réseau trophique et toutes les interactions avec la morue de l'Atlantique et du Nord, vous verrez qu'il ressemble à une toile d'araignée. Il y a vraiment beaucoup de liens. Il est vraiment important de comprendre que, par exemple, lorsque la population de morue de l'Atlantique Est s'est effondrée et que le moratoire a commencé, c'est exactement à ce moment-là que la population de phoques gris a commencé à augmenter de façon exponentielle. Je parle de l'époque où il n'y avait pas de morue.

Ce qu'on pense, c'est que c'est la réduction de la prédation par la morue de poissons-fourrages très importants et riches en gras, comme le lançon, le capelan et le sébaste, qui a accéléré le retour des phoques gris à sa population antérieure à la période de récolte très intensive.

Il est important aussi de ne pas oublier que les phoques sont visibles. Ils viennent à la surface, et les pêcheurs les voient. Il y a beaucoup de très grandes espèces qui mangent aussi du poisson... d'autres poissons... Les baleines, comme le petit rorqual, le globicéphale, le rorqual commun, le marsouin, le dauphin et le requin, doivent tous manger des poissons, par exemple des thons et des espadons. Ce sont tous des prédateurs très importants du poisson dans l'écosystème.

Il est tout simplement faux de penser que la solution simple consistant à éliminer un seul de ces prédateurs, c'est-à-dire les phoques, fera prendre aux choses une tournure que nous pouvons prévoir.

Essayer de mener une expérience en pleine mer semble très bien sur papier, mais, en pratique, je ne pense pas que ce soit possible. Les phoques, les autres mammifères marins et les requins sont des espèces très mobiles. Nos études de suivi nous

grey seals target certain areas and move between them to reach the forage areas they want.

I could also talk to you about some of our tracking studies, where we tracked grey seals and other tagged fish in terms of what happened to them. Regardless, it is a very complex question.

**Senator Cordy:** We are studying seal populations and their effects on Canada's fishery, so is there any way we are going to be able to define whether there is a correlation?

**Ms. Iverson:** Yes, I believe there is. I have worked very closely with the Department of Fisheries and Oceans Canada for almost my entire academic career. We have had a great partnership. There are terrific scientists.

But it has always been my understanding that there is not dedicated funding for seal research. Both academia and DFO scientists have worked really hard to try to cobble together the funding that we need to really understand things like diets, foraging and interactions. For instance, it is critical to know what the diets of all segments of the population are. We know from previous studies that they differ by sex and season, and certainly juveniles will have different diets than adults. Actually, the last large-scale program to determine seal diets is now something like 15 years old.

So while we had that and worked with harvesters to collect various kinds of samples and stuff, we don't have the resources to actually analyze those. The bioprobe study that I talked about was really a pilot proof of concept where we showed the interactions with grey seals and tagged cod. They were not, by the way, eaten by the seals, but it showed us foraging hotspots. We also tagged tuna foraging in the same areas as the grey seals, presumably on the same kind of prey species.

The ecosystem has been altered dramatically, certainly by human actions, and it is being altered dramatically by climate change and the changes in fish populations. Without the resources to understand what's happening now, we can't really make the informed decision that is necessary.

There are huge gaps in research that could be addressed and that could help this committee.

ont appris que les phoques gris, par exemple, ciblent certaines zones et se déplacent entre elles pour atteindre les zones où ils veulent aller se nourrir.

Je pourrais également vous parler de certaines des études dans le cadre desquelles nous avons suivi des phoques gris et d'autres poissons étiquetés pour savoir ce qui leur arrivait. Quoi qu'il en soit, c'est une question très complexe.

**La sénatrice Cordy :** Notre étude porte sur les populations de phoques au Canada ainsi que leurs impacts sur les pêches au Canada, donc y a-t-il moyen de déterminer s'il y a une corrélation?

**Mme Iverson :** Oui, je crois qu'il y en a une. J'ai travaillé en étroite collaboration avec le ministère des Pêches et des Océans pendant presque toute ma carrière universitaire. Nous avons établi un excellent partenariat. Il y a des scientifiques formidables.

Cela dit, j'ai toujours cru comprendre qu'il n'y avait pas de fonds réservés à la recherche sur les phoques. Le milieu universitaire et les scientifiques du MPO ont travaillé très fort pour essayer de réunir les fonds dont nous avons besoin pour comprendre véritablement des choses comme les régimes alimentaires, la recherche de nourriture et les interactions. Par exemple, il est essentiel de connaître le régime alimentaire de chaque segment de la population. Des études antérieures nous ont appris que le régime varie en fonction du sexe et de la saison, et il est certain que les jeunes auront un régime différent de celui des adultes. En fait, le dernier programme à grande échelle visant à déterminer le régime alimentaire des phoques date d'environ 15 ans.

Ainsi, nous avions cela et nous avons collaboré avec les pêcheurs pour recueillir divers types d'échantillons et toutes sortes de choses, mais nous n'avons pas les ressources nécessaires pour les analyser. L'étude sur les biosondes dont j'ai parlé était en fait un projet pilote de validation de principe dans le cadre duquel nous avons montré les relations entre les phoques gris et les morues marquées qui, soit dit en passant, n'ont pas été mangées par les phoques, mais cela nous a révélé des points chauds de recherche de nourriture. Nous avons également marqué le thon qui cherche de la nourriture dans les mêmes zones que le phoque gris, probablement le même genre de proies.

L'écosystème a été modifié de façon spectaculaire, sans aucun doute par l'activité humaine, et il se modifie de façon spectaculaire sous l'action des changements climatiques et des changements dans les populations de poissons. En l'absence des ressources requises pour comprendre ce qui se passe actuellement, nous ne pouvons pas vraiment prendre la décision éclairée qui s'impose.

Il y a d'énormes lacunes sur le plan de la recherche; elles pourraient être comblées, et cela pourrait aider le comité.

**Senator Cordy:** So maybe that should be one of our recommendations in our final report.

Has there been any work done — I'm from the East Coast so I'll say the cod fishery — on why the cod stocks are relatively stagnant — a little blip up in one area and down in another but relatively stable after 40 or 50 years?

**Ms. Iverson:** We have recently gotten small pots of funding and have collaborated with industry, the Atlantic Groundfish Council, DFO, et cetera to start to study that. We have targeted the northern cod populations because they are showing signs of possible recovery.

We got together a collaborative partnership to try not to go out and immediately start fishing them again but to really understand the stock structure, where and when they are spawning, when we need to leave them alone and when we could possibly fish them. That has just gotten under way. Part of the problem was the pandemic, limited field work and limited resources. We now have literally hundreds of cod out there that are tagged. We have placed receivers. We have gliders that, with OTN, carry active receivers. We are trying to understand what the population is, what the size is and how it might be recovering.

This will be really important information to try to develop, hopefully, a sustainable fishery in the future, which is what we would all want.

**Senator Cordy:** Thank you.

**The Chair:** Before we go to Senator Ravalia, I want to ask a question as a follow-up to Senator Cordy's.

The committee heard testimony from researchers that multi-year funding for research projects is uncommon and that it is much more common to receive single-year funding. As a general rule, has funding for your seal-related research projects been allocated on a yearly basis, or has it been allocated for the duration of the study or project? What are the pros and cons of how the research funding is distributed?

**Mr. Rosen:** I'm happy to talk from a personal perspective.

In general, the research funding has been piecemeal. It has been short term, which makes it difficult to either plan or sustain the type of research that needs to be conducted. Although our local DFO scientists have worked closely with us to try to

**La sénatrice Cordy :** Cela devrait peut-être figurer parmi nos recommandations dans notre rapport final.

A-t-on mené des travaux — je viens de la côte Est, alors je vais parler de la pêche à la morue — pour savoir pourquoi les stocks de morue sont relativement stagnants? Une petite augmentation par-ci et une diminution par-là, mais ils sont relativement stables après 40 ou 50 ans.

**Mme Iverson :** Nous avons récemment reçu de petites subventions, et nous avons collaboré avec l'industrie, le Conseil du poisson de fond de l'Atlantique et le MPO, entre autres, pour commencer à étudier la question. Nous avons ciblé les populations de morue du Nord parce qu'elles présentent des signes d'un rétablissement possible.

Nous avons établi un partenariat de collaboration en vue de ne pas relancer immédiatement la pêche de cette espèce, et pour vraiment comprendre la structure des stocks, le moment et l'endroit où a lieu la fraye, les moments où nous devons laisser le poisson tranquille et ceux où nous pouvons peut-être le pêcher. Cela vient tout juste de commencer. Le problème s'explique en partie par la pandémie, le travail limité sur le terrain et les ressources restreintes. À présent, il y a littéralement des centaines de morues qui sont marquées. Nous avons installé des récepteurs. Nous avons des planeurs sous-marins qui, avec l'Ocean Tracking Network, ou OTN, transportent des récepteurs actifs. Nous essayons de comprendre la nature et la taille de la population, et en quoi elle pourrait être en voie de rétablissement.

Ces renseignements seront vraiment importants au moment d'essayer de mettre en place dans l'avenir, si tout se passe bien, une pêche durable, ce que nous souhaitons tous.

**La sénatrice Cordy :** Merci.

**Le président :** Avant de céder la parole au sénateur Ravalia, j'aimerais poser une question qui fait suite à celle de la sénatrice Cordy.

Le comité a entendu les témoignages de chercheurs qui ont dit que le financement pluriannuel des projets de recherche est une chose rare, et que le financement annuel est beaucoup plus fréquent. En règle générale, est-ce que le financement de vos projets de recherche sur les phoques est alloué une année à la fois, ou est-il alloué pour la durée de l'étude ou du projet? Quels sont les avantages et les inconvénients du mode de distribution des fonds de recherche?

**M. Rosen :** Je serais heureux de vous donner mon point de vue personnel.

En général, il s'agissait d'un financement à la pièce. Du financement à court terme, de sorte qu'il est difficile de planifier ou de soutenir le type de recherche qui doit être menée. Les scientifiques du MPO de notre région ont travaillé en étroite

acquire the funding, it is very difficult to plan effective laboratory or field studies under those types of conditions.

There is a bit of longer-term funding for certain specific projects, and there are certain requests for proposals, but those tend to be few and far between.

There are scientists outside of DFO who can conduct support research. They have the specialty or the interest, can take the risk and might have graduate students to conduct it. However, this research does not have enough support to enable it at this point, as a general point.

Also, just go back to the previous question in order to emphasize something, Dr. Iverson talked about the complex food webs. She also mentioned — and I think it is important to put these two pieces together — that it is a changing system. We don't really understand how the ecosystem is going to be changing because of human activities. We also don't understand how these changes will affect either the predator or the prey population — I'm more concerned with predator populations of seals — and their dietary choices and foraging behaviour.

**Ms. Iverson:** I concur with Dr. Rosen that research funding is generally piecemeal. For instance, the reason I couldn't address any questions about Ocean Tracking Network's work in the Pacific looking at predator-prey interactions of seals is because there simply wasn't research funding for it; there never has been. So we were able to work off mutual funding that we had in the northwest Atlantic.

OTN is funded for operations and maintenance to serve the research community, but we don't have automatic research dollars to pair with our infrastructure. Therefore, we are constantly trying to work with our Indigenous partners, DFO and industry partners to try to get together the funding so that we can address the questions that really need to be addressed, particularly in this time of climate change. As Dr. Rosen said, the ecosystems are changing dramatically. Species are moving north. Right now, we have no idea how that is changing the top predators' diets and foraging habits.

