

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, October 21, 2025

The Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans met with videoconference this day at 6:36 p.m. [ET] to examine and report on ocean carbon sequestration and its use in Canada.

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

[*English*]

The Chair: Good evening. My name is Fabian Manning, senator from Newfoundland and Labrador, and I have the pleasure of chairing this meeting this evening.

Today, we are conducting a meeting of the Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans. Should any technical challenges arise, particularly in relation to interpretation, please signal this to me or the clerk, and we will work to resolve the issue.

Before we begin, I would like to take a few moments to allow the members of the committee to introduce themselves.

Senator Dhillon: Good evening. Baltej Dhillon from British Columbia.

Senator C. Deacon: Colin Deacon from Nova Scotia. Glad to have you here.

[*Translation*]

Senator Poirier: Welcome. Rose-May Poirier from New Brunswick.

[*English*]

Senator Greenwood: Good evening. Margo Greenwood from British Columbia. I am sitting in for Senator Ravalia from Newfoundland and Labrador.

Senator Cuzner: Rodger Cuzner, senator from Nova Scotia.

Senator Prosper: Paul Prosper, Nova Scotia, Mi'kma'ki territory.

Senator Surette: Allister Surette, Nova Scotia.

[*Translation*]

Senator Gerba: Amina Gerba from Quebec.

Senator Boudreau: Good evening. Victor Boudreau from New Brunswick.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 21 octobre 2025

Le Comité sénatorial permanent des pêches et des océans se réunit aujourd'hui, à 18 h 36 (HE), avec vidéoconférence, afin d'examiner, et afin d'en faire rapport, la séquestration du carbone océanique et son utilisation au Canada.

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

[*Traduction*]

Le président : Bonsoir. Je m'appelle Fabian Manning, sénateur de Terre-Neuve-et-Labrador, et j'ai le plaisir de présider la réunion ce soir.

Aujourd'hui, nous tenons une réunion du Comité sénatorial permanent des pêches et des océans. Si vous éprouvez des difficultés techniques, notamment liées à l'interprétation, veuillez m'en faire part ou en informer la greffière, et nous nous efforcerons de résoudre le problème.

Avant de commencer, j'aimerais prendre quelques instants pour permettre aux membres du comité de se présenter.

Le sénateur Dhillon : Bonsoir. Je m'appelle Baltej Dhillon, et je viens de la Colombie-Britannique.

Le sénateur C. Deacon : Je m'appelle Colin Deacon, et je viens de la Nouvelle-Écosse. Je suis heureux de votre présence parmi nous.

[*Français*]

La sénatrice Poirier : Bienvenue. Rose-May Poirier, du Nouveau-Brunswick.

[*Traduction*]

La sénatrice Greenwood : Bonsoir. Je m'appelle Margo Greenwood, et je viens de la Colombie-Britannique. Je remplace le sénateur Ravalia, de Terre-Neuve-et-Labrador.

Le sénateur Cuzner : Rodger Cuzner, sénateur de la Nouvelle-Écosse.

Le sénateur Prosper : Paul Prosper, de la Nouvelle-Écosse, territoire Mi'kma'ki.

Le sénateur Surette : Allister Surette, de la Nouvelle-Écosse.

[*Français*]

La sénatrice Gerba : Amina Gerba, du Québec.

Le sénateur Boudreau : Bonsoir. Victor Boudreau, du Nouveau-Brunswick.

[English]

Senator Busson: Bev Busson from British Columbia.

The Chair: Thank you, senators.

On October 8, 2025, the Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans was authorized to examine and report on ocean carbon sequestration and its use in Canada.

Today, under this mandate, the committee will be hearing from Dr. Helen Gurney-Smith, Research Scientist at Fisheries and Oceans Canada, or DFO, and the lead for DFO at the Canadian Ocean Acidification Community of Practice.

On behalf of the members of the committee, I thank you for joining us by video conference today. I understand that you have some opening remarks. I am sure that following the remarks, members of the committee will have questions for you.

Dr. Gurney-Smith, you have the floor.

Helen Gurney-Smith, Research Scientist, Fisheries and Oceans Canada, Canadian Ocean Acidification Community of Practice: Thank you. Good evening, chair and committee members. Thank you for the opportunity to speak with you today.

Before I begin, I would like to acknowledge that I'm calling in from the unceded and unsundered territory of the Peskotomuhkati Nation in Saint Andrews in New Brunswick.

The oceans play a vital role in maintaining the global climate, absorbing atmospheric carbon dioxide. However, the amount and rate of human carbon dioxide emission production means that the oceans are becoming more acidic, as this excess carbon dioxide continues to dissolve in sea water, which is called ocean acidification.

As a lead author on the Intergovernmental Panel on Climate Change, or IPCC, for the last assessment cycle, one of my duties was to determine the scientific evidence for climate change impacts to marine ecosystems and ecosystem services, as well as examining how different adaptation and mitigation options could be used.

Ocean acidification and other climate stressors, like global warming, are leading to the redistribution and altered productivity of fish stocks, affecting food provisioning and livelihoods around the globe. Shellfish species are considered particularly vulnerable to ocean acidification.

[Traduction]

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

Le président : Merci, sénateurs.

Le 8 octobre 2025, le Comité sénatorial permanent des pêches et des océans a été autorisé à examiner, afin d'en faire rapport, la séquestration du carbone océanique et son utilisation au Canada.

Aujourd'hui, en vertu de ce mandat, le comité entendra Mme Helen Gurney-Smith, chercheuse scientifique à Pêches et Océans Canada, autrement dit au MPO, et responsable du MPO au sein de la Communauté de pratique canadienne sur l'acidification des océans.

Au nom des membres du comité, je vous remercie de vous joindre à nous par vidéoconférence aujourd'hui. Je crois comprendre que vous avez des observations préliminaires à formuler. Je suis certain qu'ensuite, les membres du comité auront des questions à vous poser.

Madame Gurney-Smith, vous avez la parole.

Helen Gurney-Smith, chercheuse scientifique, Pêches et Océans Canada, Communauté de pratique canadienne sur l'acidification des océans : Je vous remercie. Bonsoir, monsieur le président et honorables sénateurs. Merci de me donner l'occasion de m'adresser à vous aujourd'hui.

Avant de commencer, je tiens à préciser que je vous appelle depuis le territoire non cédé et non abandonné de la Nation Peskotomuhkati à Saint Andrews, au Nouveau-Brunswick.

Les océans jouent un rôle essentiel dans le maintien du climat mondial en absorbant le dioxyde de carbone atmosphérique. Cependant, la quantité et le taux d'émissions de dioxyde de carbone dues à l'activité humaine font que les océans deviennent plus acides, car cet excès de dioxyde de carbone continue de se dissoudre dans l'eau de mer, d'où une acidification des océans.

En tant qu'auteure principale du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC, pour le dernier cycle d'évaluation, une de mes tâches consistait à vérifier les preuves scientifiques des répercussions du changement climatique sur les écosystèmes marins et les services écosystémiques, et à voir comment différentes options d'adaptation et d'atténuation pourraient être utilisées.

L'acidification des océans et d'autres facteurs de stress climatiques, comme le réchauffement climatique, entraînent une redistribution et une modification de la productivité des stocks halieutiques, ce qui influe sur l'approvisionnement alimentaire et les moyens de subsistance partout dans le monde. Les mollusques et les crustacés sont considérés comme particulièrement vulnérables à l'acidification des océans.

Marine carbon dioxide removal, also referred to as mCDR, is a rapidly evolving space, and the science around the impacts of these new technologies on marine ecosystems is highly uncertain at this point. The majority of research has focused on the efficacy of technologies rather than the biological ramifications for ecosystems. Science to date is centred on short-term, research-scale, non-cumulative studies to the base of the food chain, like phytoplankton, rather than to the fish or shellfish species that we harvest or grow. Marine ecosystems in Canada are complex and varied, and mCDR efficiency will vary in Canada's oceans.

However, there is known trace heavy metal release from some ocean alkalinity agents in sea water, which could then bioaccumulate in the food web and cause issues for food safety. There is some evidence that suggests that alkalinity agents can precipitate and prevent animals like clams from burrowing in sediment, for example. It is therefore currently unknown what mCDR will mean for fisheries access and productivity, for sensitive ecosystems and the functioning of marine protected areas.

The international scientific community is working to fill these knowledge gaps. This includes the International Council for the Exploration of the Sea and related work that other scientists and myself, Indigenous and fisher authors are involved in, but we're just not there yet with a scientific consensus.

There is also a need for robust considerations on the life-cycle analysis of these climate interventions to ensure that there are net reductions in carbon. The source of alkalinity agents, the generated carbon footprint of the process and the cost-effectiveness at scale are factors that all need to be included and considered.

There are unknown effects of what this will mean to life in the oceans, the food that we access and the jobs of subsistence and commercial fishers, for example, who have long occupied the spaces that would also be used by mCDR operations. Implementing climate actions that lead to negative outcomes for existing industries like fishing would be maladaptive. The lobster fishery landings alone were worth \$1.8 billion in 2023 and support many rural communities and economies.

Although there is no specific regulatory framework for carbon management technologies in Canada, relevant acts such as the Fisheries Act, the Oceans Act, the Species at Risk Act and the Canadian Environmental Protection Act, 1999 may apply depending on the nature and location of the activity.

L'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin, également appelée EDCm, est un domaine en pleine évolution, et les données scientifiques sur les impacts de ces nouvelles technologies sur les écosystèmes marins sont très incertaines à ce stade. La majorité des recherches portent sur l'efficacité des technologies plutôt que sur les conséquences biologiques pour les écosystèmes. Jusqu'ici, la science se concentre sur des études à court terme, à l'échelle de la recherche et non cumulatives, sur la base de la chaîne alimentaire, comme le phytoplancton, plutôt que sur les espèces de poissons ou de mollusques et de crustacés que nous pêchons ou élevons. Les écosystèmes marins canadiens sont complexes et variés, et l'efficacité de l'EDCm variera dans les océans canadiens.

Cependant, on sait que certains agents d'alcalinité libèrent dans l'eau de mer des métaux lourds à l'état de trace qui pourraient ensuite se bioaccumuler dans la chaîne alimentaire et poser des problèmes de salubrité des aliments. Certaines données laissent supposer que les agents d'alcalinité peuvent se déposer et empêcher des animaux comme les palourdes de s'enfouir dans les sédiments, par exemple. On ne sait donc pas actuellement quelles seront les conséquences de l'EDCm pour l'accès aux pêches et leur productivité, pour les écosystèmes sensibles et pour le fonctionnement des aires marines protégées.

La communauté scientifique internationale s'emploie à combler ces lacunes dans les connaissances. Elle comprend le Conseil international pour l'exploration de la mer et les travaux connexes auxquels participent d'autres scientifiques, dont moi, et des auteurs autochtones et pêcheurs, mais nous ne sommes pas encore parvenus à un consensus scientifique.

Il est également nécessaire de mener une réflexion approfondie sur l'analyse du cycle de vie de ces interventions climatiques, afin de garantir une réduction nette du carbone. La source des agents d'alcalinité, l'empreinte carbone générée par le processus et la rentabilité à grande échelle sont autant de facteurs qui doivent être pris en considération.

On ne connaît pas encore tous les effets que cela aura sur la vie dans les océans, sur l'alimentation à laquelle nous avons accès et sur les emplois des pêcheurs commerciaux et de subsistance, par exemple, qui occupent depuis longtemps les espaces qui seraient également utilisés par les opérations d'EDCm. La mise en œuvre de mesures climatiques qui auraient des conséquences négatives pour des industries existantes, comme la pêche, serait inadaptée. Les prises de homards se chiffraient à elles seules à 1,8 milliard de dollars en 2023 et elles font vivre bien des collectivités et des économies rurales.

Bien qu'il n'existe pas de cadre réglementaire particulier pour les technologies de gestion du carbone au Canada, des lois pertinentes, comme la Loi sur les pêches, la Loi sur les océans, la Loi sur les espèces en péril et la Loi canadienne sur la protection de l'environnement de 1999, peuvent s'appliquer en fonction de la nature et du lieu de l'activité.

Canada's policy landscape for aquatic carbon management is evolving, with Fisheries and Oceans Canada, or DFO, working alongside federal partners such as Natural Resources Canada, or NRCan, and Environment and Climate Change Canada, or ECCC, to assess ecological impacts, coordinate science advice and explore options for a domestic regulatory framework that supports responsible innovation.

While society undoubtedly needs climate mitigation, proceeding with new ocean-climate initiatives without the necessary knowledge risks potential long-term harm to ecosystems and people. We should consider mCDR alongside the rights of Indigenous Peoples and other coastal communities that rely on the oceans for cultural, social or economic reasons. There should be open and early engagement with Indigenous Peoples and stakeholders, including members of the fisheries and aquaculture industries. Robust and trustful engagement will be key for any responsible mCDR development.

Ultimately, mCDR alone will not be effective to halt the acceleration of climate change. It will literally be just a drop in the ocean if it is not paired with massive and sustained greenhouse gas emissions reductions.

We need to fill these scientific uncertainties to determine how mCDR may be responsibly developed. Thank you.

The Chair: Thank you, Dr. Gurney-Smith. Our deputy chair, Senator Busson, will ask the first questions.