**Mr. Walters:** I have been to a jillion meetings over a very long career where there were scientists like Dr. Rosen and Dr. Iverson there. Basically, their view of the world is that everything is very complex. You have to be able to understand

collaboration avec nous pour essayer d'obtenir du financement, mais il est très difficile de planifier des études efficaces en laboratoire ou sur le terrain dans de telles conditions.

Il y a un peu de financement à plus long terme pour certains projets précis, et il y a certaines demandes de propositions, mais elles sont généralement peu nombreuses.

Il y a des scientifiques à l'extérieur du MPO qui peuvent faire de la recherche de soutien. Ils ont la spécialisation ou l'intérêt requis, ils peuvent prendre le risque et ils disposent peut-être d'étudiants de cycles supérieurs pour mener les recherches. Toutefois, le soutien n'est pas suffisant pour permettre de mener ce type de recherche à ce stade-ci, de façon générale.

De plus, j'aimerais simplement revenir à la question précédente pour souligner quelque chose. Mme Iverson a parlé des réseaux trophiques complexes. Elle a aussi mentionné — et je crois qu'il est important de réunir ces deux éléments — que le système est en train de changer. Nous ne comprenons pas vraiment de quelle façon l'écosystème va changer à cause de l'activité humaine. Nous ne comprenons pas non plus l'incidence que ces changements auront sur les populations de prédateurs ou de proies — je m'inquiète davantage pour les populations de phoques prédateurs — ainsi que sur leurs choix alimentaires et leur comportement de recherche de nourriture.

**Mme Iverson :** Je suis d'accord avec M. Rosen pour dire que le financement de la recherche est généralement un financement à la pièce. Par exemple, si je n'ai pas pu répondre aux questions sur les travaux de l'Ocean Tracking Network dans le Pacifique concernant les interactions prédateur-proie des phoques, c'est parce qu'il n'y avait tout simplement pas de financement pour la recherche; il n'y en a jamais eu. Ainsi, nous sommes parvenus à nous appuyer sur le financement mutuel dont nous disposions dans l'Atlantique Nord-Ouest.

Les activités d'exploitation et d'entretien de l'OTN sont financées pour qu'il réponde aux besoins du milieu de la recherche, mais nous ne recevons pas systématiquement de fonds de recherche pour les jumeler à notre infrastructure. Par conséquent, nous nous efforçons constamment de travailler avec nos partenaires autochtones, le MPO et nos partenaires de l'industrie pour tenter de réunir les fonds requis pour examiner les questions qui doivent vraiment être examinées, surtout en cette période de changements climatiques. Comme l'a dit M. Rosen, les écosystèmes sont en train de changer radicalement. Les espèces se déplacent vers le nord. À l'heure actuelle, nous n'avons aucune idée de la façon dont cela change le régime alimentaire et les habitudes de recherche de nourriture des prédateurs de niveau trophique supérieur.

**Mr. Walters :** Au cours de ma très longue carrière, j'ai assisté à d'innombrables réunions auxquelles participaient des scientifiques comme M. Rosen et Mme Iverson. En gros, ils croient que tout est très complexe, qu'il faut tout comprendre

everything before you can take action, and we need more research money. Fair enough? That's what you are hearing. How can you possibly do anything?

Think about this: You don't have a choice but to do something before there is full understanding out there. The choice is not to wait until these scientists give you their answer in maybe 100 years or something like that. The choice is whether you continue to allow some of these populations to be degraded to very low levels or, perhaps, even driven to extinction in situations like the cod stock off Sable Island, or to try some action that may reverse some of these declines.

Right now, here on the Pacific Coast, everyone is blaming the salmon decline on climate change even though the evidence is pretty overwhelming from a statistical point of view that it isn't climate; none of the climate variables that we know about are good predictors at all of the declines we're seeing. A lot of those declines started long before some of the climate variables started to change.

We have a kind of smoking gun for one agent of measure of mortality that we can step in and reverse a little bit; we can make things better. That doesn't mean you're changing the whole ecosystem or decimating anything. It is just saying that you have to take action before you have complete understanding. We wouldn't have fisheries at all if these scientists were telling you what you needed to do to manage fisheries, right?

**The Chair:** Thank you, Dr. Walters.

**Mr. Walters:** There is no end to the things we don't understand.

**The Chair:** Thank you.

**Senator Ravalia:** Thank you to our witnesses. My first question is to Dr. Iverson.

In the context of the dynamic nature of the ecosystem, have you noticed any changes in the dietary habits of seals and other pinniped populations you have been studying? I ask this question based on information I have received from fisher people who are now saying that, with declining cod stocks, seals are consuming every other species, including crab, which was not part of their diet, historically.

**Ms. Iverson:** Thank you for the question.

As I said, approximately 15 years ago, the funding ended, but we did some very comprehensive diet studies. Of course, diet studies have to use various tools simply because we can't usually observe the population feeding underwater. So we used a combination of fecal analyses, stomach contents, fatty acids and

avant d'agir et qu'il faut plus d'argent pour la recherche. N'est-ce pas? C'est ce qu'on entend. Comment est-ce possible de faire quoi que ce soit?

Pensez-y : nous n'avons d'autre choix que d'agir avant d'avoir tout compris. Attendre que les scientifiques nous donnent une réponse dans peut-être 100 ans ou quelque chose du genre n'est pas une option. L'alternative consiste, soit à continuer à laisser quelques-unes de ces populations se dégrader jusqu'à un très bas niveau — voire jusqu'à l'extinction, comme c'est le cas pour les stocks de morue au large de l'île de Sable —, soit à tenter de prendre des mesures qui pourraient dans certains cas inverser la tendance au déclin.

À l'heure actuelle, ici, sur la côte du Pacifique, tout le monde attribue le déclin du saumon aux changements climatiques, même si des données pour le moins convaincantes d'un point de vue statistique démontrent que le climat n'en est pas la cause; aucune des variables climatiques que nous connaissons n'est une bonne indication des déclins que nous observons. Bon nombre de ces déclins ont commencé bien avant que certaines variables climatiques aient commencé à changer.

Nous disposons d'une sorte de preuve irréfutable quant à un agent de mesure de la mortalité sur lequel nous pouvons intervenir et que nous pourrions inverser un peu; nous pouvons améliorer les choses. Cela ne signifie pas qu'il faut modifier tout l'écosystème ou décimer quoi que ce soit. Cela veut simplement dire qu'il faut agir avant d'avoir tout compris. Il n'y aurait pas de pêches du tout si les scientifiques vous disaient comment gérer les pêches, n'est-ce pas?

**Le président :** Merci, monsieur Walters.

**M. Walters :** L'étendue des choses que nous ne comprenons pas est infinie.

**Le président :** Merci.

**Le sénateur Ravalia :** Merci aux témoins. Ma première question s'adresse à Mme Iverson.

En ce qui concerne la nature dynamique de l'écosystème, avez-vous remarqué des changements dans les habitudes alimentaires des phoques et des autres populations de pinnipèdes que vous étudiez? Je pose cette question en me fondant sur des informations que j'ai reçues de pêcheurs qui disent à présent que, vu le déclin des stocks de morue, les phoques consomment toutes les autres espèces, y compris le crabe, qui ne faisait pas partie de leur alimentation par le passé.

**Mme Iverson :** Merci de votre question.

Comme je l'ai dit, il y a environ 15 ans, le financement a pris fin, mais nous avons fait des études très exhaustives sur le régime alimentaire. Bien sûr, pour effectuer des études à ce sujet, il faut recourir à divers outils, pour la simple raison que, généralement, nous ne pouvons pas observer la population se

stable isotopes. We demonstrated that there was a difference between the sexes and the seasons in terms of variability in diet. It was at a time that things were not changing quite so rapidly, but there has been no funding — I'm sorry — for the last, say, 10 to 15 years to even analyze the samples we have collected.

In terms of recent robust diet estimates, I really can't tell you during this period of rapid change.

**Senator Ravalia:** Thank you.

I'll pose my second question to Dr. Rosen. Again, in the context of your research studies, could you help us assess whether there has been a change in the actual biomass of species that are consumed by seal and other pinniped populations? You talked about your fatty acid analyses and so on, but are we seeing a change in the dynamism of the ecosystem or as a result of some species being overconsumed? Are you seeing a change in dietary habits?

**Mr. Rosen:** I'm afraid I actually don't study that in my research. I think perhaps Dr. Iverson looked at that previously. My research, broadly, has looked at how different marine mammal species have changed their diet and other things based on environmental changes. What we have seen in other systems is that both pinnipeds and whales will change their diet when their prey resource changes. But I haven't studied that specifically in Canadian waters. I don't know if Dr. Iverson can speak to that.

**Ms. Iverson:** Again, we haven't conducted studies over the past 10 to 15 years, so I can't speak to recent changes.

**Senator Ravalia:** Thank you.

My final question is for Dr. Walters. You alluded to a doubling of the population of sea lions and seals in the studies you have conducted. You also alluded to the fact that if a commercial seal harvest were restored, there is a possibility that things would balance out. Would you be able to elaborate in terms of timelines? Is there a market for a commercial seal fishery in British Columbia and abroad? Are we missing something here?

**Mr. Walters:** I will answer a few questions that arose.

nourrir sous l'eau. Nous avons donc utilisé un ensemble d'analyses des matières fécales, des contenus stomacaux, des acides gras et des isotopes stables. Nous avons démontré que le régime alimentaire varie selon le sexe et les saisons. C'était à une époque où les choses ne changeaient pas aussi rapidement qu'aujourd'hui, mais depuis, disons, 10 ou 15 ans, nous n'avons pas reçu le financement requis — je suis désolée — pour simplement analyser les échantillons que nous avons prélevés.

Pour ce qui est d'évaluations récentes et fiables du régime alimentaire, je ne suis vraiment pas en mesure de vous en parler en cette période de changements rapides.

**Le sénateur Ravalia :** Merci.

Ma deuxième question s'adresse à M. Rosen. Encore une fois, à la lumière de vos recherches, pouvez-vous nous aider à établir s'il y a eu un changement dans la biomasse réelle des espèces qui sont consommées par les phoques et d'autres populations de pinnipèdes? Vous avez mentionné vos analyses des acides gras et ainsi de suite, mais est-ce qu'on assiste à un changement dans le dynamisme de l'écosystème ou à un changement causé par la surconsommation de certaines espèces? Constatez-vous un changement dans les habitudes alimentaires?

**M. Rosen :** Malheureusement, mes recherches ne portent pas là-dessus. Je crois que Mme Iverson a déjà abordé la question. En gros, mes recherches portent sur la façon dont diverses espèces de mammifères marins ont modifié leur régime alimentaire et d'autres choses en fonction des changements environnementaux. Ce que nous avons constaté au sein d'autres systèmes, c'est que les pinnipèdes et les baleines changent leur régime alimentaire lorsque leurs ressources en proies changent. Mais je n'ai pas étudié cela dans le cas précis des eaux canadiennes. Peut-être que Mme Iverson peut répondre à cette question.

**Mme Iverson :** Là encore, nous n'avons pas mené d'études au cours des 10 ou 15 dernières années, donc je ne peux pas parler des changements récents.

**Le sénateur Ravalia :** Merci.

Ma dernière question s'adresse à M. Walters. Vous avez mentionné que, selon vos études, la population d'otaries et de phoques avait doublé. Vous avez aussi mentionné la possibilité que les choses s'équilibrent si la chasse commerciale au phoque était rétablie. Pourriez-vous nous donner des précisions au sujet d'un échéancier? Y a-t-il un marché pour la chasse commerciale au phoque en Colombie-Britannique et à l'étranger? Est-ce que quelque chose nous échappe?

**M. Walters :** Je vais répondre à quelques questions qui ont été posées.

DFO has had long-term monitoring programs — an exceptionally good program on the West Coast — for counting seals and sea lions using aerial survey methods. That started in the early 1970s.

Seal populations have gone up by a factor of close to 10; they're not double. Sea lion populations show a comparable increase. We are talking about huge increases, not double.

Also, DFO has scientists studying all of these fish populations, and they do stock assessments and report them. On the East Coast, there are a bunch of very competent scientists looking at each of the cod stocks. They look at the survey data from those populations, and they use that survey data to calculate changes in mortality rates over time. I have been involved in three papers looking at how the natural mortality rates of cod have changed in relation to changes in predation risks and so on.

There is an awful lot of ongoing background information being collected about at least how the rate processes that determine population change are actually varying over time, not how one might predict them to vary using various models.

What was the other question?

**Senator Ravalia:** It was in terms of the viability of restoring a commercial seal harvest. Would that help balance the ecosystem, from your viewpoint?

**Mr. Walters:** Right now, there are roughly 100,000 seals on the coast. If the population were reduced by 50%, the sustainable harvesting theory for population dynamics tells us that we would be able to harvest about 10% of the population. We could get a sustainable harvest of seals about 10,000 a year for the long haul. If the First Nations did manage them in a more or less sustainable way, it's likely going to be the harvest rate they would achieve on the seals; they were taking about 10% a year.

It is pretty easy to set up a management system that uses the ongoing monitoring data for seal abundance and moves the annual allowable harvest up and down so as to keep the population near target level.

These mammal populations change more slowly than fish, so they are easier to manage on a sustainable basis. They are easier to monitor. They are not invisible under the water; they are out where you can count them. And there are neat things about collaboration with fishermen to gather the survey data and the other stuff.

Le MPO dispose de programmes de surveillance à long terme — un programme exceptionnel sur la côte Ouest — visant le dénombrement des phoques et des otaries au moyen de méthodes de relevé aérien. Cela a commencé au début des années 1970.

Les populations de phoques n'ont pas doublé; elles se sont multipliées par presque 10. Les populations d'otaries affichent une augmentation comparable. On parle d'augmentations énormes, pas d'une multiplication par deux.

De plus, des scientifiques du MPO étudient toutes ces populations de poissons; ils procèdent à des évaluations des stocks et en font rapport. Sur la côte Est, il y a un groupe de scientifiques très compétents qui examinent chaque stock de morue. Ils examinent les données de relevés concernant ces populations, et ils s'en servent pour évaluer l'évolution des taux de mortalité au fil du temps. J'ai participé à trois études sur l'évolution des taux de mortalité naturelle de la morue par rapport aux changements quant aux risques de prédation, entre autres.

On recueille actuellement énormément de renseignements de base concernant à tout le moins la façon dont les taux de processus qui déterminent l'évolution de la population varient effectivement au fil du temps, et non sur la façon dont on pourrait prévoir leur évolution à l'aide de divers modèles.

Quelle était l'autre question?

**Le sénateur Ravalia :** Elle portait sur la viabilité du rétablissement de la chasse commerciale au phoque. Est-ce que cela contribuerait à équilibrer l'écosystème, à votre avis?

**M. Walters :** À l'heure actuelle, il y a environ 100 000 phoques sur la côte. Si la population était réduite de moitié, selon la théorie de la dynamique des populations appliquée à la pêche durable, il serait possible de capturer environ 10 % de la population. On pourrait chasser durablement environ 10 000 phoques par année à long terme. Si les Premières Nations les géraient de façon plus ou moins durable, ce serait probablement le taux de capture qu'elles atteindraient pour ce qui est du phoque; environ 10 % par année.

Il est assez facile de mettre en place un système de gestion tirant parti des données de surveillance continue concernant le nombre de phoques et permettant de hausser ou d'abaisser le total autorisé de captures annuel pour faire en sorte que la population demeure près du niveau cible.

Ces populations de mammifères changent plus lentement que les populations de poissons. Elles sont donc plus faciles à gérer de façon durable. Elles sont plus faciles à surveiller. Elles ne sont pas invisibles sous l'eau; elles sont hors de l'eau aux endroits où on peut effectuer un dénombrement. Et la collaboration avec les pêcheurs en vue de recueillir les données de relevés et d'autres choses est très positive.

**Senator Ravalia:** Thank you.

**Senator Kutcher:** Thank you very much to our witnesses. You are being very helpful and confusing to us, which is good, because confusion is the first step toward understanding.

I'm going to make an observation: Your testimony has again reinforced how very little we actually know about our oceans, whether it's how they impact climate change or the life that exists within them. It is with all humility that we approach these issues of how to create sustainable fisheries and how to understand the impacts of carbon capture and release on oceans. I would echo the importance of actually funding all sorts of research into our oceans. But I also understand Professor Walters' caveat that we can't wait until we know everything. We do know a lot so we do what we can on that.

My question is on the prey-predator relationship. Correlation is not causality; we know that. In regard to the increase we've seen in seal populations on the east coast and the fact that cod stocks have not recovered and salmon stocks are challenged, I'm trying to understand the issue of competitive predation. If I understand it correctly, the seals and some of the other fish feed on forage fish, so we may not see large amounts of salmon or cod in the stomachs of seals because they are not eating the fish directly; they are competing for a third food source. As those food sources change, someone on the water could see the correlation, but it's not a direct causal link. It is a third-party phenomenon.

I'm trying to understand; does that make sense to you? Is the issue that we're looking at not so much seals eating fish but seals and fish competing for another population, a forage fish population? I'm just wondering about that. If that is the case, rebalancing seal populations — realizing what we heard about their previous numbers, potentially rebalancing them — would that potentially improve sustainability in cod and salmon? It's a long, rambling question.

**Ms. Iverson:** I can perhaps try to address a few of those points. To start off with, we'll just go to the endpoint. There are numerous examples from around the world and throughout the 20th century of large-scale reductions and removal of seals and other marine mammals from ocean ecosystems. In almost all cases, these removals had either completely unknown or no effects on the fish stocks that were of interest, even in cases where substantial reductions in the marine mammal populations occurred.

**Le sénateur Ravalia : Merci.**

**Le sénateur Kutcher :** Merci beaucoup aux témoins. Vous nous aidez énormément, et vous nous confondez, ce qui est bien puisque la confusion est le premier pas vers la compréhension.

Je vous dirai ceci : vos témoignages nous ont rappelé une fois de plus que nous savons très peu de choses au sujet de nos océans, qu'il s'agisse de leur incidence sur les changements climatiques ou de la vie qui s'y trouve. C'est avec beaucoup d'humilité que nous abordons la question des moyens à prendre pour établir des pêches durables ainsi que pour comprendre les répercussions du captage et de la libération du carbone sur les océans. Je suis d'accord pour dire qu'il est important de financer toutes sortes de recherches sur nos océans, mais je comprends aussi la mise en garde de M. Walters selon laquelle nous ne pouvons pas attendre jusqu'au moment où nous saurons tout. Nous en savons beaucoup, alors faisons ce que nous pouvons à cet égard.

Ma question porte sur la relation proie-prédateur. Corrélation n'est pas synonyme de causalité; nous le savons. En ce qui concerne l'augmentation observée des populations de phoques sur la côte Est, le fait que les stocks de morue ne se sont pas rétablis et les doutes soulevés quant aux stocks de saumon, j'essaie de comprendre la question de la concurrence entre prédateurs. Si j'ai bien compris, les phoques et certains poissons se nourrissent de poisson-fourrage, de sorte que nous ne relevons peut-être pas de grandes quantités de saumon ou de morue dans l'estomac des phoques parce qu'ils ne mangent pas le poisson directement; ils se disputent une source de nourriture tierce. À mesure que ces sources de nourriture changent, on pourrait constater une corrélation, mais ce n'est pas un lien de causalité direct. C'est un phénomène tiers.

J'essaie de comprendre; est-ce que cela vous semble logique? Est-ce que le problème, c'est non pas tant que les phoques mangent du poisson, mais que les phoques et le poisson se disputent une autre population, une population de poisson-fourrage? Je m'interroge à ce sujet. Si c'est le cas, le fait de rééquilibrer des populations de phoques — compte tenu de ce que nous avons entendu au sujet de leur nombre antérieur, et peut-être du rééquilibrage — pourrait-il accroître la durabilité en ce qui concerne la morue et le saumon? C'est une question longue et décousue.

**Mme Iverson :** Je peux peut-être essayer d'aborder quelques-uns de ces points. Tout d'abord, examinons simplement le point d'aboutissement. Partout dans le monde et tout au long du XX<sup>e</sup> siècle, il y a eu de nombreux exemples de réductions et de prélèvements à grande échelle de populations de phoques et d'autres mammifères marins dans les écosystèmes océaniques. Dans presque tous les cas, ces prélèvements ont eu des effets complètement inconnus ou nuls sur les stocks de poissons présentant un intérêt, même dans les cas où des réductions

Given the enormity of the expense of trying to conduct such a reduction; the unlikelihood that we could evaluate its effectiveness, as the largest predators of fish are other fish; that there are many, many other species out there competing for the same resources for fish; and that these resources are changing with climate change, I don't see any way that this could be evaluated. Certainly, it would take a decade, at minimum, to evaluate any such response, and it would require a continued and enormous amount of resources to actually conduct such a reduction. That's sort of my endpoint view.

In terms of the increasing seal populations, there are just so many other factors out there that to do one correlation between one predator species and one prey species is simply not going to get us there.

The way of the future is to better understand how these ecosystems are changing and how the predator-prey interactions are changing. That could at least give us some information. We do know how to do that. We have methods for acoustically tagging numerous individual fish, tracking them by the seals themselves, looking at predation events — if they occur because we can tell whether predation events occur — and also letting them tell us where foraging hotspots are. We actually have a proposal in a large-scale Canada First Research Excellence Fund, or CFREF, that we put in to actually kill two birds with one stone. That is, we would use seals as oceanographers. As they're tracking other fish, we're studying who they are interacting with to collect oceanographic information for the UN Decade on Ecosystem Restoration and to help Canada meet its commitment.

There are things we could do to better understand these changing ecosystems, and we are trying our best to do them. Again, I think the simple correlation with one predator species and one prey species would not be the most informative.

**Mr. Walters:** Could I add something to your question here on this business about predator-prey relationships? One of the things I'm best known for is the development of food web models: mathematical models that try to look at the predator-prey interactions and dynamics of a large number of species in complex food webs.

To try to answer questions like the one you raised, senator, about where the dynamics are going on and what will actually change. One of the things that comes out of managing those

importantes des populations de mammifères marins sont survenues.