Senator Busson: Thank you very much for the information you've brought forward. Clearly, you express a lot of caution and precaution as we engage in this basically new technology. Compared to other countries, can you tell us where Canada might stand in the development and research around mCDR? Can you give us any kind of an idea about where we are compared to other countries, perhaps some in Scandinavia? I believe that's where this is happening.

Ms. Gurney-Smith: Canada seems to have a lot of activity, particularly in the Atlantic area. There are a couple of pilot projects on mCDR that are under development.

In terms of what is happening in Europe and places like that, there have been some trials in the U.K. There have been a few trials in the U.S. as well, but a lot of the European Union countries are using a more precautionary approach. They have developed principles around responsible mCDR development. I would be happy to share that document with the committee if that would be of interest.

Les politiques canadiennes en matière de gestion du carbone aquatique évoluent. Pêches et Océans Canada, le MPO, travaille en collaboration avec des partenaires fédéraux tels que Ressources naturelles Canada, ou RNCan, et Environnement et Changement climatique Canada, ou ECCC, pour évaluer les incidences écologiques, coordonner les avis scientifiques et étudier les options pour un cadre réglementaire national qui soutienne une innovation responsable.

Si la société a indéniablement besoin de mesures d'atténuation des changements climatiques, la mise en œuvre de nouvelles initiatives climatiques relatives aux océans sans les connaissances nécessaires risque de nuire à long terme aux écosystèmes et aux populations. Nous devons envisager l'EDCm de pair avec les droits des peuples autochtones et des autres collectivités côtières qui dépendent des océans pour des raisons sociales, culturelles ou économiques. Il convient d'engager dès le début un dialogue ouvert avec les peuples autochtones et les parties prenantes, y compris les membres des industries de la pêche et de l'aquaculture. Un dialogue solide et confiant sera essentiel pour tout développement responsable de l'EDCm.

En réalité, l'EDCm ne suffira pas à elle seule à enrayer l'accélération des changements climatiques. Elle ne sera littéralement qu'une goutte d'eau dans l'océan si elle ne s'accompagne pas d'une réduction massive et durable des émissions de gaz à effet de serre.

Nous devons lever ces incertitudes scientifiques afin de déterminer comment l'EDCm peut être développée de manière responsable. Je vous remercie.

Le président : Merci, madame Gurney-Smith. Notre vice-présidente, la sénatrice Busson, posera les premières questions.

La sénatrice Busson : Je vous remercie des données que vous avez présentées. De toute évidence, vous faites preuve d'une grande prudence et appelez à la précaution par rapport à cette technologie essentiellement nouvelle. Pouvez-vous nous dire où se situe le Canada par rapport à d'autres pays dans le développement et la recherche sur l'EDCm? Pouvez-vous nous donner une idée d'où nous nous situons par rapport à d'autres pays, peut-être à certains pays scandinaves? Je crois que c'est là que cela se passe.

Mme Gurney-Smith : Le Canada semble très actif dans ce domaine, en particulier dans la région atlantique. Quelques projets pilotes sur l'EDCm sont en préparation.

En ce qui concerne l'Europe et d'autres régions de ce type, quelques essais sont menés au Royaume-Uni. Il y en a également aux États-Unis, mais beaucoup de pays de l'Union européenne se montrent plus prudents dans leur approche. Ils ont défini des principes pour un développement responsable de l'EDCm. Je serai ravie de communiquer ce document au comité, si cela vous intéresse.

Senator Busson: In terms of the technology and the research field, would you say that we are neophytes when it comes to this kind of research, or are we considered to be on the other side of the scale or, perhaps, in the middle?

Ms. Gurney-Smith: Well, mCDR in and of itself as a research field is very, very new. You can tell that by the fact that during the Intergovernmental Panel on Climate Change's last assessment cycle, there wasn't a lot of coverage of mCDR at all. It has been in the last maybe five years. The majority of information that we as a scientific community have on the technology right now is based on the efficacy of those technologies rather than on the biological impacts.

The biological impact side is getting filled. There is a lot of interest in these technologies. There is a lot of understanding that we need to have those ecosystem impacts. I would say Canada is on par with other countries. Unfortunately, we are not at the level that we can have a scientific consensus where we can be firmer about these things. We need more research in key areas, such as around fish and shellfish production.

Senator Busson: Thank you very much for your answer.

Senator C. Deacon: Thank you very much for being with us, Dr. Gurney-Smith. We've been spending most of our time not on the broader area of mCDR but on ocean alkalinity enhancement, particularly land-based and river-based ocean alkalinity enhancement. I just wanted to be clear on that.

In terms of your concerns, let's look at the salmon river work that is being done in Nova Scotia and has been done, as Senator Busson said, in Scandinavia for about 20 years. There is a lot of evidence there on fish population and the health that has been brought back to rivers. Is that something that you've looked at in your work? That is my first question.

Ms. Gurney-Smith: Personally, I have not looked at it, no. A lot of research that has been developed in the freshwater space and in salmon rivers, like you are mentioning, may not directly apply to the marine environment. We still need those marine environmental studies to determine if the effects will be the same for the different populations of fish.

Senator C. Deacon: Fair enough. I just wanted to know if that's something you had looked at.

In terms of land-based ocean alkalinity enhancement — and that's where we have been focused — studies have been done on plankton and not beyond that, is that correct?

La sénatrice Busson : Du point de vue de la technologie et de la recherche, diriez-vous que nous sommes des novices dans ce type de recherche, ou sommes-nous considérés comme des experts, ou peut-être entre les deux?

Mme Gurney-Smith : L'EDCm est un domaine de recherche tout à fait récent. Le fait qu'il n'en ait guère été question pendant le dernier cycle d'évaluation du GIEC est révélateur à cet égard. Ces technologies existent depuis cinq ans peut-être. Les données dont la communauté scientifique dispose actuellement à leur sujet concernent majoritairement leur efficacité, plutôt que leurs impacts biologiques.

Les données sur les impacts biologiques commencent à arriver. Ces technologies suscitent beaucoup d'intérêt. Il est entendu que nous devons connaître les impacts sur les écosystèmes. Je dirai que le Canada est au même niveau que d'autres pays. Malheureusement, nous n'en sommes pas encore au point de parvenir à un consensus scientifique qui nous permettrait d'être plus arrêtés sur ces sujets. Nous avons besoin de plus de recherches dans des domaines clés, comme la production de poissons, de mollusques et de crustacés.

La sénatrice Busson : Merci beaucoup pour votre réponse.

Le sénateur C. Deacon : Je vous remercie de votre présence, madame Gurney-Smith. Nous consacrons la majeure partie de notre temps non pas à la question plus vaste de l'EDCm, mais à l'augmentation de l'alcalinité des océans, notamment terrestre et fluviale. Je tenais simplement à le préciser.

En ce qui concerne vos préoccupations, examinons les travaux menés sur les rivières à saumon en Nouvelle-Écosse et, comme l'a dit la sénatrice Busson, en Scandinavie depuis une vingtaine d'années. Il existe de nombreuses données probantes sur les populations de poissons et sur les effets bénéfiques pour les rivières. S'agit-il de quelque chose que vous examinez dans vos travaux? C'est ma première question.

Mme Gurney-Smith : Personnellement, je n'ai pas examiné cet aspect, non. Il y a beaucoup d'études sur les milieux d'eau douce et les rivières à saumon, comme vous le mentionnez, mais elles ne s'appliquent peut-être pas directement à l'environnement marin. Nous avons encore besoin d'études sur l'environnement marin pour savoir si les effets seront les mêmes pour les différentes populations de poissons.

Le sénateur C. Deacon : Très bien. Je souhaitais simplement savoir si vous aviez examiné cet aspect.

En ce qui concerne l'augmentation terrestre de l'alcalinité des océans — et c'est sur ce point que nous nous concentrons —, des études ont été menées sur le plancton et pas au-delà, est-ce exact?

Ms. Gurney-Smith: Yes, the bulk of the literature has been done on plankton, and there have been — thinking about power plants — other industries that may be sucking in sea water. That potentially leads to the entrainment of different juvenile fish and zooplankton, if they've been sucked into the process.

Senator C. Deacon: In terms of the geoengineering that is happening to our oceans right now because of excess carbon being pumped into the atmosphere at a steadily increasing rate, you make the point well about the need for reduction and not just removal. Removal will not solve the problem on its own. What are the effects that you are seeing on shellfish? Certainly, lobster fishers tell me that lobsters are walking north at a steady pace. They are all heading to Newfoundland, I guess, having heard what a beautiful place it is to go to past Cape Breton.

The water temperatures in the North Atlantic are rising, I understand, faster at the bottom of the ocean than at the surface. I saw recent reports on that. The acidification is very bad — as you say — for shellfish. We have a significant problem occurring through our involuntary geoengineering right now.

How do you make the trade-off between the other ways that we need to study — increasingly at scale — opportunities to reverse that? How do you see making that trade-off? Yes, we constantly need more research. There is no question about that, but that research has to be increasingly at scale to really understand what's happening.

Ms. Gurney-Smith: Yes. Generally, you would use the precautionary approach, looking at things at a small scale to see if there was an impact. Then, obviously, you wouldn't proceed past that, or you would try to revise the technologies or the different agents that you were using before you would proceed to scale. One of the things that we're finding is that with some species, the ocean acidification can affect particular life stages. Different industries, like the shellfish aquaculture industry, for example, actually buffer sea water in the hatcheries to help reduce some of those effects of early ocean acidification because it is that early juvenile stage which is really the most sensitive.

If we stopped greenhouse gas emissions now, there would still be ocean acidification in the ocean for a long time to come. We need to be considering multiple options together, and being able to focus on species and ecosystems that we think are particularly sensitive would certainly be good ones to prioritize studying.

Senator C. Deacon: May I ask for a clarification? I just want to be clear on how you see the research and scaling of technology together. As someone who has commercialized technology, doing the two at the same time is really important, because different issues emerge at different scales as you

Mme Gurney-Smith : Oui, la plupart des publications portent sur le plancton, et il se peut que d'autres secteurs — je pense aux centrales électriques — pompent de l'eau de mer. Différents jeunes poissons et le zooplancton risquent d'être entraînés, s'ils sont aspirés dans le processus.

Le sénateur C. Deacon : En ce qui concerne la géo-ingénierie à laquelle sont actuellement soumis nos océans à cause de l'excès de carbone rejeté dans l'atmosphère à un rythme toujours croissant, vous soulignez à juste titre la nécessité de réduire les émissions et pas seulement de les éliminer. L'élimination ne résoudra pas le problème à elle seule. Quels effets voyez-vous sur les mollusques et crustacés? Les pêcheurs de homard me disent que les homards se déplacent progressivement vers le nord. Ils se dirigent tous vers Terre-Neuve, je suppose, car ils ont entendu dire que c'est un endroit magnifique au-delà du Cap-Breton.

Je crois savoir que la température de l'eau dans l'Atlantique Nord augmente plus rapidement au fond de l'océan qu'à la surface. J'ai vu des rapports récents à ce sujet. L'acidification est très nocive, comme vous le dites, pour les mollusques et crustacés. Nous avons en ce moment même un gros problème dû à notre géo-ingénierie involontaire.

Comment trouver un compromis entre les autres moyens que nous devons étudier, à une échelle de plus en plus grande, pour inverser cette tendance? Comment envisagez-vous ce compromis? Oui, nous avons constamment besoin de plus de recherche. Cela ne fait aucun doute, mais cette recherche doit être menée à une échelle de plus en plus grande pour vraiment comprendre ce qui se passe.

Mme Gurney-Smith : Oui. En général, on applique le principe de précaution, on examine les choses à petite échelle pour voir s'il y a un impact. Alors, évidemment, on ne va pas plus loin, ou on essaie de revoir les technologies ou les différents agents utilisés avant de passer à l'échelle supérieure. Nous constatons notamment que l'acidification des océans peut influencer sur des étapes particulières du cycle de vie de certaines espèces. Différentes industries, comme l'industrie conchylicole, par exemple, tamponnent l'eau de mer dans les éclosiers pour réduire certains des effets de l'acidification précoce des océans, car c'est le stade juvénile précoce qui est le plus sensible.

Même si nous arrêtons les émissions de gaz à effet de serre maintenant, l'acidification des océans se poursuivrait encore pendant longtemps. Nous devons envisager plusieurs options à la fois, et il serait certainement judicieux de se concentrer en priorité sur les espèces et les écosystèmes que nous considérons comme particulièrement sensibles.

Le sénateur C. Deacon : Puis-je vous demander une précision? Je voudrais savoir ce que vous pensez de la recherche et la mise à l'échelle de la technologie menées ensemble. Pour avoir commercialisé des technologies, je sais qu'il est très important de mener les deux de front, car des problèmes

mobilize the technology. I just want to be clear: I was hearing you say that you see it as doing the research and then scaling it. However, I see it as something that you constantly do in parallel.

Ms. Gurney-Smith: The Government of Canada normally does a precautionary approach with these things. The developments that are happening around research frameworks and things around mCDR are focused first on doing it at a very small scale, learning lessons and then potentially going back and going through to the next phases.

I think to have those two things side by side when we don't know the risks about the large scale at the moment would be something that could potentially lead to long-term impacts for that particular region where it was implemented. From a precautionary approach, I don't think that we are at the stage yet where we can speed up and go to the large scale.

Senator C. Deacon: I don't think that any of us are talking about large scale yet, but can you cite an example where you have been part of a process like that so that we can look into that?

Ms. Gurney-Smith: Sure. I'm related to the International Council for the Exploration of the Sea, or ICES. There is a group of us who represent different governmental scientists, academics, fishers and Indigenous groups. We have come together to try to develop some kind of consensus and also tools on biological impacts and biological impact monitoring. Right now, a lot of the tools that are currently more readily developed or are in a better stage of development are around the monitoring, reporting and verification as opposed to the environmental side. We're currently going to be moving into becoming a formal working group. In the meantime, we will be producing some papers that we hope will be out in early 2026.

We also invite other people outside our group to contribute to the special theme set.

Senator Boudreau: Good evening, Dr. Gurney-Smith. Thank you for being here with us. As mentioned in the introductions, I represent the province of New Brunswick. I know the commercial fishery is obviously very important to our province. You mentioned some concerns or issues in regard to the fisheries. Whether it be fishing lobster, as was mentioned, cultivating oysters or growing salmon, all these activities are occurring along our coastline, as they are in other provinces.

As part of your work and research with Fisheries and Oceans Canada, have there been any formal consultations with fishers' associations or unions, salmon growers or oyster cultivators? Are there any formal consultations that have taken place, and if so, what can you tell us about that, please?

différents apparaissent à différents stades quand on mobilise la technologie. Je veux être certain de bien comprendre : je vous ai entendu dire que vous estimez qu'il faut d'abord mener la recherche, puis la mettre à l'échelle. Je pense, cependant, qu'il s'agit de quelque chose que l'on mène toujours en parallèle.

Mme Gurney-Smith : Le gouvernement du Canada applique généralement un principe de précaution dans ces choses. Les développements relatifs aux cadres de recherche et aux questions liées à l'EDCm portent d'abord sur une mise en œuvre à très petite échelle, sur les leçons à en tirer, puis on revient éventuellement en arrière et on passe aux étapes suivantes.

Je pense que le fait de mener les deux de front, alors que nous ne connaissons pas les risques d'une mise en œuvre à grande échelle, pourrait avoir des répercussions à long terme sur la région où se ferait la mise en œuvre. Du point de vue du principe de précaution, je ne pense pas que nous soyons encore prêts à accélérer le processus et à passer à grande échelle.

Le sénateur C. Deacon : Je pense qu'aucun de nous ne parle encore de grande échelle, mais pouvez-vous citer un exemple où vous avez participé à un processus de ce type afin que nous puissions l'examiner?

Mme Gurney-Smith : Bien sûr. Je suis liée au Conseil international pour l'exploration de la mer, le CIEM. Notre groupe représente différents scientifiques gouvernementaux, des universitaires, des pêcheurs et des groupes autochtones. Nous nous sommes réunis pour essayer de trouver un consensus et de créer des outils sur les impacts biologiques et leur surveillance. Pour l'instant, nombre des outils déjà créés ou à un stade de développement avancé concernent la surveillance, le signalement et la vérification, et non l'aspect environnemental. Notre groupe est sur le point de se transformer en groupe de travail officiel. En attendant, nous allons rédiger quelques articles qui, nous l'espérons, seront publiés début 2026.

Nous invitons également des personnes extérieures à notre groupe à proposer des articles sur les thèmes de la série spéciale.

Le sénateur Boudreau : Bonsoir, madame Gurney-Smith. Je vous remercie d'être des nôtres. Comme je l'ai mentionné dans les présentations, je représente le Nouveau-Brunswick. Je sais que la pêche commerciale est évidemment très importante pour notre province. Vous avez mentionné certains problèmes ou préoccupations à propos de la pêche. Qu'il s'agisse de la pêche au homard, dont il a été question, de l'ostréiculture ou de l'élevage du saumon, toutes ces activités se déroulent le long de notre littoral, comme dans d'autres provinces.

Dans le cadre de votre travail et de vos recherches avec Pêches et Océans Canada, y a-t-il eu des consultations officielles avec des associations ou des syndicats de pêcheurs, des éleveurs de saumon ou des ostréiculteurs? Y a-t-il eu des consultations en bonne et due forme et, dans l'affirmative, que pouvez-vous nous en dire?

Ms. Gurney-Smith: Since mCDR is such a new industry and in its very, very early stages, there have not been any formal processes of engagement with stakeholders and Indigenous People. However, DFO does recognize the critical importance of early engagement with these groups as this space starts to evolve.

Senator Boudreau: As a quick follow-up to that, in my experience, especially with fishers' unions and associations in the province, the sooner you can get them involved in these consultations, the better. Are there any plans to include them more formally in the project planning and long-term monitoring as these new technologies evolve?

Ms. Gurney-Smith: That's not something that I know about, but I can get back to you on any formal processes that will be happening in the near term. However, as far as I know, there is not. Certainly, Indigenous groups and fishers have a lot of knowledge about the ecosystems in which they work and reside. They would be good people to have involved not only in terms of their perspectives but also because they are Maritime knowledge holders as well.

Senator Boudreau: I would appreciate if you could do that follow-up for us. Thank you.

Ms. Gurney-Smith: Yes.

The Chair: When Senator Busson was asking questions, you mentioned a document to her. Please provide that to the committee as well when you have the opportunity. We would appreciate that.

Ms. Gurney-Smith: Absolutely, I will do that.

Senator Dhillon: Thank you, Dr. Gurney-Smith, for being here tonight. I am a new senator to this particular committee, so I am learning as we go along. Can you explain, Dr. Gurney-Smith, in plain language how the work you do to address ocean acidification overlaps with mCDR processes like ocean alkalinity enhancement?

Ms. Gurney-Smith: Ocean acidification work is all based on ocean carbon. In the absence of the mCDR people — since this is such a new space, we don't really have a lot of expertise in that area — it is really the ocean acidification community that is used to manipulating sea water parameters to not only investigate ocean acidification but also, for lack of a better word, to turn back the clock on climate by using ocean alkalinity enhancement to get to previous conditions. It is that kind of community that is coming together to try to help assess what some of these mCDR activities actually mean for marine species.

Mme Gurney-Smith : Comme l'EDCm est une toute nouvelle industrie qui n'en est qu'à ses tout débuts, il n'y a pas eu de processus officiel de consultation des parties prenantes et des peuples autochtones. Cependant, le MPO reconnaît qu'il est crucial de consulter sans tarder ces groupes à un moment où ce secteur commence à évoluer.

Le sénateur Boudreau : En quelques mots, j'ajouterai que, d'après mon expérience, en particulier avec les syndicats et les associations de pêcheurs de la province, plus tôt vous les faites participer à des consultations, mieux c'est. Est-il prévu de les inclure de manière plus formelle dans la planification du projet et le suivi à long terme à mesure que ces nouvelles technologies évoluent?

Mme Gurney-Smith : Je n'en sais rien, mais je peux m'informer et vous faire part de tout processus officiel prévu prochainement. Toutefois, à ma connaissance, il n'y en a pas. Il est certain que les groupes autochtones et les pêcheurs ont une grande connaissance des écosystèmes dans lesquels ils travaillent et vivent. Il serait bon de les faire participer, non seulement pour leurs points de vue, mais aussi parce qu'ils sont détenteurs d'un savoir maritime.

Le sénateur Boudreau : Je vous serai reconnaissant de bien vouloir faire ce suivi pour nous. Merci.

Mme Gurney-Smith : Oui.

Le président : Quand la sénatrice Busson vous a posé des questions, vous lui avez mentionné un document. Veuillez également le fournir au comité quand vous en aurez l'occasion. Nous vous en serions reconnaissants.

Mme Gurney-Smith : Tout à fait, je le ferai.

Le sénateur Dhillon : Merci, madame Gurney-Smith, de votre présence ce soir. Je suis nouveau à ce comité. J'apprends donc au fur et à mesure. Pouvez-vous expliquer, madame Gurney-Smith, en termes simples, en quoi votre travail sur l'acidification des océans recoupe des processus d'EDCm tels que l'augmentation de l'alcalinité des océans?

Mme Gurney-Smith : Le travail sur l'acidification des océans repose entièrement sur le carbone océanique. En l'absence des spécialistes de l'EDCm — comme il s'agit d'un domaine très nouveau, nous n'avons pas vraiment beaucoup de compétences sur le sujet —, c'est en réalité la communauté qui s'intéresse à l'acidification des océans qui est habituée à manipuler les paramètres de l'eau de mer, non seulement pour étudier l'acidification des océans, mais aussi, faute d'un meilleur terme, pour revenir en arrière sur le plan climatique en utilisant l'augmentation de l'alcalinité des océans pour rétablir des conditions antérieures. C'est ce type de communauté qui se rassemble pour essayer d'aider à évaluer ce que certaines de ces activités d'EDCm signifient réellement pour les espèces marines.

Senator Dhillon: Thank you. Just to follow up, you stressed caution in this work and the risks that are in front of us if it is not complete or done in concert with others. Yet we have an urgency as well to get on with the work. Is there consensus in that thinking where we need to slow down before we speed up and we must understand all the risks and get it perfect and put aside the good?

Ms. Gurney-Smith: There is caution because there are so many unknowns out there. I think other things that we have to consider are the scales that would be needed. I think we all acknowledge that greenhouse gas emissions reductions are really the key way that we need to go.

Just to give you a link to the kind of scales that we're talking about, the kind of consensus right now in terms of carbon dioxide removals, which are needed, is around 9 gigatonnes by 2050 and 17 gigatonnes by 2100. There has been some work done by the National Academies. Just to give you a concept of this, if you were to do macroalgae aquaculture, to get 0.1 gigatonnes of carbon dioxide removal, it would be equivalent to a 100-metre-wide strip around 63% of the global coastline of the world. And that would just give you 0.1 gigatonnes. If you're looking at the energy that is required in some of these processes, like direct ocean capture, for example, to get 1 gigatonne would take 50% of the energy of the U.S. right now to be able to do that.

When we think about ocean alkalinity enhancement, which I think is the focus here, there are two different ways that can be done. It can be done from the land, but it can also be done off of ships. To get 1 gigatonne of removal, that would be the equivalent of 750 more ships in the ocean just to get that.

Thinking about how we might have to scale up, what is the scale that is actually needed? There are still a lot of questions around that. And the efficacy of some of these technologies —

Senator Dhillon: I'll ponder on that for a second.

[Translation]

Senator Gerba: You mention the potential negative effects of storage through alkalinity enhancement, such as heavy metal release and impacts on marine ecosystems. Are there ways of mitigating these effects? What would the benefit-cost ratio be?

[English]

Ms. Gurney-Smith: In terms of how those things can be mitigated against, different alkalinity agents may have different potential for trace metal release. With any new technology, there may be different processing steps that could be done to ameliorate some of those effects.

Le sénateur Dhillon : Merci. Par ailleurs, vous avez insisté sur la prudence dans ce travail et sur les risques qui nous attendent s'il n'est pas mené à bien ou réalisé en concertation avec d'autres. Il est urgent aussi, toutefois, de poursuivre ce travail. Y a-t-il un consensus sur l'idée qu'il faut ralentir avant d'accélérer, que nous devons comprendre tous les risques et que nous devons atteindre la perfection et mettre de côté ce qui est bon?

Mme Gurney-Smith : La prudence s'impose parce qu'il y a tellement d'inconnues. Nous devons aussi, selon moi, tenir compte de l'ampleur des mesures qui seront nécessaires. Je pense que nous reconnaissons tous qu'il est vraiment essentiel pour nous de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Pour vous donner une idée de l'ampleur dont nous parlons, le consensus actuel en matière d'élimination du dioxyde de carbone, qui est nécessaire, est d'environ 9 gigatonnes d'ici 2050 et 17 gigatonnes d'ici 2100. Les Académies nationales ont réalisé des travaux à ce sujet. Pour vous donner une idée, si vous vous lanciez dans l'aquaculture des macroalgues, pour éliminer 0,1 gigatonne de dioxyde de carbone, ce serait équivalent à une bande de 100 mètres de large s'étirant sur 63 % du littoral mondial. Et vous n'arriveriez qu'à 0,1 gigatonne. Si l'on pense à l'énergie nécessaire à certains de ces processus, comme la capture directe dans l'océan, par exemple, il faudrait 50 % de l'énergie actuelle des États-Unis pour arriver à 1 gigatonne.

Quand nous pensons à l'augmentation de l'alcalinité des océans, qui est, je pense, le sujet central ici, il existe deux façons de procéder, soit depuis la terre ferme, soit à partir de navires. Pour éliminer 1 gigatonne, il faudrait 750 navires supplémentaires en mer.

Quant à la façon dont nous pourrions passer à plus grande échelle, quelle échelle est réellement nécessaire? De nombreuses questions demeurent à ce sujet. Et l'efficacité de certaines de ces technologies...

Le sénateur Dhillon : Je vais y réfléchir un instant.

[Français]

La sénatrice Gerba : Vous avez évoqué les effets négatifs potentiels de la séquestration par alcalinisation, comme la diffusion de métaux lourds et les impacts sur les écosystèmes marins. Existe-t-il des moyens de mitiger ces effets? Quel en serait le rapport coût-bénéfice?

[Traduction]

Mme Gurney-Smith : Pour ce qui est d'atténuer ces effets, différents agents d'alcalinité peuvent avoir un potentiel différent de libération de métaux traces. Comme pour toute nouvelle technologie, le traitement pourrait se faire en différentes étapes pour atténuer certains de ces effets.