Étant donné qu'une telle tentative de réduction entraîne d'énormes dépenses; qu'il est peu probable que nous puissions évaluer son efficacité du fait que les principaux prédateurs de poissons sont d'autres poissons; que de très nombreuses autres espèces se disputent les mêmes ressources de poisson; et que ces ressources évoluent conjointement avec les changements climatiques, je ne vois pas comment cela pourrait être évalué. Il faudrait certainement au moins 10 ans pour évaluer une intervention de ce genre, et il faudrait investir d'énormes ressources de façon continue pour procéder à une telle réduction. C'est mon avis quant au point d'aboutissement.

Quant à l'augmentation des populations de phoques, il y a tellement d'autres facteurs qui entrent en jeu que l'établissement d'une corrélation entre une espèce prédatrice et une espèce proie ne nous permettra tout simplement pas d'y arriver.

La voie de l'avenir consiste à mieux comprendre comment ces écosystèmes changent et comment les relations prédateur-proie évoluent. Cela pourrait au moins nous fournir de l'information. Nous savons comment le faire. Nous disposons de méthodes qui nous permettent de procéder au marquage acoustique de nombreux poissons, de les suivre par l'entremise des phoques eux-mêmes, d'observer des événements de prédation — puisque nous pouvons savoir si de tels événements se produisent —, et aussi de laisser les phoques nous indiquer l'emplacement des points chauds de recherche de nourriture. En fait, nous avons soumis une proposition à grande échelle dans le cadre du Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada — le FERAC — pour faire d'une pierre deux coups. Plus précisément, nous utiliserions les phoques comme océanographes. Pendant qu'ils traquent le poisson, nous examinerons leurs interactions et nous recueillerons des renseignements océanographiques à l'appui de la Décennie des Nations unies pour la restauration des écosystèmes et afin d'aider le Canada à respecter son engagement.

Il y a des choses que nous pourrions faire pour mieux comprendre ces écosystèmes en évolution, et nous faisons de notre mieux pour y parvenir. Là encore, je pense qu'une simple corrélation entre une espèce prédatrice et une espèce proie ne serait pas très instructive.

**M. Walters :** Puis-je ajouter quelque chose concernant votre question sur les relations prédateur-proie? Je suis surtout connu pour l'élaboration de modèles relatifs aux réseaux trophiques; des modèles mathématiques qui permettent d'examiner les relations prédateur-proie et leur dynamique en ce qui concerne un grand nombre d'espèces au sein de réseaux trophiques complexes.

Pour essayer de répondre à des questions comme celle que vous avez posée, sénateur, au sujet de l'évolution de la dynamique et de ce qui changera réellement... L'une des choses

models, simulating the management of these complex systems, is it is not true that everything depends on everything else.

You need to be very careful here when you are talking to two scientists who are physiologists, whose knowledge of food web and predator-prey theory is modest, to say the least. What we see in these big models, when we run them and fit them to historical data for places like the Salish Sea, is that you do get dominant interactions. You do get dominant effects of localized trophic interactions, like the severe impact of seal build-ups on coho salmon and juvenile survival where not much else is going on in the rest of the system. A lot of the other mortality agents are taking out large numbers of those creatures, but it's not rapidly changing over time.

You can target management within complex food webs to target these pathological interactions that develop due to depensatory predation effects and things like that without disrupting the whole ecosystem.

What we are seeing with the seals and sea lions is that they are building up on both coasts, sustained by a forage base of small pelagic species, like herring, and some other things that are relatively productive gadoid species like hake and pollock. That is what is allowing the West Coast populations to build up such large numbers: eating lots and lots of herring and hake and some larger salmon, to put it simply. That is about 90% of the food that they take in.

Whenever you have a big predator at the top of a food web like this, that is a generalist predator that can continue to sustain itself on a wide variety of prey types, especially when it can switch and target — Sara mentioned the very specific spatial targeting of aggregations of one prey or another — the dynamics not only get really complicated, but the predator becomes pathological with respect to its potential impact on any one of its prey species. It can end up nuking one. Its remaining at abundance is much higher than you would get in a simple predator-prey system. When it knocks down one of its prey, it will switch off and leave that prey alone. Hopefully, that will allow the prey to recover. We've seen that in a couple of the herring stocks on the west coast of B.C.

One of the problem situations we have on the West Coast is that the predation we are seeing on juvenile chinook and coho is not targeted predation. It is just that they eat them when they happen to run into them. It's incidental predation. So, chinook

qui ressortent de la gestion de ces modèles, de la simulation de la gestion de ces systèmes complexes, c'est qu'il est faux de dire que tout est interdépendant.

Il faut faire très attention lorsqu'on s'adresse à deux scientifiques qui sont des physiologistes, et dont la connaissance des réseaux trophiques et de la théorie des relations prédateur-proie est modeste, c'est le moins qu'on puisse dire. Ce que nous montrent ces grands modèles, lorsque nous les exécutons et que nous les adaptons en fonction de données historiques pour des endroits comme la mer des Salish, c'est qu'il y a des interactions dominantes. Il y a des effets dominants d'interactions trophiques localisées, comme les graves répercussions de l'augmentation du nombre de phoques sur le saumon coho et la survie des juvéniles, alors qu'il n'y a pas grand-chose d'autre qui se passe dans le reste du système. Beaucoup d'autres agents de mortalité éliminent un grand nombre de ces bêtes, mais cela n'évolue pas rapidement au fil du temps.

Vous pouvez vous concentrer sur la gestion au sein de réseaux trophiques complexes pour cibler ces interactions nuisibles qui se développent en raison des effets de préation dépendantes et de choses du genre sans perturber l'ensemble de l'écosystème.

Ce que nous observons dans le cas des phoques et des otaries, c'est que leur nombre augmente sur les deux côtes, à la faveur d'une base fourragère de petites espèces pélagiques comme le hareng, et d'autres espèces de gadidés relativement productives comme le merlu et la goberge. Voilà ce qui permet aux populations de la côte Ouest de devenir si importantes : manger des tonnes et des tonnes de hareng et de merlu, et du gros saumon, pour dire les choses simplement. Cela représente environ 90 % des aliments qu'ils consomment.

Chaque fois qu'un gros prédateur se trouve au sommet d'un réseau trophique comme celui-ci, il s'agit d'un prédateur généraliste qui peut continuer à pourvoir à sa subsistance grâce à une grande variété de proies, surtout lorsqu'il peut changer et cibler; Sara a mentionné le ciblage spatial très précis des regroupements de telle ou telle proie. La dynamique devient non seulement très complexe, mais le prédateur peut aussi devenir nuisible pour l'une ou l'autre de ses espèces proies. Cela peut aboutir à l'extinction de l'une d'elles. Sa population abondante se maintient à un niveau beaucoup plus élevé que dans un simple système prédateur-proie. Lorsqu'une de ses proies devient moins abondante, il la laisse tomber et passe à une autre. Si tout se passe bien, cela permettra à la proie de se rétablir. Nous l'avons vu dans le cas de quelques stocks de hareng sur la côte Ouest de la Colombie-Britannique.

L'un de nos problèmes sur la côte Ouest, c'est que la préation que nous observons à l'égard des saumons quinnat et coho juvéniles n'est pas ciblée. Ils les mangent simplement lorsqu'ils les rencontrent. C'est de la préation fortuite. Donc, le saumon

and coho are being caught in the crossfire of that ecosystem change that's going on. They are collateral damage, if you like.

**Mr. Rosen:** I certainly acknowledge Dr. Walters' expertise in ecosystems, but I do want to clarify a couple of points.

One, Dr. Iverson mentioned the history of large mammal culls. That's not just a matter of opinion. In fact, there's a DFO paper that came out that provided the history of that type of management. Dr. Walters talked about not needing more information; we know what to do. To some degree, I understand that concept, and I certainly agree with it, but he is also viewing the inevitable conclusion as being that we need to change the ecosystem and, in the parlance that's often used, rebalance it. I take exception to the term that we need to rebalance the ecosystem. Partly, the idea that the ecosystem needs rebalancing by humans is what I find difficult. Also, we have to remember that what we're really talking about is ecosystem engineering. We've talked about the complexity of the ecosystem. To think that over a 20-year period we could put in a management strategy to successfully change the ocean's profile to match what we desire seems a little out of our scientific reach.

**Mr. Walters:** You're not here as a scientist talking today. You're here as a person expressing his personal value choices.

You ask me that same kind of question and I'll tell you that trying to have an ecosystem that produces lots of human values is the best ecosystem to have out there, rather than one that has reached some kind of natural equilibrium that isn't necessarily healthy.

These things will keep changing. We'll never manage them completely successfully. We're always learning, making mistakes and learning from those mistakes. The best we can hope to do is to find policy options that are most likely to take us in a better direction for at least some period of time. Right now, that's what is not happening.

**Senator Kutcher:** I am a different kind of doctor than these doctors, and I know when I'm out of my lane, which is now.

Do we have the type and quality of data that we need to do some of this modelling on the East Coast and be able to ask the models — I realize that the models have limits too. I immersed myself in climate change modelling over the summer and gave up in despair trying to understand how the models work.

quinnat et le saumon coho sont pris dans le feu croisé du changement de l'écosystème qui se produit. Ce sont des victimes collatérales, pour ainsi dire.

**M. Rosen :** Je reconnaiss assurément l'expertise de M. Walters en matière d'écosystèmes, mais il y a quelques points que j'aimerais tirer au clair.

Premièrement, Mme Iverson a évoqué les abattages de grands mammifères qui ont eu lieu par le passé. Ce n'est pas seulement une question d'opinion. En fait, un document publié par le MPO présente l'historique de ce type de gestion. M. Walters a dit que nous n'avions pas besoin de plus d'information; nous savons quoi faire. Dans une certaine mesure, je comprends cela et je suis tout à fait d'accord avec lui, mais il considère aussi que la conclusion inévitable est que nous devons changer l'écosystème et, dans le jargon qu'on utilise souvent, le rééquilibrer. Je ne suis pas d'accord avec l'expression « rééquilibrer l'écosystème ». Notamment, j'ai de la difficulté avec l'idée que l'écosystème doit être rééquilibré par les humains. De plus, il ne faut pas oublier que nous parlons en fait d'ingénierie des écosystèmes. Nous avons parlé de la complexité de l'écosystème. Le fait de penser que nous pourrions, sur une période de 20 ans, mettre en place une stratégie de gestion permettant de modifier le profil de l'océan afin qu'il corresponde à nos souhaits semble quelque peu utopique, d'un point de vue scientifique.

**M. Walters :** Vous n'êtes pas ici aujourd'hui en tant que scientifique. Vous êtes ici en tant qu'individu qui exprime des choix de valeurs personnels.

Si vous me posez le même genre de question, je vous dirai que le fait d'essayer d'avoir un écosystème qui produit beaucoup de valeurs humaines est le meilleur écosystème possible, plutôt qu'un écosystème qui a atteint une sorte d'équilibre naturel qui n'est pas nécessairement sain.

Les choses vont continuer à changer. Nous ne réussirons jamais à les gérer complètement. Nous sommes toujours en train d'apprendre, de faire des erreurs et d'en tirer des leçons. Le mieux que nous puissions espérer faire, c'est de cerner les options stratégiques les plus susceptibles de nous mener dans une meilleure direction pendant au moins un certain temps. À l'heure actuelle, ce n'est pas ce qui se passe.

**Le sénateur Kutcher :** Je ne possède pas le même genre de doctorat que les témoins, et je sais reconnaître quand je suis hors de mon champ de compétence, ce qui est le cas en ce moment.

Les données dont nous disposons sont-elles du type et de la qualité de celles dont nous avons besoin pour effectuer une partie de la modélisation sur la côte Est et pour pouvoir tirer de ses modèles... je me rends compte que les modèles ont aussi des limites. Je me suis plongé dans la modélisation des changements climatiques au cours de l'été, et j'ai renoncé, par désespoir, à l'idée d'essayer de comprendre comment les modèles fonctionnent.

Do we have the capacity? Do we have the data we need? Do we have the sophistication of the analytical tools that we need to do some of that modelling? I don't know the answer to that.

**Mr. Walters:** Yes, there's a fairly large ecosystem modelling team led, I believe, by Alida Bundy, a professor trained here at UBC. There's an ecosystem research group.

These models are pretty dicey. In particular, the basic trophic linkages that we put in, the rates of consumption of things by other things — Sara will tell you in a second — comes from inadequate, incomplete and often outdated diet composition information. The first place we go to figure out how strong the effect of each creature is on each other creature is that diet composition data. As I mentioned earlier, there are problems with additivity of mortality impacts in such calculations.

Yes, there is an ecosystem research team that is trying to piece together some of this information and trying to look at policy alternatives. There are also ecosystem modelling teams on the Pacific coast in DFO that are doing the same thing. They are being, as far as I can tell, actively discouraged from even looking at scenarios involving predator manipulation. Some of their statistical models don't even include predator abundance as statistical predictors of mortality change.

There's a whole bunch of science bias, at least on the Pacific coast, in that regard.

**Ms. Iverson:** If I may, Senator Kutcher, yes, we do have the modelling expertise that could tackle some of these questions. Unfortunately, we do have gaps, and much of our information is what I would consider to be out of date because of the rapid changes that have occurred over the last decade.

We also have a huge gap in knowledge of things like juvenile mortality and juvenile foraging and diets. They make up a really important numerical component of these seal populations, certainly on the East Coast. We know virtually nothing about that. Those are critical to put into these kinds of predation models as well as recent diet.

We do have the capacity. It's just modelling would tell us where we were ten years ago.

Disposons-nous des capacités requises? Possédons-nous les données dont nous avons besoin? Nos outils analytiques sont-ils suffisamment perfectionnés pour nous permettre d'effectuer une partie de cette modélisation? Je n'ai pas la réponse à ces questions.

**M. Walters :** Oui, il existe une assez grande équipe de modélisation des écosystèmes qui, je crois, est dirigée par Alida Bundy, une professeure qui a été formée ici, à l'Université de la Colombie-Britannique. Il y a un groupe de recherche sur les écosystèmes.

Ces modèles sont assez incertains. En particulier, les liens trophiques de base que nous utilisons, les taux de consommation d'espèces par d'autres espèces — Mme Iverson vous le dira dans un instant — proviennent de renseignements inadéquats, incomplets et souvent désuets sur la composition du régime alimentaire. Les premières données que nous consultons pour déterminer la force de l'effet de chaque créature sur les autres créatures sont celles sur la composition du régime alimentaire. Comme je l'ai mentionné plus tôt, ces calculs présentent des problèmes liés à l'additivité des effets sur la mortalité.

Oui, il y a une équipe de recherche sur les écosystèmes qui tente de réunir certains de ces renseignements et d'envisager des solutions de recharge. Il existe aussi, sur la côte du Pacifique, des équipes de modélisation des écosystèmes du MPO qui font la même chose. À ma connaissance, on les décourage activement de même envisager des scénarios de manipulation des prédateurs. Certains de leurs modèles statistiques ne tiennent même pas compte de l'abondance de prédateurs comme prédicteurs statistiques de changement touchant la mortalité.

On a beaucoup de partis pris scientifiques, du moins sur la côte du Pacifique, à cet égard.

**Mme Iverson :** Si vous me le permettez, sénateur Kutcher, oui, nous possédons l'expertise en modélisation qui nous permettrait de répondre à certaines de ces questions. Malheureusement, il y a des lacunes, et je considère qu'une grande partie de nos renseignements sont désuets en raison des changements rapides qui se sont produits au cours de la dernière décennie.

Il existe aussi une énorme lacune au chapitre de nos connaissances sur des aspects comme la mortalité juvénile, la recherche de nourriture par les jeunes et leurs régimes alimentaires. Ils comptent pour une partie très importante de ces populations de phoques; c'est certainement le cas sur la côte Est. Nous ne savons pratiquement rien à ce sujet. Ce sont des données cruciales à intégrer à ce genre de modèles de préddation, de même que le régime alimentaire récent.

Nous en avons la capacité. C'est seulement que la modélisation nous dirait quelle était la situation il y a 10 ans.

**Senator Kutcher:** So you have answered the question. There are substantive issues around the quality and quantity of data that you actually need to feed the models, let alone the type of models being used.

**Ms. Iverson:** The quality of the data is good. It's in part out of date and in part there are gaps in the population that I think are really important to fill, because juveniles are going to feed very differently — they're smaller, so they're going to feed on smaller prey. They're probably going to feed in different spots because they might be outcompeted by adults, certainly by adult females.

We also know that the phenology of birth, for instance, in grey seals, has changed by a phenomenal amount over the last three decades. They're giving birth earlier, and so the juveniles are leaving to feed earlier. That's right now a black box.

So, yes, the data is attainable. We just don't have it right now.

**Senator Kutcher:** Great. Thank you very much.

**The Chair:** Before we go to Senator Ataullahjan, I want to delve into the research once again, because the committee has heard testimony from researchers that government-academic research partnerships are clearly the way to go. I'd like to pose this question to Dr. Rosen first.

However, the committee also heard that there are many administrative hurdles for researchers to overcome when applying for grants or being awarded contracts to conduct research for Fisheries and Oceans Canada. For example, the committee heard that:

We, in academia, are, of course, dependent upon grants and contracts. Sometimes organizing those and getting those through the two bureaucracies — the DFO on one side and the university on the other — can be an almost nightmare combination, which directly interferes with what we accomplish on a year-to-year basis.

We also heard that some research contracts are awarded with the stipulation that they not increase the workloads of departmental scientists, which is difficult for academics to adhere to or manage.

Have you experienced similar concerns when collaborating with Fisheries and Oceans Canada on seal research projects? What has been your overall experience with the department on specifically seal research projects?

**Mr. Rosen:** Well, I've been somewhat fortunate in that my research that's come through DFO for seal research has come through not normal requests for proposal systems that have been

**Le sénateur Kutcher :** Vous avez donc répondu à la question. La qualité et la quantité des données dont vous avez besoin pour alimenter les modèles sont extrêmement problématiques, sans parler du type de modèles utilisés.

**Mme Iverson :** La qualité des données est bonne. Elles sont en partie désuètes, et une autre partie comporte des lacunes dans la population qu'il est très important de combler, parce que les jeunes se nourrissent très différemment... Ils sont plus petits, alors ils mangent de plus petites proies. Ils se nourrissent probablement à des endroits différents parce qu'ils pourraient être menacés par la concurrence des adultes, certainement des femelles adultes.

Nous savons aussi que la phénologie des naissances, par exemple chez les phoques gris, a changé de façon phénoménale au cours des trois dernières décennies. Les femelles accouchent plus tôt, et, par conséquent, les jeunes partent plus tôt pour aller se nourrir. Il s'agit actuellement d'une boîte noire.

Alors, oui, il est possible d'obtenir des données. Nous ne les avons tout simplement pas pour l'instant.

**Le sénateur Kutcher :** Excellent. Merci beaucoup.

**Le président :** Avant de céder la parole à la sénatrice Ataullahjan, je voudrais revenir sur la recherche, car le comité a entendu des chercheurs dire que les partenariats de recherche entre le gouvernement et les universités sont vraiment la voie à suivre. J'aimerais d'abord poser cette question à M. Rosen.

Cependant, le comité a également entendu dire que les chercheurs doivent surmonter de nombreux obstacles administratifs lorsqu'ils demandent des subventions ou qu'ils obtiennent des contrats pour mener des recherches pour Pêches et Océans Canada. Par exemple, le comité a entendu dire que :

Dans le milieu universitaire, nous dépendons, bien sûr, de subventions et de contrats. Parfois, les organiser et les faire passer par les deux bureaucraties — le MPO d'un côté et l'université de l'autre — peut représenter une combinaison presque cauchemardesque, ce qui nuit directement à ce que nous accomplissons d'une année à l'autre.

Nous avons également entendu dire que certains contrats de recherche sont attribués à condition qu'ils n'augmentent pas la charge de travail des scientifiques du ministère, ce qui est difficile à respecter ou à gérer pour les universitaires.

Avez-vous connu des problèmes semblables lorsque vous avez collaboré avec Pêches et Océans Canada à des projets de recherche sur les phoques? De façon générale, quelle a été votre expérience du travail avec le ministère dans le cadre de projets de recherche portant précisément sur les phoques?

**M. Rosen :** Eh bien, j'ai eu de la chance, c'est-à-dire que mes recherches sur les phoques menés en collaboration avec le MPO ne sont pas passées par les systèmes de demandes de

targeted. Certainly, we do run into problems when we want to coordinate research with DFO scientists as far as paying for technicians and things like that. It's difficult with some of the grants that are offered, as far as getting lab time or getting technician time, just because of the administrative hurdles.

Part of the problem is that DFO is not usually set up as a granting agency. Personally, I have not found, in my research, that it's any more difficult than many of the other agencies I work with. But, again, my direct funding from DFO has been pretty minimal over the years.

**The Chair:** Thank you.

Dr. Iverson, what's your situation?

**Ms. Iverson:** Yes, my interactions and collaborations with DFO, both as a professor and as the scientific director of OTN, have been extremely fruitful, collaborative and successful. Yes, there are hurdles that get in the way of moving forward, including the usual red tape; I get that. We're all working with limited resources.

But my collaborations with DFO have been tremendous and through OTN. Right now more than ever, DFO and academics recognize how much they need each other. I think in the olden days, it used to be fairly proprietorial. I think that's really changed over the last few decades. Now, it's clear that DFO can profit from academia, and academia can profit from working with DFO.

Personally, from the standpoint of OTN, one of our mandates is to help DFO meet its needs. So, if there's anything we can do to help DFO scientists answer some of their questions through our infrastructure, we are completely at the table. Yes, there are lots of hoops to jump through, but that's the nature of the beast right now.

**Mr. Walters:** I have nothing to add. I agree with what Sara said; I think that's bang on. Basically, things are getting better. They're complicated and shifting.

One of the things is that specific focal units like the OTN, the Ocean Tracking Network that Sara is involved with, and a comparable network of scientists working on disease impacts here on salmon on Pacific Coast have provided is a much more powerful collaborative environment for setting up shared funding opportunities and so on than used to be available with DFO.

propositions visés. Il est certain que nous avons des problèmes lorsque nous voulons coordonner la recherche avec les scientifiques du ministère pour ce qui est de payer les techniciens et ce genre de choses. Dans le cas de certaines des subventions qui sont offertes, il est difficile d'obtenir du temps de laboratoire ou de travail de techniciens, simplement à cause des obstacles administratifs.