In terms of the cost-benefit, I'm afraid I don't have that information as to how that would be worked out.

In terms of other ecosystem effects, one thing is that not all alkalinity agents perfectly dissolve in sea water. What can happen is you can get a lot of precipitates then going into the sea water. This can then go into the sediment, and some of these can cause altered behaviours in animals, for example.

[Translation]

Senator Gerba: Am I to understand that the benefit-cost ratio is unclear?

[English]

Ms. Gurney-Smith: Yes. I wouldn't know how to assess that right now. Maybe there are others who could do that, so I would have to defer to somebody else to give you a cost-benefit ratio there. Also, when thinking about the effects at scale as well, that would be an important point to consider: how cost-effective these different technologies are when they might be scaled up.

[Translation]

Senator Gerba: Thank you. Could you give us an idea of the potential of carbon storage? I would like to understand what this technology can offer. I'm new to the committee and I would like to precisely understand the advantages of the technology.

[English]

Ms. Gurney-Smith: Thank you for the question, and I also appreciate the clarification too.

Ocean alkalinity enhancement is one of the different mCDR options that are being considered. In general, it is considered a form of mCDR that could lead to durable storage, so it's storage which is over hundreds of thousands of years, which is what we really need to be doing for long-term carbon storage and for climate mitigation.

One of the reasons why there is interest in this is because we only have X amount of capacity of doing this on land, so the ocean is another potential area where we can do carbon dioxide removals and also storage. But at this point, because the technology is new, there are those uncertainties as to how much can be removed, how durable is the storage for some of the mCDR options and then what are the effects on marine ecosystems. There are seven different types of mCDR technologies out there.

En ce qui concerne le rapport coût-bénéfice, je crains de ne pas avoir d'éléments pour le calculer.

Quant aux autres effets sur l'écosystème, il faut savoir que tous les agents d'alcalinité ne se dissolvent pas parfaitement dans l'eau de mer. Il peut arriver que beaucoup de précipités se retrouvent dans l'eau de mer. Ils peuvent ensuite se déposer dans les sédiments, et certains d'entre eux peuvent modifier le comportement d'animaux, par exemple.

[Français]

La sénatrice Gerba : Est-ce que je comprends bien que le rapport coût-bénéfice n'est pas évident?

[Traduction]

Mme Gurney-Smith : Oui. Je ne saurais pas comment l'évaluer pour le moment. Peut-être que d'autres personnes pourraient le faire. Je laisserai quelqu'un d'autre vous donner un rapport coût-bénéfice. De plus, en ce qui concerne aussi les effets à grande échelle, il serait important de prendre en considération la rentabilité de ces différentes technologies le jour où elles seront mises en œuvre à grande échelle.

[Français]

La sénatrice Gerba : Merci. Pourriez-vous nous donner un ordre d'idées quant au potentiel de la séquestration du carbone? J'aimerais comprendre ce que cette technologie peut apporter. Je suis nouvelle à ce comité et j'aimerais comprendre exactement les avantages de cette technologie.

[Traduction]

Mme Gurney-Smith : Je vous remercie de votre question, et je comprends que vous vouliez des précisions.

L'augmentation de l'alcalinité des océans fait partie des différentes options envisagées en matière d'EDCm. On considère en général qu'il s'agit d'une forme d'EDCm qui pourrait conduire à un stockage durable, c'est-à-dire un stockage sur des centaines de milliers d'années, ce à quoi nous devons vraiment arriver pour stocker le carbone à long terme et pour lutter contre les changements climatiques.

Si cette option suscite l'intérêt, c'est entre autres parce que notre capacité de stockage terrestre n'est pas illimitée, de sorte que l'océan est un autre endroit possible où nous pouvons procéder à l'élimination et au stockage du dioxyde de carbone. Cependant, à ce stade, comme il s'agit d'une technologie nouvelle, on ne sait pas vraiment quelle quantité peut être éliminée, quelle est la durabilité du stockage pour certaines options d'EDCm et quels sont les effets sur les écosystèmes marins. Il existe sept types de technologies d'EDCm.

Right now, for the cost-effectiveness, there are some kind of sizable error bars that are associated with that, so that again kind of highlights what the unknowns are right now.

You can consider it as one of the suites of carbon dioxide removal that are possible. As to whether it goes ahead and at what scale it goes ahead, I think that's for different regulators and society and societal acceptance to decide that.

Senator Gerba: Thank you.

Senator Surette: Thank you for your presentation. I too come from a coastal community, southwest Nova, which probably has as large of landings of lobster as anywhere in Canada. When you mentioned how it affects shellfish, of course, it is of interest. I think we all understand the impact of acidity in the ocean. The part that seems to be discouraging on many fronts here — and I'd like to have your comment on that — is that the technology is developing and evolving to start with. We're still on small-scale projects. We don't actually know the effects on shellfish. And then add the cost-benefit, which we don't know. How do we keep interest and encourage moving forward? I think some of the figures you mentioned earlier were at the very early stages as well. Is there any hope? I can understand when we're dealing with rivers and small areas and on land, but here we're talking about oceans. I'm just wondering if there is even a timeline as to when we can expect this to even move somewhat forward to have any effect in the oceans.

Ms. Gurney-Smith: With any new type of area, one thing that helps trigger to kind of kick-start things is if there is investment in research. Obviously, that helps to fill some of these knowledge gaps that we have.

In terms of urgency for getting these things in place and how quickly we need to get them in place, I think there needs to be a decision framework across many different levels to assess it as it goes and then have that consultation with different groups to see whether it's applicable for a particular region or not. Some regions will have higher ocean alkalinity efficiencies, for example, than others as well.

Senator Surette: It just seems like a big challenge. I don't know. I might read this wrong completely. Add that to what was already mentioned about consultation with commercial fishers. We already know even for aquaculture, wind turbines and the ocean, if you don't consult early, you'll have major roadblocks moving forward. That's yet another step we have to overcome. I'm going to try to preserve hope, but I'll need a little bit more of a push.

Pour l'instant, s'agissant de la rentabilité, les barres d'erreur sont importantes, ce qui montre une fois de plus quelles sont les inconnues à l'heure actuelle.

On peut considérer qu'il s'agit d'une des solutions possibles pour éliminer le dioxyde de carbone. Quant à savoir si elle sera appliquée et à quelle échelle, je pense que c'est aux différents organismes de réglementation, à la société et à l'acceptation sociale d'en décider.

La sénatrice Gerba : Merci.

Le sénateur Surette : Je vous remercie de votre exposé. Je viens moi aussi d'une collectivité côtière, du Sud-Ouest de la Nouvelle-Écosse, où les prises de homards sont probablement aussi importantes que partout ailleurs au Canada. Vous avez mentionné l'impact sur les mollusques et les crustacés, et c'est intéressant. Je pense que nous comprenons tous l'effet de l'acidité dans l'océan. Ce qui semble décourageant à bien des égards, en l'occurrence — et j'aimerais avoir votre avis à ce sujet —, c'est que la technologie se développe et évolue. Nous en sommes encore à des projets à petite échelle. Nous ne connaissons pas réellement les effets sur les mollusques et les crustacés. À cela s'ajoute le rapport coût-bénéfice, que nous ne connaissons pas non plus. Comment maintenir l'intérêt et encourager à aller de l'avant? Il me semble que certains des chiffres que vous avez mentionnés plus tôt concernaient également les toutes premières étapes. Y a-t-il un espoir? Je peux comprendre lorsqu'il s'agit de rivières, de petits secteurs et sur la terre ferme, mais là, nous parlons des océans. Je me demande s'il existe même un calendrier qui dise quand nous pouvons espérer des avancées suffisantes pour qu'il y ait un effet sur les océans.

Mme Gurney-Smith : Dans tout nouveau domaine, l'investissement dans la recherche est un facteur déterminant pour stimuler les choses. Il est évident que cela contribue à combler certaines des lacunes que nous avons en matière de connaissances.

Pour ce qui est de l'urgence de mettre en place ces mesures et de la rapidité avec laquelle nous devons le faire, à mon avis, il faut établir un cadre décisionnel à plusieurs niveaux afin d'évaluer la situation au fur et à mesure, puis consulter différents groupes pour déterminer si ces mesures sont applicables à une région particulière ou non. Certaines régions auront par exemple une efficacité plus élevée en matière d'alcalinité océanique que d'autres.

Le sénateur Surette : Cela semble être un défi de taille. Je ne sais pas. Il est possible que je me trompe complètement. Ajoutez cela à ce qui a déjà été mentionné au sujet de la consultation des pêcheurs commerciaux. Nous savons déjà que, même pour l'aquaculture, les éoliennes et l'océan, si l'on ne consulte pas suffisamment tôt, on se heurte à des obstacles majeurs sur le chemin. C'est une étape supplémentaire que nous devons surmonter. Je vais essayer de garder espoir, mais j'aurai besoin d'un petit coup de pouce supplémentaire.

Senator Cuzner: We hoped the Jays through to their win last night.

My question won't be dissimilar to what Senator Surette has posed. Senator Deacon talked about research and scaling being parallel going forward. We've long undertaken the precautionary approach to any decisions made around the oceans, and I support that wholeheartedly. I come from a coal mining community. I know that we placed a great deal of expectation on land-based carbon capture and storage. I remember visiting the NRCan lab in Bells Corners early in the 2000s, where they were doing great things in the lab, but the challenge arose in taking it to any kind of a commercial level of viability. I don't know if they've hit that yet. They said that there had to be incentives put in place by the government that would encourage going to that next level of viability.

My question comes back to this: When we look at the oceans, are we closer to still trying to establish a baseline — what's the science and what are the impacts going to be with these initiatives? Are we scaling side by side? Are we scaling now? Are we closer to trying to establish how close we are to the precautionary approach versus scaling?

Ms. Gurney-Smith: Both in Canada and globally, we are at the research scale. There isn't massive sustained mCDR at scale going on around the world. We're definitely at that research scale. A lot of advancement has happened over a pretty short period of time. There is a lot of accelerated interest in this. Since there are external philanthropists and entrepreneurs who were interested in determining the efficacy of some of these technologies, there are definitely rapid advancements happening in the scientific field. As to whether something gets implemented at scale or not, that's above my pay grade. That's a decision for somebody else to make.

Senator Prosper: Thank you, Dr. Gurney-Smith, for being with us. I appreciate listening to your testimony. It's a new area for some of us around this table.

One of the things you mentioned was that there is no specific regulatory framework with respect to this, but there are a number of different acts that come together to fill the gaps. I think I heard it that way. To follow up from what Senator Cuzner mentioned, are we at a stage where it is essentially too premature for something like that to go into the foray of coming up with a regulatory framework because we still need to do the research and data collection to inform that regulatory framework? Is that where we're at? When there is discussion of these technologies, there is discussion about the efficacy of the technology, but

Le sénateur Cuzner : Nous espérons que les Jays remporteraient la victoire hier soir.

Ma question sera semblable à celle posée par le sénateur Surette. Selon le sénateur Deacon, la recherche et la mise à l'échelle devraient désormais aller de pair. Nous avons longtemps opté pour une approche de précaution dans toutes les décisions concernant les océans, et je soutiens pleinement cette approche. Je viens d'une communauté minière. Je sais que nous avons placé beaucoup d'espoirs dans le captage et le stockage du carbone sur terre. Je me souviens avoir visité le laboratoire de NRCan à Bells Corners au début des années 2000, où l'on accomplissait des travaux remarquables, mais où le défi consistait à les rendre commercialement viables. Je ne sais pas si cela a été réalisé. Ils ont indiqué que le gouvernement devait offrir des incitatifs pour encourager le passage à ce niveau supérieur de viabilité.

Ma question revient à ceci : lorsque nous examinons les océans, sommes-nous encore en train d'essayer d'établir une base de référence? Quelles sont les données scientifiques et quelles seront les répercussions de ces initiatives? Progressons-nous parallèlement? Progressons-nous actuellement? Sommes-nous plus proches de déterminer dans quelle mesure nous sommes plus proches de la précaution que de la progression?

Mme Gurney-Smith : Au Canada comme dans le reste du monde, nous en sommes encore au stade de la recherche. Il n'y a nulle part encore d'EDCm à grande échelle et de manière soutenue dans le monde. Nous en sommes assurément au stade de la recherche. De nombreux progrès ont été réalisés en très peu de temps. Ce domaine suscite un intérêt croissant. Étant donné que des philanthropes et des entrepreneurs externes se sont intéressés à l'efficacité de certaines de ces technologies, des progrès rapides sont indéniablement réalisés dans le domaine scientifique. Quant à savoir si quelque chose sera mis en œuvre à grande échelle ou non, cela dépasse mes compétences. C'est une décision qui revient à quelqu'un d'autre.

Le sénateur Prosper : Merci, madame Gurney-Smith, d'être parmi nous. J'ai beaucoup aimé écouter votre témoignage. C'est un nouveau domaine pour certains d'entre nous autour de cette table.

Vous dites qu'aucun cadre réglementaire particulier n'existe à cet égard, mais que plusieurs lois différentes comblent les lacunes. C'est ce que j'ai cru comprendre. Pour faire suite à ce que le sénateur Cuzner a dit, sommes-nous à un stade où il est essentiellement trop tôt pour se lancer dans l'élaboration d'un cadre réglementaire, parce que nous devons encore faire des recherches et recueillir des données pour éclairer ce cadre réglementaire? Est-ce bien là où nous en sommes? Lorsque l'on parle de ces technologies, on évoque leur efficacité, mais on n'aborde pas leurs effets biologiques. Je crois que c'est ce que

they're not getting into the biological impacts. I believe that is what you mentioned. Could you please explain that variance or difference as well? Thank you.

Ms. Gurney-Smith: In terms of the first part of the question where you were talking about regulatory frameworks, ECCC, DFO and NRCan are actively involved in discussions regarding developing regulations for mCDR. One of the things is that it does need to be based upon scientific principles in terms of preserving ecosystems and ecosystem services, and DFO obviously has mandates related to that under the Fisheries Act, the Oceans Act and the Species at Risk Act. Also Environment Canada does too under the Canadian Environmental Protection Act, 1999 as well.

My understanding right now is that those discussions are currently going on. However, in order to have clear operational requirements to enable safe and environmentally sound advancement of carbon dioxide removal in the aquatic environment and potentially in offshore areas as well, that developmental work needs to be done first.

The second part of the question was about different technologies. There are different technologies and different assessments of how much carbon they can store and then the cost-effectiveness and things like that. Ocean alkalinity enhancement is seen as one of the ones that perhaps has the most potential in terms of the amount of carbon that it could store. However, there are other activities as well that can also remove carbon but which also mean that the carbon itself actually has to be stored in the deep ocean bed. That also comes with another process.

When we're thinking overall about how these different technologies can be implemented, we have to think about the multiple stages of that process. How far are the alkalinity agents coming from? What's the potential risk of those agents being put into the water? What energy is used? What acid might be resulting from different forms of alkalinity enhancement? Then there is the disposal of such products and then also the storage of the carbon.

Senator Prosper: Thank you.

Senator C. Deacon: You've mentioned that you're going to start consultations at some point. There is a plan or a thought to start consultations, and you're recommending a precautionary approach. I'm going to be a little bit confrontational in terms of DFO's capacity to manage this in a timely manner. I just look at the responsiveness that we observed in our report on Indigenous rights-based fisheries.

vous avez mentionné. Pourriez-vous également expliquer cette différence? Merci.

Mme Gurney-Smith : Pour ce qui est de la première partie de votre question, qui concerne les cadres réglementaires, ECCC Canada, le MPO et NRCan participent tous aux discussions visant à établir des règlements sur l'EDCm. Il est important que ces règlements soient fondés sur des principes scientifiques de préservation des écosystèmes et des services écosystémiques, et Pêches et Océans Canada a évidemment des mandats à cet égard en vertu de la Loi sur les pêches, de la Loi sur les océans et de la Loi sur les espèces en péril. Il en va de même pour Environnement Canada, en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement de 1999.

Si je comprends bien, ces discussions sont en cours. Cependant, pour disposer d'exigences opérationnelles claires permettant de faire progresser de manière sûre et respectueuse de l'environnement l'élimination du dioxyde de carbone en milieu aquatique et éventuellement dans les zones extracôtières, il faut d'abord mener à bien ces travaux de développement.

La deuxième partie de la question portait sur les différentes technologies. Il existe différentes technologies et différentes évaluations de la quantité de carbone qu'elles peuvent stocker, ainsi que de leur rentabilité et d'autres aspects de ce genre. L'augmentation de l'alcalinité des océans est considérée comme l'une des technologies les plus prometteuses quant à la quantité de carbone qu'elle pourrait stocker. Cependant, il existe d'autres activités qui permettent également d'éliminer le carbone, mais qui signifient également que le carbone lui-même doit être stocké dans les profondeurs des océans. Cela fait également appel à un autre processus.

Lorsque nous envisageons globalement la manière dont ces différentes technologies peuvent être mises en œuvre, nous devons réfléchir aux multiples étapes du processus. D'où proviennent les agents alcalinisants? Quel est le risque éventuel lié à leur introduction dans l'eau? Quelle énergie est utilisée? Quel acide peut résulter des différentes formes d'augmentation de l'alcalinité? Il y a ensuite la question de l'élimination de ces produits, puis celle du stockage du carbone.

Le sénateur Prosper : Merci.

Le sénateur C. Deacon : Vous dites que vous allez commencer le processus de consultation à un moment donné. Il y a un plan ou une intention de commencer la consultation, et vous recommandez une approche de précaution. Je vais me montrer un peu critique quant à la capacité du MPO à gérer cela en temps opportun. Je me fie simplement à la réactivité que nous avons observée dans notre rapport sur l'accès aux pêches fondé sur les droits des Autochtones.

In Nova Scotia, regarding DFO's responsiveness in the tidal energy generation area and certainly very much in our seals report, the precautionary approach has not been helpful to fisheries or ocean ecology on every level that we can see, especially in the seals area. There has been a gap in research that has been done. Basically, what's happened is that progress hasn't been made in an area that is very important to the Atlantic fishery and to Indigenous communities.

In that context, I want to challenge you a bit on the precautionary approach and its efficacy.

Ms. Gurney-Smith: I would say that those kinds of questions would be outside of my remit as a scientist. A lot of those questions are bigger questions, so I would defer to other DFO colleagues to provide responses on that in terms of engagement plans and also in terms of whether there would be any risk management going on, which I think is what you're asking about.

Senator C. Deacon: In our seals report, we found a massive gap in fundamental research on every coast of Canada as it related to the seal population. I hear your precautionary approach, but in our committee, we haven't seen DFO's capacity to actually do that in an active and effective manner. I wanted to offer that challenge and ask if you could offer anything in response because you just said that ECCC, NRCan and DFO are now actively developing regulations in this space, but there is a lack of expertise and knowledge specifically in this sector at this point in time. There are also areas where there is knowledge, but there hasn't been action.

Just trying to square that challenge.

Ms. Gurney-Smith: Yes, I appreciate that. There are active discussions about regulation between those different federal agencies.

In terms of DFO's capacity, DFO does do ocean monitoring, so they have the baseline, and there are ocean chemists who do the modelling on ocean acidification in our different regions, for example. We do have that capacity. We do also have ocean acidification-related scientists who would be pertinent to this field. There are people who are doing vulnerability assessments. That's also the biogeochemical modellers who project what changes actually mean in the ocean. DFO has formed a national working group on mCDR, and there is a Maritimes carbon working group as well. Then, within DFO nationally, there is an ocean chemistry working group. We do have some capacity.

En Nouvelle-Écosse, en ce qui concerne la réactivité du MPO dans le domaine de la production d'énergie marémotrice et, bien sûr, dans notre rapport sur les phoques, l'approche prudente n'a pas été bénéfique pour les pêches ou l'écologie océanique à tous les niveaux que nous pouvons observer, en particulier en ce qui concerne les phoques. Il y a des lacunes dans les recherches qui ont été menées. En substance, aucun progrès n'a été réalisé dans un domaine très important pour la pêche dans l'Atlantique et pour les communautés autochtones.

Dans ce contexte, je souhaite vous inviter à réfléchir à l'approche prudente et à son efficacité.

Mme Gurney-Smith : Je dirais que ce genre de question ne relève pas de ma compétence de scientifique. Bon nombre de ces questions sont des questions plus larges; je laisse donc à des collègues du MPO le soin d'y répondre en ce qui concerne les plans d'engagement et la question de savoir s'il y aura une gestion des risques, ce qui, je pense, est ce que vous demandez.

Le sénateur C. Deacon : Dans notre étude sur les phoques, nous avons constaté une énorme lacune dans la recherche fondamentale sur toutes les côtes du Canada en ce qui concerne la population de phoques. Je comprends votre approche de précaution, mais au sein du comité, nous n'avons pas constaté que le MPO avait la capacité de mettre en œuvre cette approche activement et efficacement. Je souhaitais vous présenter ce défi et vous demander si vous aviez une réponse à apporter, car vous venez de dire qu'ECCC, NRCan et le MPO élaborent actuellement des règlements dans ce domaine, mais qu'il y a un manque de connaissances générales et de savoir particulier dans ce secteur à l'heure actuelle. Il y a également des domaines où les connaissances existent, mais où aucune mesure n'a été prise.

Je tente simplement de concilier ce défi.

Mme Gurney-Smith : Oui, je comprends. Ces différentes agences fédérales mènent actuellement des discussions actives sur la réglementation.

En ce qui concerne les capacités du MPO, comme celui-ci effectue une surveillance des océans, il dispose de données de référence, et il y a, par exemple, des chimistes océanographiques qui modélisent l'acidification des océans dans nos différentes régions. Nous disposons effectivement de cette capacité. Nous avons également des scientifiques spécialisés dans l'acidification des océans dont les travaux seraient pertinents dans ce domaine. Certaines personnes effectuent des évaluations de la vulnérabilité, alors que d'autres sont des modélisateurs biogéochimiques qui projettent ce que le changement signifie réellement pour les océans. Le MPO a formé un groupe de travail national sur l'EDCm, et il y a également un groupe de travail sur le carbone dans les Maritimes. Ensuite, au sein du MPO à l'échelle nationale, un groupe de travail travaille sur la chimie des océans. Nous disposons donc effectivement de certaines capacités.

I'm a scientist, so, of course, I'm going to ask if there was more money available for research and increased capacity of people, would the response be quicker? I think you would probably find that in most industries and groups, that would be the case. Again, that's not a decision that I have any influence over at all.

Senator C. Deacon: The opportunity could be to work with academic groups with proven expertise in this space as well, I would think, not just DFO scientists. Would that be fair?

Ms. Gurney-Smith: Yes, I think there is an opportunity for the scientific community as a whole to come together. One aspect with DFO is the independent advice provision, which is separate from academic institutions that may have particular linkages to particular groups, for example. As we proceed, it has to be a case of robust, really good science, transparent processes and some independent research that is used to form the basis of the scientific consensus.

Senator C. Deacon: I agree with all those points. Thank you.

The Chair: I want to thank Dr. Gurney-Smith for joining us here this evening for this informative discussion. Certainly, I would ask you for the documents that you had mentioned. If you could forward them to the committee, we would sincerely appreciate it. Thank you for your time.

For our next panel, we will be hearing from Na'im Merchant, Executive Director of Carbon Removal Canada, who is joining us by video conference; and Diane Hoskins, Director, Global Policy at Carbon to Sea Initiative. On behalf of the members of the committee, I thank you both for joining us here this evening. I understand you both have opening remarks. I will go to our virtual guest first.

Mr. Merchant, you have the floor.

Na'im Merchant, Executive Director, Carbon Removal Canada: Good evening, chair and honourable senators. Thank you for inviting me back to discuss ocean carbon removal and Canada's opportunity in this emerging field.

Carbon Removal Canada is an independent non-profit accelerating the responsible scale-up of carbon removal technologies. We advocate for impactful policies grounded in rigorous research, we shape Canada's emerging carbon removal market and we connect the right people to the right information. We're entirely philanthropically funded and don't accept

En tant que scientifique, je me demande naturellement si, avec davantage de fonds consacrés à la recherche et une augmentation des effectifs, la réponse serait plus rapide. Je pense que ce serait probablement le cas dans la plupart des secteurs et des groupes. Encore une fois, il s'agit d'une décision sur laquelle je n'exerce aucune influence.

Le sénateur C. Deacon : Je pense aussi qu'il serait opportun de collaborer avec des groupes universitaires possédant une compétence reconnue dans ce domaine, et pas seulement avec les scientifiques du MPO. Est-ce que cela vous semble approprié?

Mme Gurney-Smith : Oui, je pense aussi qu'il serait opportun que la communauté scientifique dans son ensemble se mobilise. Un aspect important du MPO est qu'il fournit des avis indépendants, en dehors des institutions universitaires qui peuvent avoir des liens particuliers avec certains groupes, par exemple. Au fur et à mesure que nous avançons, il est essentiel que l'on s'appuie sur des données scientifiques solides et de grande qualité, des processus transparents et des recherches indépendantes pour établir un consensus scientifique.

Le sénateur C. Deacon : Je suis d'accord avec vous sur tous ces points. Je vous remercie.

Le président : Je tiens à remercier Mme Gurney-Smith de s'être jointe à nous ce soir pour cette discussion très instructive. Je vous prie de bien vouloir nous faire parvenir les documents que vous avez mentionnés. Si vous pouviez les transmettre au comité, nous vous en serions fort reconnaissants. Merci de votre participation.

Pour notre prochain groupe de témoins, nous entendrons Na'im Merchant, directeur général de Carbon Removal Canada, qui se joint à nous par vidéoconférence, et Diane Hoskins, directrice des politiques mondiales chez Carbon to Sea Initiative. Au nom des membres du comité, je vous remercie de vous joindre à nous ce soir. Je crois comprendre que vous avez tous deux une déclaration liminaire à faire. Je vais d'abord donner la parole à notre invité virtuel.

Monsieur Merchant, vous avez la parole.

Na'im Merchant, directeur général, Carbon Removal Canada : Bonsoir, monsieur le président et honorables sénatrices et sénateurs. Je vous remercie de m'avoir invité à nouveau pour parler de l'élimination du carbone dans les océans et des possibilités qui s'offrent au Canada dans ce domaine émergent.