Le problème tient en partie au fait que le MPO n'est habituellement pas un organisme subventionnaire. Personnellement, je n'ai pas trouvé, dans le cadre de mes recherches, que c'était plus difficile qu'avec un grand nombre des autres organismes avec lesquels je travaille. Mais, encore une fois, le financement que j'ai reçu directement du MPO au fil des ans a été plutôt minime.

**Le président :** Je vous remercie.

Madame Iverson, quelle est votre situation?

**Mme Iverson :** Oui, mes interactions et mes collaborations avec le MPO, à titre de professeure et de directrice scientifique de l'OTN, ont été extrêmement fructueuses, collaboratives et efficaces. Oui, il y a des obstacles qui nous empêchent d'avancer, dont les formalités administratives habituelles; je comprends cela. Nous travaillons tous avec des ressources limitées.

Mais mes collaborations avec le MPO ont été extraordinaires et par l'intermédiaire de l'OTN. Maintenant, plus que jamais, les responsables du ministère et les universitaires reconnaissent la mesure dans laquelle ils ont besoin les uns des autres. Je pense qu'autrefois, c'était assez individuel. Selon moi, cette situation a vraiment changé au cours des dernières décennies. Il est évident que le MPO peut tirer profit du milieu universitaire, et que le milieu universitaire peut profiter de sa collaboration avec le MPO.

Personnellement, du point de vue de l'OTN, nous avons entre autres pour mandat d'aider le ministère à répondre à ses besoins. Alors, si nous pouvons faire quoi que ce soit pour aider les scientifiques du MPO à répondre à certaines de leurs questions par l'intermédiaire de notre infrastructure, nous sommes tout à fait ouverts à la discussion. Oui, il y a beaucoup d'obstacles à surmonter, mais c'est la nature de la chose en ce moment.

**M. Walters :** Je n'ai rien à ajouter. Je suis d'accord avec ce que Mme Iverson a dit; je pense que c'est en plein dans le mille. Essentiellement, la situation s'améliore. Elle est compliquée et changeante.

L'un des aspects, c'est que les unités focales particulières, comme l'OTN — le Réseau de suivi des océans dont Mme Iverson a fait partie — et un réseau comparable de scientifiques qui travaillent sur les répercussions de la maladie sur le saumon, sur la côte du Pacifique, offrent un environnement de collaboration beaucoup plus puissant pour la création de

**Ms. Iverson:** I would like to also add that a lot of our “scientific grandchildren,” as we like to refer to them, who have come out of, for instance, my programs, my lab as a professor as well as OTN’s programs are now those scientists who are at DFO. So we see on-the-ground expertise that DFO is benefiting from.

**The Chair:** Thank you.

**Senator Ataullahjan:** I’m new on the committee, but based on what I’m hearing, am I correct to understand that seals are being used as a scapegoat to explain dwindling numbers of certain types of fish? How can we better approach this topic with fisheries that have expressed frustration on the matter? My question is to all three of you.

**Ms. Iverson:** I’ll go ahead and start. Seals eat fish, there’s no question about it. They eat a lot of fish, just like a lot of other marine mammal predators and predatory fish.

Seals are simply visible, whereas other marine species are not, so they might get targeted. I’m not saying they aren’t making an impact, but so are other species, and they all interact.

We can understand this better, but it’s a lot of work to try and understand ocean ecosystems and what exactly is going on and how it’s changing. We do have the tools.

**Mr. Rosen:** Dr. Iverson summed up what I would say, as well.

**The Chair:** Dr. Walters, anything to add?

**Mr. Walters:** There’s a long history in the management of commercial sport fisheries, sport fishermen and commercial fishermen sitting there like Shiva gods with six arms, pointing at everything except themselves as the cause of declines and things. Yes, it’s perfectly normal for them to blame other creatures. I think it’s perfectly normal, especially when some of the impacts of marine mammals are directly on the operations of fishermen; they are taking fish directly out of the nets and so on. That makes them very visibly a competitor to fishermen. So fishermen have tended to blame them over the years in a variety of circumstances. Marine mammals definitely got a bum rap from the fishermen.

possibilités de financement partagé, et ainsi de suite, par rapport à ce qui était accessible avec le MPO.

**Mme Iverson :** Je voudrais également ajouter que bon nombre de nos « petits-enfants scientifiques », comme nous aimons les appeler, qui sont issus, par exemple, de mes programmes, de mon laboratoire de professeur et des programmes de l’OTN sont maintenant des scientifiques du MPO. Alors, nous constatons que le ministère bénéficie d’une expertise sur le terrain.

**Le président :** Merci.

**La sénatrice Ataullahjan :** Je suis nouvelle au sein du comité, mais, d’après ce que j’entends, ai-je raison de croire que les phoques servent de bouc émissaire pour expliquer la diminution du nombre de certains types de poissons? Comment pouvons-nous mieux aborder ce sujet avec les pêcheurs qui ont exprimé leur frustration à ce sujet? Ma question s’adresse à vous trois.

**Mme Iverson :** Je vais commencer. Les phoques mangent du poisson, cela ne fait aucun doute. Ils mangent beaucoup de poissons, tout comme beaucoup d’autres mammifères marins prédateurs et poissons prédateurs.

Les phoques sont simplement visibles, alors que d’autres espèces marines ne le sont pas; ils pourraient donc être pris pour cibles. Je ne dis pas qu’ils n’ont pas d’incidence, mais d’autres espèces aussi, et elles interagissent toutes.

Nous pouvons améliorer notre compréhension de ce phénomène, mais il faut beaucoup de travail pour essayer de comprendre les écosystèmes océaniques, ce qui se passe exactement et comment ils changent. Nous possédons les outils nécessaires.

**M. Rosen :** Mme Iverson a résumé ce que je dirais, moi aussi.

**Le président :** Monsieur Walters, avez-vous quelque chose à ajouter?

**M. Walters :** Cela fait longtemps dans l’histoire de la gestion des pêches commerciale et sportive que les pêcheurs sportifs et commerciaux sont assis là, comme des dieux hindous à six bras, à tout pointer du doigt sauf eux-mêmes pour désigner la cause des déclins et de choses du genre. Oui, il est tout à fait normal qu’ils blâment d’autres créatures. Je pense que c’est tout à fait normal, surtout lorsque certains des effets des mammifères marins se répercutent directement sur les activités des pêcheurs; ils retirent le poisson directement des filets et ainsi de suite. Ainsi, ils sont visiblement un concurrent pour les pêcheurs. Par conséquent, ils ont eu tendance à les blâmer au fil des ans dans diverses circonstances. Les pêcheurs ont assurément donné injustement une mauvaise réputation aux mammifères marins.

Given what we've been focusing on recently, there are very specific situations where it doesn't look like we can ignore the marine mammal effect. The cod stocks that are collapsing in the western gulf, southern Nova Scotia and on the East Coast, and the coho here in B.C. are just too extreme to pretend there isn't a serious effect there.

**Senator Ataullahjan:** What impact is the loss of sea ice having on the seals?

**Ms. Iverson:** That's obviously something that's unfolding before our eyes. For the populations that are traditionally land-based, seals have to haul out on land or ice to give birth and nurse their young. For instance, grey seals on Sable Island are unaffected. Grey seals in the gulf that formerly bred on ice are trying to move to local islands, but there is increased mortality of offspring.

With harp and hooded seals, this is going to be a major impact on them, because they totally require ice. As it disappears, there will be increased juvenile mortality. There's simply no question about that.

**Mr. Rosen:** Although we're concentrating on the animals in the gulf and the animals in the more temperate regions of Canada, such as here in the west, we should not forget the responsibility for the polar species. That's going to have a huge impact on species like ringed seals, polar bears and walruses. We've been concentrating on other species because of the interactions with fisheries, which are obviously more extreme in the south, but if we're talking about species management of marine mammals under Canadian jurisdiction, it's the polar species that are currently being affected and will be more directly affected in the future.

**The Chair:** Thank you.

We've heard from people involved in the fishing industry, the harvesters themselves, that they have a major concern with seals. I'm from Newfoundland and Labrador. We're seeing seals in the southern parts of the province where we've never seen seals before. We've seen videos of seal stomachs being full of cod and crab.

We attended the Seal Summit in St. John's a few weeks ago, and the latest numbers we received from DFO were 2019 numbers that showed a population, from their estimates, of about 7.6 million seals off the East Coast. I'm talking about harp seals.

Compte tenu de ce sur quoi nous nous sommes concentrés récemment, il y a des situations très précises où il semble que nous ne puissions pas ignorer l'effet des mammifères marins. L'effondrement des stocks de morue dans l'ouest du golfe, dans le sud de la Nouvelle-Écosse et sur la côte Est, et des stocks de saumon coho ici, en Colombie-Britannique, est tout simplement trop extrême pour que l'on puisse prétendre qu'il n'y a pas d'effet grave à cet égard.

**La sénatrice Ataullahjan :** Quelles sont les répercussions de la fonte des glaces marines sur les phoques?

**Mme Iverson :** C'est évidemment un événement qui se déroule sous nos yeux. En ce qui concerne les populations traditionnellement terrestres, les phoques doivent sortir sur la terre ferme ou sur la glace pour donner naissance à leurs petits et les allaiter. Par exemple, les phoques gris de l'île de Sable ne sont pas touchés. Ceux du golfe qui, autrefois, se reproduisaient sur la glace essaient de se déplacer vers les îles locales, mais le taux de mortalité de la progéniture augmente.

Dans le cas des phoques du Groenland et des phoques à capuchon, cet événement va avoir des conséquences majeures pour eux, car ils ont absolument besoin de glace. À mesure qu'elle disparaîtra, il y aura une augmentation du taux de mortalité juvénile. Cela ne fait aucun doute.

**Mr. Rosen :** Nous nous concentrerons sur les animaux qui vivent dans le golfe et dans les régions plus tempérées du Canada, comme ici, dans l'Ouest, mais nous ne devrions pas oublier la responsabilité à l'égard des espèces polaires. La fonte des glaces aura une énorme incidence sur des espèces comme le phoque annelé, l'ours polaire et le mors. Nous nous concentrerons sur d'autres espèces en raison des interactions avec les pêches, qui sont évidemment plus extrêmes dans le Sud, mais, s'il est question de la gestion des espèces de mammifères marins qui se trouvent sur le territoire du Canada, ce sont les espèces polaires qui sont actuellement touchées et qui le seront plus directement dans l'avenir.

**Le président :** Je vous remercie.

Des intervenants de l'industrie de la pêche et les pêcheurs eux-mêmes nous ont dit qu'ils étaient extrêmement préoccupés par les phoques. Je viens de Terre-Neuve-et-Labrador. Nous voyons des phoques dans le Sud de la province, là où nous n'en avons jamais vu auparavant. Nous avons vu des vidéos montrant des estomacs de phoques remplis de morue et de crabe.

Nous avons assisté au sommet sur le phoque tenu à St. John's il y a quelques semaines, et les chiffres les plus récents que nous avons reçus des responsables du MPO étaient ceux de 2019 qui montraient, selon leurs estimations, une population d'environ 7,6 millions de phoques au large de la côte Est. Je parle des phoques du Groenland.