Carbon Removal Canada est un organisme indépendant à but non lucratif qui accélère le déploiement responsable des technologies d'élimination du carbone. Nous préconisons des politiques efficaces fondées sur des recherches rigoureuses, nous façonnons le marché émergent de l'élimination du carbone au Canada et nous dirigeons les bonnes personnes vers les

industry money. This independence lets us be an honest information broker, working with governments across Canada.

For senators new to this topic, let me clarify the landscape. Permanent carbon removal takes carbon dioxide out of the atmosphere and stores it for thousands of years. These technologies address emissions already accumulating since the Industrial Revolution: the ones fuelling the wildfires and ocean acidification we see around us.

Think of the atmosphere as a bathtub rapidly filling with water. Carbon capture at industrial facilities is turning off the faucet, preventing new emissions. Carbon removal is pulling the plug and draining what's already there. Both are necessary. Neither alone is sufficient.

This differs from short-term approaches like tree planting, which store carbon for less than 100 years on average. Those methods have their place but not at the scale required to address the climate crisis we face.

When I last spoke to this committee, I said ocean carbon removal represents an opportunity we cannot waste — a chance for Canada to provide climate leadership, to differentiate itself globally and to create tens of thousands of jobs. None of that has changed. What has changed is the urgency.

In recent months, you've seen news about U.S. companies relocating their carbon removal projects to Canada. Consider what this means: Amid tariffs and geopolitical tensions, while automakers shutter Canadian operations and shift production south, this sector is moving in the opposite direction. Companies are choosing Canada despite the headwinds. Why? They see what I see. Canada has world-class expertise, supportive communities and the intellectual property that launched this field.

Despite these advantages, Canada stands at a crossroads. Companies considering locating here identify three consistent barriers: First is business certainty. There's a fundamental mismatch between government mandates lasting four years and companies making 10-year investment decisions. In ocean carbon removal, multiple federal departments all have a hand on the wheel before you even reach provincial jurisdictions. Companies tell me they lack clear direction about who makes decisions, what approvals they need and how long processes will take.

Informations pertinentes. Nous sommes entièrement financés par des dons philanthropiques et n'acceptons pas de fonds provenant de l'industrie. Cette indépendance nous permet d'être un intermédiaire d'informations honnête, travaillant avec les gouvernements dans tout le Canada.

Pour les sénateurs qui découvrent ce sujet, permettez-moi de préciser le contexte. L'élimination permanente du carbone consiste à retirer le dioxyde de carbone de l'atmosphère et à le stocker pendant des milliers d'années. Ces technologies s'attaquent aux émissions qui s'accumulent depuis la révolution industrielle et qui alimentent les incendies de forêt et l'acidification des océans que nous observons autour de nous.

Imaginez l'atmosphère comme une baignoire qui se remplit rapidement d'eau. Le captage du carbone dans les installations industrielles revient à fermer le robinet, empêchant ainsi de nouvelles émissions. L'élimination du carbone revient à retirer le bouchon et à vider ce qui s'y trouve déjà. Les deux sont nécessaires. Aucun des deux ne suffit à lui seul.

Cela se distingue des approches à court terme, telles que la plantation d'arbres, qui stockent le carbone pendant moins de 100 ans en moyenne. Ces méthodes ont leur place, mais pas à l'échelle nécessaire pour faire face à la crise climatique qui nous frappe.

Lors de ma dernière comparution devant ce comité, j'ai dit que l'élimination du carbone océanique représentait une occasion à ne pas manquer, une chance pour le Canada de faire preuve de leadership en matière de climat, de se démarquer à l'échelle mondiale et de créer des dizaines de milliers d'emplois. Rien de tout cela n'a changé. Ce qui a changé, c'est l'urgence.

Au cours des derniers mois, vous avez certainement entendu parler des entreprises américaines qui délocalisent leurs projets d'élimination du carbone au Canada. Réfléchissez à ce que cela signifie : malgré les droits de douane et les tensions géopolitiques, alors que les constructeurs automobiles ferment leurs usines canadiennes et délocalisent leur production vers le sud, ce secteur va dans le sens opposé. Les entreprises choisissent le Canada en dépit des difficultés. Pourquoi? Elles voient ce que je vois. Le Canada dispose d'une expertise de calibre mondial, de collectivités accueillantes et de la propriété intellectuelle qui a lancé ce domaine.

Malgré ces avantages, le Canada se trouve à la croisée des chemins. Les entreprises qui envisagent de s'y installer signalent trois obstacles récurrents. Le premier est la certitude commerciale. Il y a un décalage fondamental entre les mandats gouvernementaux d'une durée de quatre ans et les décisions d'investissement sur 10 ans prises par les entreprises. Dans le domaine de l'élimination du carbone océanique, plusieurs ministères fédéraux interviennent avant même que l'on atteigne les administrations provinciales. Les entreprises me signalent qu'elles manquent d'indications claires sur les décideurs, les autorisations nécessaires et la durée des processus.

Second is innovation pathways. We have extraordinary talent. Some of the world's finest minds in ocean carbon removal want to work here, contribute to our economy and help solve our climate problems. The question is how we support not just today's projects but also the next generation of technologies. How do we answer the pressing questions that the government and communities rightfully have?

Third is trust and partnership. Every sector must build social licence, but carbon removal must earn it daily. Communities need to feel safe and heard, even when they don't grasp every scientific detail. Indigenous partnership and participation are also critical — not as an afterthought but from day one, as witnesses have shared with you.

This committee can help ensure Canada doesn't lose its lead. I recommend two immediate actions. First, establish a federally led research road map. We've heard repeated calls for "more research" before proceeding, but there's rarely clarity about what "more" actually means. Which specific topics need investigation? What studies would answer outstanding questions? What are the ultimate goalposts?

This vagueness creates perpetual delay. The federal government should take an active role by deploying its own researchers and funding in partnership with academia and industry. We need specific milestones, defined timelines and clear success criteria — not open-ended investigation.

Second, expand carbon removal procurement. The federal government has started down this path with the Low-carbon Fuel Procurement Program. Working with the Treasury Board of Canada Secretariat, we secured an initial \$10-million carbon removal purchase commitment. These credits will decarbonize emissions from our national safety and security fleet. We should build on this foundation. Canada's NATO commitments, which explicitly include domestic investments, present the perfect vehicle to expand procurement and support Canadian companies while meeting both our defence and climate responsibilities. Every procurement dollar creates business certainty, validates Canadian innovation and keeps companies from relocating to jurisdictions with clearer market signals.

Le deuxième obstacle concerne les voies d'innovation. Nous disposons de talents extraordinaires. Certains des meilleurs experts mondiaux en matière d'élimination du carbone océanique souhaitent travailler ici, contribuer à notre économie et aider à résoudre nos problèmes climatiques. La question est de savoir comment soutenir non seulement les projets actuels, mais aussi la prochaine génération de technologies. Comment répondre aux questions pressantes que se posent à juste titre le gouvernement et les collectivités?

Le troisième point concerne la confiance et le partenariat. Chaque secteur doit obtenir l'acceptation sociale, mais l'élimination du carbone doit la mériter chaque jour. Les collectivités doivent se sentir en sécurité et écoutées, même si elles ne comprennent pas tous les détails scientifiques. Le partenariat et la participation des peuples autochtones sont également essentiels, non pas après coup, mais dès le premier jour, comme vous l'ont expliqué les témoins.

Ce comité peut contribuer à garantir que le Canada ne perde pas son avance. Je recommande deux mesures immédiates. Premièrement, établir une feuille de route pour la recherche sous la direction du gouvernement fédéral. Nous avons souvent entendu des demandes de « recherches plus approfondies » avant de continuer, mais la définition de « plus approfondies » n'est pas toujours évidente. Quels sujets précis doivent faire l'objet de recherches? Quelles études permettraient de répondre aux questions en suspens? Quels sont les objectifs finaux?

Cette imprécision entraîne des retards perpétuels. Le gouvernement fédéral devrait jouer un rôle actif en déployant ses propres chercheurs et en finançant des projets en partenariat avec le monde universitaire et l'industrie. Il doit y avoir des étapes déterminées, des échéances précises et des critères de réussite clairs, et non pas une enquête sans fin.

Deuxièmement, il faut élargir les achats liés à l'élimination du carbone. Le gouvernement fédéral s'est engagé sur cette voie avec le Programme d'approvisionnement de combustibles à faible teneur en carbone. En collaboration avec le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, nous avons obtenu un engagement initial de 10 millions de dollars pour l'achat de crédits d'élimination du carbone. Ces crédits permettront de décarboniser les émissions de notre flotte nationale de sécurité. Nous devons prendre appui sur cette base. Les engagements du Canada à l'OTAN, qui incluent explicitement les investissements nationaux, constituent le moyen idéal d'élargir les marchés publics et de soutenir les entreprises canadiennes, tout en respectant nos responsabilités en matière de défense et de climat. Chaque dollar dépensé dans les marchés publics crée une certitude commerciale, valide l'innovation canadienne et empêche les entreprises de délocaliser vers des pays où les signaux du marché sont plus clairs.

The window to lead is closing. Other nations are watching Canada's hesitation and moving to capture the economic benefits of technologies that we helped pioneer. Some of the brightest minds in this field want to build their futures here. Companies are actively seeking to relocate in Canada right now. The choice is straightforward: Act decisively to lead, or watch from the sidelines as others profit from a transition we began.

I urge this committee to recommend immediate action on research coordination and procurement expansion.

Thank you. I welcome your questions.

The Chair: Thank you, Mr. Merchant.

Ms. Hoskins, you have the floor.

Diane Hoskins, Director, Global Policy, Carbon to Sea Initiative: Thank you, chair and committee members.

At Carbon to Sea Initiative, we are the largest non-commercial initiative evaluating if and how ocean-based carbon dioxide removal could be part of the global response to climate change. I'll refer to it as oCDR today.

I've spent my career at the intersection of climate change, ocean conservation and policy, so getting this right for our ocean environment and our climate is at the heart of what drives me every day.

At Carbon to Sea Initiative, we work closely with academic institutions, the private sector, civil society and First Nations to fund scientific efforts aimed at assessing the potential of one particular oCDR approach: ocean alkalinity enhancement, which is referred to as OAE.

To date, we've spent or committed just under \$60 million for research and development initiatives with a substantial concentration with Nova Scotia-based partners. OAE is a carbon dioxide removal approach that has extremely high potential according to leading scientists. Effectively, over long periods of time, as rocks are exposed to elements, their minerals are naturally washed into the ocean. That helps balance out the acidic effect of carbon dioxide in the water. Adding more of these minerals could speed up the natural process, allowing ocean waters to soak up more carbon dioxide without becoming more acidic.

Le temps de prendre les devants touche à sa fin. D'autres pays observent l'hésitation du Canada et s'empressent de tirer profit des avantages économiques des technologies que nous avons contribué à mettre au point. Certains des esprits les plus brillants dans ce domaine souhaitent construire leur avenir ici. Des entreprises cherchent activement à s'implanter au Canada en ce moment même. Le choix est simple : agir de manière décisive pour prendre les devants ou sur la touche et regarder les autres tirer profit d'une transition que nous avons amorcée.

J'exhorte ce comité à recommander des mesures immédiates en matière de coordination de la recherche et d'expansion des achats.

Merci. Je suis prêt à répondre à vos questions.

Le président : Merci, monsieur Merchant.

Madame Hoskins, vous avez la parole.

Diane Hoskins, directrice, Politiques mondiales, Carbon to Sea Initiative : Je vous remercie, monsieur le président, et membres du comité.

Carbon to Sea Initiative est la plus grande initiative non commerciale qui vise à évaluer si l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin pourrait faire partie de la réponse mondiale au changement climatique, et comment. Je l'appellerai aujourd'hui « EDCm ».

J'ai consacré ma carrière à la question du changement climatique, de la conservation des océans et des politiques environnementales. Il est donc essentiel pour moi de trouver des solutions efficaces pour notre environnement océanique et notre climat, ce qui constitue ma principale motivation au quotidien.

Au sein de l'initiative Carbon to Sea, nous collaborons étroitement avec des institutions universitaires, le secteur privé, la société civile et les Premières Nations afin de financer des efforts scientifiques visant à évaluer le potentiel d'une approche particulière de l'EDCm : l'amélioration de l'alcalinité océanique, l'AAO.

À ce jour, nous avons dépensé ou engagé un peu moins de 60 millions de dollars dans des initiatives de recherche et développement, principalement avec des partenaires établis en Nouvelle-Écosse. L'AAO est une approche d'élimination du dioxyde de carbone qui, selon des scientifiques de renom, présente un potentiel extrêmement élevé. En effet, sur de longues périodes, lorsque les roches sont exposées aux éléments, leurs minéraux sont naturellement emportés dans l'océan. Cela contribue à équilibrer l'effet acidifiant du dioxyde de carbone dans l'eau. L'ajout de ces minéraux pourrait accélérer le processus naturel, permettant aux eaux océaniques d'absorber davantage de dioxyde de carbone sans devenir plus acides.

Carbon to Sea Initiative's research program and grant making centres on rigorously answering three questions: Can we replicate that process safely for people and the environment? Is OAE effective at removing legacy carbon from the atmosphere? And can it be scaled to a climate-relevant solution?

We are outcome agnostic when it comes to those questions. If the research shows that for a particular OAE approach, it is not effective or not safe or not scalable, we would consider this a success because it would free us up to explore and advance more promising ocean-climate solutions.