The removal of those seals for the past five years has been around 425,000 seals. The average removal is a little over 29,000, giving the total over five years of a little less than 150,000.

From a committee point of view, part of the impetus for our study is the context we've had from people involved in the industry and the concerns they have with the seal population. In our interactions with people like you, we're hearing, yes, there's no doubt seals eat fish. We know they don't eat chicken. But we're trying to determine the impact that the increased seal population is having on the other species. I realize there are other things, such as climate change and other predators, and we don't have the knowledge that you people have. Maybe the question can't be answered, but how do we, as a committee, get to the determination of the impact that the increased seal population is having on the cod fishery, in this particular case, or other species of smaller prey?

I ask the question because that's the answer we're looking for or part of the answer we're looking for. I find the more discussion we have, the more complicated it's getting in obtaining that answer. Again, I realize that it may be very complicated, but I just need to get it off my chest.

I'll start with Dr. Iverson.

**Ms. Iverson:** Well, I can say I don't envy you and your committee, because it is very complicated. I guess that is something that we collectively have all been trying to study.

With the changes that are taking place, prey species moving north and also sharks — certainly we're seeing large numbers of great whites increasing, which are presumably then also able to eat seals. Then with the changing temperatures and loss of ice, we could see carrying capacities reached for any of these seal populations and then start to decrease with changing climate.

It's to reiterate what you just said, senator, that it's very complicated, and it will be difficult to definitively determine the impact.

**The Chair:** Thank you.

Dr. Rosen?

**Mr. Rosen:** I, unfortunately, can't make your task any easier. I think in my answer I might be making it more difficult.

Au cours des cinq dernières années, environ 425 000 phoques ont été retirés. Le nombre moyen de retraits dépasse légèrement les 29 000, ce qui donne le total d'un peu moins de 150 000 sur cinq ans.

De notre point de vue de comité, une partie de ce qui a motivé notre étude, c'est le contexte que nous ont présenté les gens de l'industrie ainsi que leurs préoccupations à l'égard de la population de phoques. Dans le cadre de nos interactions avec des gens comme vous, nous entendons dire qu'il ne fait aucun doute que les phoques mangent du poisson. Nous savons qu'ils ne mangent pas de poulet. Mais nous essayons de déterminer l'incidence de l'augmentation de la population de phoques sur les autres espèces. Je me rends compte qu'il y a d'autres facteurs, comme les changements climatiques et d'autres prédateurs, et nous n'avons pas les connaissances que vous avez. Il est peut-être impossible de répondre à la question, mais comment le comité peut-il déterminer l'incidence de l'augmentation de la population de phoques sur la pêche à la morue, dans ce cas particulier, ou d'autres espèces de proies plus petites?

Je pose la question parce que c'est la réponse que nous recherchons, ou une partie de cette réponse. Je constate que, plus nous en discutons, plus il devient compliqué d'obtenir une réponse. Encore une fois, je me rends compte que c'est peut-être très complexe, mais je dois vider mon sac.

Je vais commencer par Mme Iverson.

**Mme Iverson :** Eh bien, je peux dire que je ne vous envie pas, les membres de votre comité et vous, parce que c'est très compliqué. Je suppose que c'est une question que nous tentons tous d'étudier collectivement.

Compte tenu des changements qui ont lieu, des espèces de proies qui se déplacent vers le Nord, et aussi des requins... nous observons certainement une augmentation du nombre élevé de grands blancs, qui sont vraisemblablement aussi capables de manger des phoques. Puis, en conséquence des changements de température et de la perte de glace, les capacités de charge pourraient être atteintes pour n'importe laquelle de ces populations de phoques, qui commenceront ensuite à diminuer en raison des changements climatiques.

C'est pour répéter ce que vous venez de dire, sénateur : que c'est très compliqué et qu'il sera difficile de déterminer les répercussions avec certitude.

**Le président :** Merci.

Monsieur Rosen?

**M. Rosen :** Malheureusement, je ne peux pas vous faciliter la tâche. Je pense que ma réponse pourrait rendre les choses plus difficiles.

Dr. Walters certainly has emphasized the importance and the power of ecosystem modelling and how we are filling in a lot of boxes. If we haven't gotten to the point, we're getting to the point where we can talk about what the impact is, but then that's different than predicting the future, predicting what the ecosystem will look like given some change, whether that is climate change or some sort of management decision. That just, unfortunately, makes the question more difficult to answer, because you're not talking about a steady state anymore.

M. Walters a certainement insisté sur l'importance et le pouvoir de la modélisation des écosystèmes et sur le fait que nous remplissons beaucoup de cases. Si nous n'y sommes pas encore, nous arrivons au stade où nous pourrons parler des répercussions, mais ce n'est pas la même chose que de prédire l'avenir, de prévoir à quoi ressemblera l'écosystème compte tenu de certains changements, qu'il s'agisse du changement climatique ou de je ne sais quelle décision de gestion. Malheureusement, cette situation ne fait que rendre la réponse à question plus difficile à trouver, parce qu'il ne s'agit plus d'un état d'équilibre.

**The Chair:** Thank you.

Dr. Walters?

**Mr. Walters:** I think you should change your question. You say you need to make a determination from the committee's point of view about whether or not there's a problem with seal predation on certain fish stocks. We've just told you that it isn't possible just now to do that unambiguously with the science that's available, and it won't be possible when a lot more science data has been collected. There will still be just as many uncertainties, but just about different parts of the system.

Maybe the question you need to ask is how to proceed. What is the best recommendation you can make concerning the development of marine mammal harvesting systems, given the information you have now, in terms of the potential value of those marine mammal harvests as fisheries in their own right and also the benefits that they may have for some fish stocks?

**Le président :** Merci.

Monsieur Walters?

**M. Walters :** Selon moi, vous devriez modifier votre question. Vous affirmez que vous devez décider, du point de vue du comité, s'il y a ou non un problème lié à la prédation de certains stocks de poissons par les phoques. Nous venons de vous dire qu'il n'est actuellement pas possible de le faire sans ambiguïté au moyen des données scientifiques disponibles et que ce ne sera pas possible lorsqu'on aura recueilli beaucoup plus de données scientifiques. Il y aura toujours autant d'incertitudes, mais seulement à propos de diverses parties du système.

La question que vous devriez peut-être poser est celle de savoir comment procéder. Quelle est la meilleure recommandation que vous pouvez formuler concernant l'élaboration de systèmes de chasse aux mammifères marins, compte tenu de l'information dont vous disposez actuellement, en ce qui a trait à la valeur potentielle de ces prises de mammifères marins en tant que pêches à part entière ainsi qu'aux avantages qu'elles peuvent avoir pour certains stocks de poissons?

Si vous avez l'impression qu'il vous faut une seule réponse solide, vous allez vous retrouver comme la Commission Cohen, sur la côte du Pacifique, il y a 12 ans, où on allait demander à un tas d'avocats de déterminer ce qui avait causé le déclin de certains stocks de saumon rouge. On avait réuni des scientifiques pour qu'ils analysent ce rapport au préalable, et nous avons dit : « Des avocats? Si nous ne pouvons pas nous entendre entre nous — nous sommes huit scientifiques qui avons huit idées différentes au sujet de la cause du déclin —, pourquoi pensez-vous que vous allez obtenir quelque chose d'un groupe d'avocats? » Par conséquent, la Commission Cohen a fini par être en grande partie un pur gaspillage d'argent. Beaucoup.

If you feel like you have to get a solid, single answer, you're going to be like the Cohen Commission here on the Pacific coast 12 years ago, where they were going to get a bunch of lawyers to determine what had caused some sockeye stocks to decline. They brought together some scientists to discuss this report beforehand, and we said, "Lawyers? If we can't agree amongst ourselves — you have eight scientists here with eight different ideas about what caused the decline — why do you think you're going to get something out of a bunch of lawyers?" So the Cohen Commission ended up being largely a complete waste of money. A lot.

**Senator Kutcher:** Like I said, thanks for confusing us. This is an important issue because we're trying to have an understanding of the complexities of the trophic interaction between predator and prey. This is an issue for people whose livelihood depends on us having some understanding of that interaction and realizing we can't wait forever. We're trying to grapple with what it is that can be done to help people out, realizing that that itself is going to add the complexity back into this web. Whatever it is that

**Le sénateur Kutcher :** Comme je l'ai déjà dit, je vous remercie de nous confondre. C'est une question importante parce que nous tentons de comprendre les complexités de l'interaction trophique entre le prédateur et la proie. Il s'agit d'un enjeu pour les personnes dont le gagne-pain dépend de notre capacité de comprendre cette interaction et de nous rendre compte que nous ne pouvons pas attendre éternellement. Nous essayons de déterminer ce qu'il est possible de faire pour aider les gens, et

changes in the human ecosystem and the relationship between the human ecosystem and the life in the ocean is going to have all sorts of cascading implications, and, frankly, we know that we don't know how that's going to end up. We don't have the hubris to think we know that.

Therein lies the rub. We realize and hear from you that these ecosystems are in a state of flux, and they all will do that because otherwise they go into entropy, and the last thing we want is our ecosystems in entropy. What can we do as human beings at this point in time, understanding the critical impact of the differences in prey-predator relationships, for the people who live in these communities? How do we address that? We would appreciate your wisdom there.

**Ms. Iverson:** I'll go ahead and start. As I've said before, we do have the tools, and we've shown proof of concept. I will just point to the proof-of-concept study we did with grey seals on the Scotian Shelf, where we tagged a number of fish species with acoustic tags — cod, salmon, eels and various others. Again, we had limited funding available for those tags, but we got enough out there. Then we tagged a number of seals with satellite tags and then also a little package of a mobile receiver on their back.

When the seal swims around, when it comes within a certain range of any tag — other tagged seals or other fish species — it registers that. When the seal surfaces, that information is relayed to the satellite tag and uploaded in real time to the satellite, and we have that data: where the seal is, whom it has interacted with and whether there are any predation events.

From our initial proof-of-concept study, we showed that seals were collecting ocean data at the same time they were — We also have this way of analyzing the movements, whether they're moving fast, which is largely between prey patches, or slow, which is where they're probably finding hot spots and foraging patches. It was actually when they were travelling and moving fast that we got most of the detections with the other fish species — the cod, the salmon, the eels — and there were no predation events on those tagged individuals.

It was when they were in the foraging patches moving slowly that they were interacting with large bluefin tuna, looking like they were sharing similar ecological niches. As an aside, a number of years ago I was working with tuna scientists that were

nous savons que cette compréhension va rajouter de la complexité dans cette toile. Quels que soient les changements qui toucheront l'écosystème humain et la relation entre cet écosystème et la vie dans l'océan, ils auront toutes sortes de répercussions en cascade et, franchement, nous savons que nous ne savons pas comment cela va se terminer. Nous n'avons pas l'audace de penser que nous le savons.

C'est là que le bât blesse. Nous nous rendons compte et vous entendons nous dire que ces écosystèmes sont dans un état de flux et qu'ils fluctuent tous parce qu'autrement, ils entrent dans un état d'entropie, et c'est la dernière chose que nous voulons pour nos écosystèmes. Que pouvons-nous faire, en tant qu'êtres humains, en ce moment, afin de comprendre l'incidence critique des différences dans les relations proie-prédateur, pour les gens qui vivent dans ces collectivités? Comment pouvons-nous régler ce problème? Nous vous saurions gré de nous communiquer votre sagesse.

**Mme Iverson :** Je vais commencer. Comme je l'ai déjà dit, nous disposons des outils nécessaires, et nous avons fait la démonstration du concept. J'aimerais simplement souligner l'étude de validation de principe que nous avons réalisée sur les phoques gris du plateau néo-écossais, dans le cadre de laquelle nous avons marqué au moyen d'émetteurs acoustiques un certain nombre d'espèces de poissons : des morues, des saumons, des anguilles et d'autres. Encore une fois, nous disposions d'un financement limité pour ces émetteurs, mais nous avons eu assez de fonds. Nous avons ensuite marqué un certain nombre de phoques au moyen d'émetteurs satellites, et puis aussi d'un petit paquet contenant un récepteur mobile sur leur dos.

Lorsque le phoque se promène, lorsqu'il se trouve à une certaine distance de n'importe quel émetteur — d'autres phoques marqués ou d'autres espèces de poisson —, il l'enregistre. Lorsque le phoque fait surface, cette information est transmise à l'émetteur satellite et téléversée en temps réel vers le satellite, et nous obtenons ces données : où se trouve le phoque, avec qui il a interagi et s'il y a des événements de prédation.

À partir de notre première étude de validation de principe, nous avons montré que les phoques recueillaient des données océaniques en même temps qu'ils... Nous avons aussi cette façon d'analyser les déplacements, de savoir s'ils se déplacent rapidement, surtout entre les bancs de proies, ou lentement, probablement là où ils trouvent des points névralgiques et des aires où il y a des bancs de poissons pour s'alimenter. C'est lorsqu'ils voyageaient et se déplaçaient rapidement que nous avons détecté la plupart des espèces de poissons — la morue, le saumon, les anguilles — et que les individus marqués n'ont pas connu d'événements de prédation.

C'est lorsqu'ils s'alimentaient dans des bancs de poissons qui se déplaçaient lentement que les phoques interagissaient avec de gros thons rouges; ils avaient l'air de partager des niches écologiques semblables. Pour ouvrir une parenthèse, il y a

on board tuna fishing boats to collect samples, and they cut open a bluefin tuna and there was a fully intact seal pup in its stomach, which we think was accidental, that they were just foraging in the same area and the tuna simply swallowed the seal.

In any case, through studies like this, we can demonstrate where these species are, who they're interacting with. We even now have predation tags where the tag changes its frequency number when it's ingested and beginning to be digested by something like a warm-blooded seal.

We have those tools. We have never applied them to harp seals or hooded seals simply because we haven't had the resources to do so, but we have the capacity. As I've said, we have a proposal in the works that we hope to start, putting some of these tags on harp and hooded seals to start getting at some of these answers. In order to look at the interactions with prey, though, we would need a tagging program.

With any of these seals that we capture upon tagging, we can take a small biopsy of their blubber and put them through the fatty acid signature analysis and get estimates of diet.

We have tools. We just don't have the research program planned for such a venture.

Does that answer your question?

**Senator Kutcher:** No. It is fascinating and essential; I understand that. From the data we already have, realizing the data is old and will have to be expanded and be much better, and with the tracking data from the OTN, can you give us any advice? The issue here, frankly, is this: Should there be some way of decreasing the seal population? If there were a decrease in the seal population, how much of a decrease should there be, and would that have an impact on the rebounding or changing of fin fish stocks for human consumption?

**Ms. Iverson:** To make the extension from those studies to what the effects of a seal reduction would be is impossible, I'm afraid.

The other thing is we know that all of these species that are feeding on this suite of prey, including cod, are very mobile. If we tag a seal on Sable Island, it moves throughout the Scotian Shelf up to Newfoundland into the gulf. Tuna and great white sharks are moving all across the Continental Shelf up into

quelques années, je travaillais avec des scientifiques spécialistes du thon qui montaient à bord de bateaux de pêche au thon pour prélever des échantillons; ils ont ouvert un thon rouge, et il y avait un blanchon entièrement intact dans son estomac. Selon nous, il s'agissait d'un accident; les thons se nourrissaient dans la même zone que les phoques, et l'individu a tout simplement avalé le petit.

Quoi qu'il en soit, grâce à des études comme celle-là, nous pouvons montrer où se trouvent ces espèces et avec qui elles interagissent. Nous avons même maintenant des émetteurs de prédation qui changent de numéro de fréquence lorsqu'ils sont ingérés et commencent à être digérés par quelque chose comme un phoque à sang chaud.

Nous disposons de ces outils. Nous ne les avons jamais appliqués aux phoques du Groenland ou aux phoques à capuchon simplement parce que nous n'avions pas les ressources nécessaires pour le faire, mais nous en avons la capacité. Comme je l'ai dit, nous sommes en train de préparer une proposition, et nous espérons commencer à installer certains de ces émetteurs sur des phoques du Groenland et des phoques à capuchon pour commencer à obtenir certaines de ces réponses. Toutefois, pour que nous puissions examiner les interactions avec les proies, nous aurions besoin d'un programme de marquage.

Nous pouvons prélever la graisse de n'importe lequel des phoques que nous capturons au moment du marquage pour en faire une petite biopsie et les soumettre à l'analyse de signature des acides gras afin d'obtenir des estimations du régime alimentaire.

Nous avons des outils. Nous n'avons tout simplement pas de programme de recherche prévu pour une telle entreprise.

Est-ce que cela répond à votre question?

**Le sénateur Kutcher :** Non. C'est fascinant et essentiel; je comprends cela. D'après les données que nous avons déjà, sachant qu'elles sont vieilles et qu'elles devront être élargies et améliorées, pouvez-vous nous donner des conseils sur les données de suivi provenant de l'OTN? En toute franchise, la question est la suivante : devrait-il y avoir un moyen de réduire la population de phoques? Si leur population diminuait, quelle devrait être l'ampleur de la diminution, et aurait-elle une incidence sur le rétablissement ou la modification des stocks de poissons à nageoires destinés à la consommation humaine?

**Mme Iverson :** Je crains qu'il soit impossible d'étendre la portée de ces études aux effets d'une réduction du nombre de phoques.

L'autre problème, c'est que nous savons que toutes ces espèces qui se nourrissent de cet ensemble de proies, y compris la morue, sont très mobiles. Si nous marquons un phoque sur l'île de Sable, il se déplacera dans tout le plateau néo-écossais jusqu'à Terre-Neuve, dans le golfe. Le thon et les grands requins

Newfoundland, the gulf and even across into Europe. So, we would not be able to say what effect reducing predator population locally would have. That has been the problem in the past with any of these efforts that have been conducted to try to reduce marine mammal populations.

As Dr. Rosen said, there is a published paper reviewing all those attempts at marine mammal reduction and the consequences — or unknown consequences — of those. I would be happy to forward that to you and any of the papers that came out of our OTN work.

**Senator Kutcher:** If you wouldn't mind, yes, thank you very much.

**Ms. Iverson:** Absolutely.

**The Chair:** To follow up, any information you think would assist us with our work here, please forward that to the clerk.

**Ms. Iverson:** Absolutely.

**The Chair:** That goes for Dr. Rosen and Dr. Walters as well.

**Senator Ravalia:** To follow up, we have heard that in certain international jurisdictions, Norway and Iceland in particular, they have managed their seal populations in a more judicious manner than we have. Given that their ecosystems are probably just as complex as ours, I'm wondering whether you have done any collaborative work with them. Do you know if what's happening in the North Sea and in and around Norway and Iceland is different than what might be happening off Newfoundland and the coasts of the Atlantic provinces?

**Ms. Iverson:** I'm afraid I would not be able to speak to that.

**The Chair:** Okay. That is another good question that we'll have to go somewhere else to get an answer.

Anyway, that's it for questions from our senators. I want to take the opportunity to once again thank each and every one of you for joining us this morning. There is no doubt that your work is extremely important, not only to the work we are doing here as a committee but indeed to the fishing industry of Canada. We wish you well as you continue to do this work. Hopefully, we can find the resources. As mentioned, the tools are there; it is just having the resources to use the tools. I think we are contemplating at least a recommendation or two in that direction as time proceeds.

blancs traversent le plateau continental et se rendent jusqu'à Terre-Neuve, dans le golfe et même en Europe. Ainsi, on ne serait pas en mesure de dire quel effet aurait la réduction de la population de prédateurs localement. C'est le problème qui s'est posé dans le passé malgré tous les efforts qui ont été déployés pour tenter de réduire les populations de mammifères marins.

Comme l'a dit M. Rosen, il existe une publication qui examine toutes ces tentatives de réduction du nombre de mammifères marins et leurs conséquences ou conséquences inconnues. Je me ferai un plaisir de vous faire parvenir ce document ainsi que tous ceux qui découlent des travaux de l'OTN.

**Le sénateur Kutcher :** S'il vous plaît, oui, merci beaucoup.

**Mme Iverson :** Certainement.

**Le président :** Dans la même veine, si vous avez des renseignements qui pourraient nous aider dans notre travail, veuillez les transmettre au greffier.

**Mme Iverson :** Bien sûr.

**Le président :** J'adresse la même demande à MM. Rosen et Walters.

**Le sénateur Ravalia :** Pour poursuivre dans le même ordre d'idées, nous avons entendu dire que certains pays, dont la Norvège et l'Islande, gèrent leurs populations de phoques de façon plus judicieuse que nous. Comme leurs écosystèmes sont probablement aussi complexes que les nôtres, je me demande si vous aviez collaboré avec ces pays. Savez-vous si ce qui se passe dans la mer du Nord et en Norvège et en Islande est différent de ce qui pourrait se produire au large de Terre-Neuve et des côtes des provinces de l'Atlantique?

**Mme Iverson :** Je crains de ne pas pouvoir répondre à cette question.

**Le président :** D'accord. C'est une autre bonne question que nous devrons poser à d'autres personnes pour obtenir une réponse.

Quoi qu'il en soit, c'est tout pour les questions de nos sénateurs. Je profite de l'occasion pour remercier encore une fois chacun d'entre vous de vous être joint à nous ce matin. Il ne fait aucun doute que votre travail est extrêmement important, non seulement pour les travaux que nous effectuons au sein du comité, mais aussi pour l'industrie de la pêche du Canada. Nous vous souhaitons bonne chance dans la poursuite de ce travail. J'espère que nous pourrons trouver les ressources nécessaires. Comme je l'ai mentionné, les outils sont disponibles; il s'agit simplement d'obtenir les ressources qui vous permettront de les utiliser. Je pense que nous envisageons de formuler au moins une ou deux recommandations en ce sens, plus tard.

You have added much to our discussion this morning, and your wealth of knowledge is second to none. Whether we are any clearer at the end of the day, I'll leave to my colleagues to determine at a later date, but you have brought forward this morning will help with our discussions. I wish you all a good day. Thank you.

(The committee adjourned.)

Vous avez beaucoup contribué à notre discussion de ce matin, et vos vastes connaissances sont inégalées. Je laisserai à mes collègues le soin d'évaluer, à une date ultérieure, si nous avons acquis une compréhension plus claire de la situation, mais vous avez soulevé ce matin des éléments qui nous aideront dans nos discussions. Je vous souhaite à tous une bonne journée. Merci.

(La séance est levée.)

---