We have a significant presence in Canada through our grantees, primarily in Halifax, and our work there is led by my colleague Miriam Zitner, who is here with us today.

My written testimony explains why Carbon to Sea Initiative focuses on OAE, drills down into the details of why OAE has so much potential and gives an overview of how the United States has advanced oCDR research over the last several years.

I hope it's a useful resource, but in this setting, I'd like to emphasize three key points. First, carbon removal is a necessary complement to aggressive emissions reductions. Carbon to Sea Initiative focuses on OAE because major scientific bodies, including the Intergovernmental Panel on Climate Change, have concluded that deep emissions cuts alone will not be enough to prevent the worst effects of climate change and meet our climate goals.

The world must also remove carbon at a gigatonne scale this century, which is no small feat.

Second, governments have a unique role to play in shaping oCDR. Today, private and philanthropic investments are driving most ocean-based carbon removal research, but evaluating oCDR is a public interest endeavour at its core. Governments have a critical role to play in steering responsible research, setting clear rules and ensuring the field develops with transparency, safety and the public good in mind. That is especially true in the ocean, a shared global resource where public trust and stewardship are paramount.

Third, Canada can lead by supporting research, development and demonstration. Through its Greening Government Strategy and the Treasury Board's plan to procure carbon removal services, Canada is already showing foresight and adopting a

Le programme de recherche et les subventions de l'initiative Carbon to Sea visent à répondre de manière rigoureuse à trois questions. Peut-on reproduire ce processus en toute sécurité pour les personnes et l'environnement? L'AAO est-elle efficace pour éliminer le carbone historique de l'atmosphère? Peut-elle être adaptée à une solution pertinente pour le climat?

Nous n'avons pas d'avis préconçu sur ces questions. Si les recherches démontrent qu'une approche particulière en matière d'AAO n'est pas efficace, sûre ou évolutive, nous considérerions cela comme un succès, car cela nous donnerait la liberté d'explorer et de mettre au point des solutions plus prometteuses pour le climat océanique.

Nous sommes très présents au Canada grâce à nos donateurs, principalement à Halifax, et notre travail dans cette région est dirigé par ma collègue Miriam Zitner, qui est parmi nous aujourd'hui.

Dans mon mémoire, j'explique pourquoi l'initiative Carbon to Sea se concentre sur l'amélioration de l'alcalinité océanique. J'analyse également les raisons pour lesquelles l'AAO présente un tel potentiel, et je donne un aperçu des progrès réalisés par les États-Unis dans la recherche sur l'élimination du dioxyde de carbone dans l'océan, l'EDCo, au cours des dernières années.

J'espère que cette ressource vous sera utile, mais, dans ce contexte, je voudrais souligner trois points essentiels. Premièrement, l'élimination du carbone est un complément nécessaire à la réduction radicale des émissions. L'initiative Carbon to Sea se concentre sur l'AAO, car les principaux organismes scientifiques, dont le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, ont conclu que la réduction radicale des émissions ne suffirait pas, à elle seule, à prévenir les effets les plus néfastes du changement climatique et à atteindre nos objectifs climatiques.

Le monde doit aussi éliminer des gigatonnes de carbone au cours de ce siècle, ce qui n'est pas une tâche négligeable.

Deuxièmement, les gouvernements ont un rôle unique à jouer dans l'élaboration de l'EDCm. Aujourd'hui, les investissements privés et philanthropiques sont le moteur de la plupart des recherches sur l'élimination du carbone dans les océans, mais l'évaluation de l'EDCm est avant tout une entreprise d'intérêt public. Les gouvernements ont un rôle essentiel à jouer pour orienter la recherche de manière responsable, établir des règles claires et veiller à ce que ce domaine évolue dans un souci de transparence, de sécurité et d'intérêt public. Cela est particulièrement vrai dans le cas des océans, une ressource mondiale partagée, où la confiance du public et la bonne gestion sont primordiales.

Troisièmement, le Canada peut montrer la voie en soutenant la recherche, le développement et la démonstration. Grâce à sa Stratégie pour un gouvernement vert et au plan du Conseil du Trésor visant à acquérir des services d'élimination du carbone, le

forward-looking posture on climate. With the longest coastline in the world, globally recognized academic institutions and a robust ocean-based economy, Canada has a huge opportunity to deepen its leadership by focusing on and advancing responsible research and development of ocean-based climate solutions. That means dedicating public funding to support OAE research and development efforts, ensuring the Treasury Board's upcoming request for proposal, or RFP, advances eligibility for ocean-based approaches deemed appropriate, establishing specific carbon removal targets and expanding investment tax credits to incentivize private sector investments.

Let me conclude by emphasizing Canada's opportunity right now. It is widely expected that carbon removal, and ocean-based carbon removal specifically, will be a major industry by mid-century. But how the industry develops will be determined right now and how governments engage at this stage. Now is the time to be involved. If Canada steps forward by investing in research and clarifying regulations, it can help set the global standard for responsible oCDR while protecting its coasts, creating potentially thousands of jobs and contributing to the global effort against climate change.

Thank you for inviting me to testify. I look forward to the discussion.

The Chair: Thank you, Ms. Hoskins. Our first questions will come from the deputy chair, Senator Busson.

Senator Busson: Thank you very much. Without being glib about the whole matter, it lends me to ask the question: What colour is the sky on your planet? Because the person we heard from before and the testimony you are giving us are like night and day as far as the ability to hope for a clear future and the possibility of oCDR or mCDR.

Can either one of you attempt to reconcile the precautionary policy approach of DFO using words like "slow down," "be careful" and "regulate" with the conversations that you bring to us, which are framed with words like "innovative pathways" and "positive results" within 50 years or 30 years, I think you said — they're positive results within a lifetime? Can I get both of you to comment on that observation of mine, specifically whether I am right and what we can do about it?

We can start with you, Ms. Hoskins, if you would like.

Canada fait déjà preuve de clairvoyance et adopte une attitude tournée vers l'avenir en matière de climat. Avec le plus long littoral au monde, des établissements universitaires de renommée mondiale et une économie océanique robuste, le Canada a une occasion unique de renforcer son leadership en se concentrant sur la recherche et le développement responsables de solutions climatiques basées sur l'océan et en les faisant progresser. Cela signifie consacrer des fonds publics à l'appui de la recherche et du développement dans le domaine de l'AAO, veiller à ce que la prochaine demande de propositions du Conseil du Trésor favorise l'admissibilité des approches océaniques jugées appropriées, établir des objectifs précis en matière d'élimination du carbone et élargir les crédits d'impôt à l'investissement afin d'encourager les investissements du secteur privé.

Pour conclure, permettez-moi de souligner les possibilités qui s'offrent au Canada à l'heure actuelle. On s'attend généralement à ce que l'élimination du carbone, et plus particulièrement l'élimination du carbone dans les océans, devienne une industrie de premier plan d'ici le milieu du siècle. Cependant, c'est maintenant que se déterminera la manière dont cette industrie se développera et dont les gouvernements s'engageront à ce stade. C'est maintenant qu'il faut s'impliquer. Si le Canada prend les devants en investissant dans la recherche et en éclaircissant la réglementation, il pourra contribuer à établir la norme mondiale en matière d'EDCm, tout en protégeant ses côtes, en créant éventuellement des milliers d'emplois et en participant à l'effort mondial de lutte contre le changement climatique.

Je vous remercie de m'avoir invitée à témoigner. Je me réjouis à l'avance des échanges à venir.

Le président : Merci, madame Hoskins. Notre première question viendra de la vice-présidente, la sénatrice Busson.

La sénatrice Busson : Merci beaucoup. Sans vouloir minimiser l'importance de la question, cela m'amène à poser la question suivante : de quelle couleur est le ciel sur votre planète? Parce que la personne que nous avons entendue précédemment et le témoignage que vous nous donnez sont diamétralement opposés en ce qui concerne la capacité d'espérer un avenir clair et la possibilité d'une EDCm ou EDCo.

L'une d'entre vous pourrait-elle tenter de concilier l'approche prudente du MPO, qui emploie des termes tels que « ralentir », « faire preuve de prudence » et « réglementer », avec les propos que vous nous avez présentés, qui sont formulés à l'aide d'expressions comme « voies innovantes » et « résultats positifs » d'ici 50 ou 30 ans — des résultats positifs à l'échelle d'une vie? Pourriez-vous, s'il vous plaît, commenter toutes les deux cette observation, en plus de nous dire ce que nous pouvons faire à ce sujet?

Nous pouvons commencer par vous, madame Hoskins, si vous voulez bien.

Ms. Hoskins: Dr. Gurney-Smith mentioned a big focus on efficacy and emphasized that there was more work needed on environmental safety. On that, we agree. That's what Carbon to Sea Initiative is doing in terms of making investments around these key questions that we have: Is it safe? Is it effective? Can it scale? And approaching those in a stepwise fashion is prudent.

Another consideration to put into the conversation is how should we and how can we be thinking about the precautionary principle? This is something that environmentalists think a lot about. It is near and dear to our hearts. But the truth is that unmitigated climate change is the greatest threat to our ocean health and ecosystems.

In-water field trials and research are required to fill the gaps in our knowledge, as the previous witness mentioned. On that, we agree. While some research could pose some risks, we believe they can be managed through appropriate regulation and oversight by competent regulators. That's why it is so prudent that the government get involved at this stage and learn alongside the investments by the private sector and philanthropy.

Mr. Merchant: Thank you, senator. That is a good question. We also agree with Dr. Gurney-Smith about the importance of taking important consideration of ecological impacts and potential ecological impacts.

Where we may differ slightly is we see that the research and demonstration efforts need to be done in a parallel multi-stakeholder fashion, and we can't focus only on biological impacts before we get to studying societal issues, or before we bring in stakeholders like fisheries into the conversation, or before we decide to validate commercial viability. We believe these things can happen in parallel.

We advocate for a research agenda that brings diverse stakeholders together to work different aspects of the problem with a coordinated approach — an approach that benefits from a learning-by-doing methodology and that brings different stakeholders to the table at the outset, allowing us to then lead and set the standard for what responsible marine carbon removal looks like, defined here in Canada as opposed to elsewhere where they are trying to advance research in this area as well.

Senator Busson: I have just a very quick question. I kind of alluded to it in the first part of my question. You've brought it up: Clearly, the government is a huge player in this. What can we do to accelerate the possibility or encourage the energy of government officials?

Mme Hoskins : Mme Gurney-Smith a mentionné l'importance accordée à l'efficacité et a souligné qu'il restait encore beaucoup à faire en matière de sécurité environnementale. Nous sommes d'accord sur ce point. C'est précisément ce que fait l'initiative Carbon to Sea en investissant dans ces questions clés : est-ce sûr? Est-ce efficace? Est-ce évolutif? Il est prudent d'aborder ces questions de manière progressive.

Une autre question à aborder dans cette discussion est la suivante : comment devrions-nous et comment pouvons-nous envisager le principe de précaution? C'est une question à laquelle les écologistes réfléchissent beaucoup. Elle nous tient particulièrement à cœur. Cependant, en réalité, le changement climatique non maîtrisé constitue la plus grande menace pour la santé de nos océans et de nos écosystèmes.

Comme l'a mentionné le témoin précédent, des essais sur le terrain et des recherches en milieu aquatique sont nécessaires pour combler les lacunes de nos connaissances. Nous sommes d'accord sur ce point. Bien que certaines recherches puissent présenter des risques, nous estimons que ceux-ci peuvent être gérés au moyen d'une réglementation et d'une surveillance appropriées par des organismes de réglementation compétents. C'est pourquoi il est prudent que le gouvernement s'implique à ce stade et apprenne parallèlement aux investissements du secteur privé et des organismes philanthropiques.

M. Merchant : Merci, madame Busson, c'est une excellente question. Nous convenons également avec Mme Gurney-Smith de l'importance de prendre en considération les impacts écologiques actuels et potentiels.

Par contre, notre point de vue diffère légèrement. Nous estimons que les efforts de recherche et de démonstration doivent être menés en parallèle par plusieurs parties prenantes, et que nous ne pouvons pas nous concentrer uniquement sur les impacts biologiques avant d'étudier les enjeux sociétaux, de faire participer à la discussion les principaux intéressés, notamment les pêcheurs, ou de décider de valider la viabilité commerciale. Nous pensons que ces éléments peuvent être traités en parallèle.

Nous préconisons un programme de recherche qui rassemble plusieurs acteurs afin de travailler sur différents aspects du problème dans une approche coordonnée. Celle-ci s'appuie sur une méthodologie d'apprentissage par la pratique et rassemble différents acteurs dès le départ, ce qui nous permet ensuite de prendre l'initiative et d'établir la norme en matière d'élimination responsable du carbone marin, telle qu'elle est définie ici au Canada, par opposition à d'autres pays qui tentent également de faire progresser la recherche dans ce domaine.

La sénatrice Busson : Voici une question très brève. J'y ai fait allusion dans la première partie de ma question. Vous l'avez évoqué : il est évident que le gouvernement joue un rôle important dans ce domaine. Que pouvons-nous faire pour accélérer les possibilités ou stimuler l'énergie des fonctionnaires du gouvernement?

I don't mean to criticize Dr. Gurney-Smith. She is clearly well focused on her job, but what can we do as a committee to help you perhaps turn the page on the naysaying tendencies of people like DFO? Do you have any ideas or suggestions as to how we might approach that?

Mr. Merchant: I think one way to do that is we bring together different departments and different experts, industry representatives and community leaders to discuss the challenge and work this problem together. I think that if we attempt to address these issues in a silo, we won't make the progress that we need.

DFO brings some important concerns to the table that need to be taken very seriously, and I think that there is an important need to consider and to consult proximal communities, like fisheries, for example, and different industry groups. I think there is a way to advance the conversation by bringing together different stakeholders and having a multi-stakeholder approach to determining what questions need to be answered and how we can advance the field.

Ms. Hoskins: One example to share from the U.S. context would be last year, the White House put together the Fast Track Action Committee on Marine Carbon Dioxide Removal. It was an all-of-government approach to bring together all of the agencies across the U.S. government that had equities in ocean-based carbon removal to surface equities, concerns and opportunities across government. As a result, it was the multi-stakeholder process that Mr. Merchant alluded to, and it was able to get folks coordinating faster than they otherwise would have been able to with the day-to-day responsibilities of their individual mandates.

Senator Busson: Are oCDR and mCDR the same thing?

Ms. Hoskins: Yes.

Senator C. Deacon: I appreciate the opening statements from Mr. Merchant and Ms. Hoskins.

Perhaps both of you could address this, and maybe you can start, Ms. Hoskins: There has been a change in direction in the United States since the event that you described of regulators being pulled together for a fast-tracking. There are changes around the world right now where Canada does have an opportunity to lead.

I would love for you to speak about the quality of the science available in Canada, the expertise, the speed and the number of academics who have been studying in this space in Canada. You have been attracted here as a U.S.-based entity to work in Canada. I have a sense that's one of the things that has attracted

Je ne veux pas critiquer Mme Gurney-Smith. Elle est visiblement très attachée à son travail, mais que pouvons-nous faire, au comité, pour vous aider à peut-être tourner la page sur les attitudes négatives de certains, comme au sein du MPO? Avez-vous des idées ou des suggestions sur la manière dont nous pourrions aborder cette question?

M. Merchant : Je pense qu'une façon d'y parvenir est de réunir différents ministères et experts, des représentants de l'industrie et des dirigeants de collectivités pour discuter du défi et travailler ensemble sur ce problème. Je pense que si nous essayons de traiter ces questions en vase clos, nous ne ferons pas les progrès nécessaires.

Le MPO soulève des préoccupations importantes qu'il faut prendre très au sérieux, et je pense qu'il est essentiel de consulter les collectivités proches, comme les pêcheurs et les différents groupes industriels, et de tenir compte de leurs opinions. Je pense qu'il est possible de faire avancer le débat en réunissant les différentes parties prenantes et en adoptant une approche multipartite pour cerner les questions auxquelles il faut répondre et la manière dont nous pouvons faire progresser le domaine.

Mme Hoskins : Un exemple dans le contexte américain serait celui de l'année dernière, lorsque la Maison-Blanche a mis en place le comité d'action rapide pour l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin. Il s'agissait d'une approche pangouvernementale visant à réunir toutes les agences du gouvernement américain qui avaient des intérêts dans l'élimination du carbone océanique afin de faire émerger les intérêts, les préoccupations et les possibilités au sein du gouvernement. Il en a résulté le processus multipartite auquel M. Merchant a fait référence, qui a permis aux participants de se coordonner plus rapidement qu'ils n'auraient pu le faire dans le cadre de leurs responsabilités quotidiennes individuelles.

La sénatrice Busson : Quand on parle d'EDCo et d'EDCm, c'est la même chose?

Mme Hoskins : Oui.

Le sénateur C. Deacon : Je remercie M. Merchant et Mme Hoskins pour leurs déclarations liminaires.

Vous pourriez peut-être répondre tous les deux à cette question, et vous pourriez commencer, madame Hoskins. Il y a eu un changement d'orientation aux États-Unis depuis l'événement que vous avez décrit, à savoir le regroupement des organes de réglementation pour accélérer le processus. Des changements sont en cours dans le monde entier qui offrent au Canada l'occasion de jouer un rôle de premier plan.

J'aimerais que vous nous parliez de la qualité de la science disponible au Canada, de l'expertise, de la rapidité et du nombre de chercheurs qui ont étudié ce domaine au Canada. En tant qu'entité basée aux États-Unis, vous avez été attirée ici pour travailler au Canada. J'ai l'impression que c'est l'une des choses

you. Could you also speak about how you see Canada's position having changed in the last year? Perhaps both of you could just look at that a little bit. Thank you.

Ms. Hoskins: Carbon to Sea Initiative is a global entity, so we think about the world at large. I would say that Canada certainly has been a major focal point, as I mentioned. A large proportion of our initial grant making has centred on the Nova Scotia area. Researchers at Dalhousie University and their partnership with Planetary Technologies has been an incredible test bed for the field and trialling ocean alkalinity enhancement research in the Bedford Basin. As a result, we are able to learn much faster.

Notably, the ocean is an incredibly difficult place to conduct research. Going from a lab to a benchtop to in the water can be tough. Technology development, from research to development to demonstrations to small scale, is typically supported by both public sector dollars and government as well as philanthropy. Public funding has been quite scarce for mCDR, and that has made private sector financing even more critical at these early stages of development. Planetary Technologies' investment in Nova Scotia has given the researchers at Dalhousie University something to research. That's been a critical part driving the research and progress that we are learning from.

Senator C. Deacon: In terms of the U.S. federal government's involvement in the space now, it seems to have changed in the last year, particularly around research and regulation. Is that correct?

Ms. Hoskins: There have been some shifts in U.S. policy, no doubt, but the lessons from the last year can offer insight to Canada on how Canada can rapidly advance progress. My hope is that there are opportunities for future collaboration between our governments and academic research institutions.

Senator C. Deacon: We hope so too.

Mr. Merchant: Thank you, Senator Deacon, for the question. I agree with everything that Ms. Hoskins just said, but I will add that in the context of Canada, while we've seen some policy shifts in the United States, there is a need to move quicker in Canada to embrace this window of opportunity in front of us.

We have companies, like Planetary Technologies, CarbonRun and others, and great world-class researchers at Dalhousie University and elsewhere who are eager to move the ball forward in this field. They are doing excellent work. They are truly leading the world in their respective fields. What we need is for

qui vous ont séduite. Pourriez-vous également nous dire comment vous voyez l'évolution de la position du Canada au cours de l'année dernière? Vous pourriez peut-être tous les deux nous donner votre point de vue à ce sujet.

Mme Hoskins : Carbon to Sea Initiative est une entité mondiale, nous pensons donc au monde dans son ensemble. Je dirais que le Canada a certainement été un pôle d'intérêt majeur, comme je l'ai mentionné. Une grande partie de nos subventions initiales a été accordée à la région de la Nouvelle-Écosse. Les analystes de l'Université Dalhousie et leur partenariat avec Planetary Technologies ont constitué un formidable banc d'essai pour la recherche sur l'amélioration de l'alcalinité des océans dans le bassin de Bedford. Nous avons ainsi pu apprendre beaucoup plus rapidement.

Il convient de noter que l'océan est un milieu extrêmement difficile où mener des recherches. Passer du laboratoire à une table, puis à l'eau peut s'avérer difficile. Le développement technologique, de la recherche au développement en passant par les démonstrations à petite échelle, est généralement soutenu à la fois par des fonds publics et le gouvernement, ainsi que par la philanthropie. Le financement public a été assez rare pour l'EDCm, ce qui a rendu le financement du secteur privé encore plus crucial à ces premiers stades de développement. L'investissement de Planetary Technologies en Nouvelle-Écosse a donné aux analystes de l'Université Dalhousie un sujet de recherche. Cela a joué un rôle essentiel dans la recherche et les progrès dont nous tirons des enseignements.

Le sénateur C. Deacon : En ce qui concerne l'engagement actuel du gouvernement fédéral américain dans le domaine spatial, il semble avoir changé au cours de l'année dernière, surtout en matière de recherche et de réglementation. Est-ce exact?

Mme Hoskins : Il est certain que la politique américaine a un peu changé, mais les leçons tirées de l'année dernière peuvent aider le Canada à comprendre comment il peut progresser rapidement. J'espère qu'il y aura des occasions de collaboration future entre nos gouvernements et nos établissements de recherche universitaire.

Le sénateur C. Deacon : Nous l'espérons nous aussi.

M. Merchant : Merci, monsieur Deacon, pour votre question. Je souscris à tout ce que Mme Hoskins vient de dire, mais j'ajouterai que, dans le contexte canadien, même si nous avons constaté certains changements dans la politique américaine, il est nécessaire d'agir plus rapidement au Canada pour saisir cette occasion qui s'offre à nous.

Nous avons des entreprises, comme Planetary Technologies, CarbonRun et d'autres, ainsi que d'excellents analystes de renommée mondiale à l'Université Dalhousie et ailleurs, qui sont impatients de faire avancer la science dans ce domaine. Ils font un travail remarquable. Ils sont véritablement à la pointe dans

supportive policy around ocean carbon removal to keep up with it and, in fact, to help chart a path forward that helps stimulate even more innovation and even more research.

My concern is that from a policy standpoint, we are not keeping up with our innovators. That might mean that we are not able to embrace the opportunity that exists where we've seen a less favourable policy environment in the United States that could attract more research, more innovation and more jobs here in Canada and create an opportunity for Canada to define what responsible ocean carbon removal looks like. That's what leadership can bring from an ecological standpoint and from a measurement, reporting and verification standpoint and from an economic standpoint. There is an amazing opportunity here, and despite the early progress that I mentioned in my opening remarks, we need to build on this and we need to do it faster.

Senator C. Deacon: Thank you very much.

[Translation]

Senator Boudreau: I have a question for Mr. Merchant.

You mentioned in your remarks that you were satisfied that the communities support the new ocean carbon storage sector. You talked about social licence for the new technology. You may have heard the first witness panel. When I questioned the scientific researcher from Fisheries and Oceans Canada, she confirmed that no consultations had been held with our fishers or our fishing industries.

I think you also mentioned that there had not yet been any meaningful consultations. How can you say that there is social licence and you have the support of the communities if the people who earn their living on the ocean and our waterways have not yet been consulted? Who has talked with whom to justify a comment like that? I would be curious to know.

[English]

Mr. Merchant: Thank you for the question and for the opportunity to clarify. We've been impressed by the activities of companies like Planetary Technologies and CarbonRun, as well as researchers at Dalhousie University, and their engagement of the communities involved in the projects they are working on. In the context of working in Canada, they have done a good job of community engagement. There is always more that can be done. We can always improve on that, but I think they have started off

leurs domaines respectifs. Nous avons besoin d'une politique favorable à l'élimination du carbone océanique pour suivre le rythme et, en fait, pour aider à tracer une voie qui favorise encore plus l'innovation et la recherche.

Je crains que, d'un point de vue politique, nous ne suivions pas le rythme de nos innovateurs. Cela pourrait faire en sorte que nous ne serons pas en mesure de saisir l'occasion qui se présente alors que nous constatons un environnement politique moins favorable aux États-Unis. Ce contexte pourrait attirer davantage de recherche, d'innovation et d'emplois ici au Canada et créer une occasion pour le Canada de définir ce qu'est une élimination responsable du carbone océanique. C'est ce que le leadership peut apporter d'un point de vue écologique, d'un point de vue de la mesure, de la communication et de la vérification, et d'un point de vue économique. Il y a ici une occasion extraordinaire, et malgré les premiers progrès que j'ai mentionnés dans ma déclaration liminaire, nous devons nous appuyer sur cela et nous devons le faire plus rapidement.

Le sénateur C. Deacon : Merci beaucoup.

[Français]

Le sénateur Boudreau : J'aurais une question pour M. Merchant.

Vous avez mentionné dans vos propos que vous étiez satisfait du fait que les communautés appuient ce nouveau secteur de séquestration du carbone océanique. Vous avez parlé d'acceptabilité sociale pour cette nouvelle technologie. Si vous avez écouté les propos du premier groupe de témoins, lorsque j'ai posé des questions à la chercheuse scientifique de Pêches et Océans Canada, elle nous a confirmé qu'on n'a encore effectué aucune consultation avec nos pêcheurs et nos industries du secteur de la pêche.

Je crois que vous avez également mentionné qu'il n'y avait pas eu encore de consultation en bonne et due forme. Comment peut-on dire qu'il y a une acceptabilité sociale et que nous avons l'appui des communautés, si les personnes qui gagnent leur vie sur l'océan et sur nos eaux n'ont pas encore été consultées? Qui a parlé avec qui jusqu'à maintenant pour être en mesure de faire des commentaires de ce genre? Je serais curieux de savoir.

[Traduction]

M. Merchant : Merci pour votre question et pour l'occasion de clarifier les choses. Nous avons été impressionnés par les activités d'entreprises telles que Planetary Technologies et CarbonRun, ainsi que par les analystes de l'Université Dalhousie et leur engagement auprès des collectivités engagées dans les projets sur lesquels ils travaillent. Dans le contexte du travail au Canada, ils ont fait un excellent travail d'engagement communautaire. Il y a toujours plus à faire. Nous pouvons

well in that respect. They have been pursuing their work with a very intentional community engagement strategy.

It is important that we give these companies and these researchers the credit that they are due for the community engagement they have done to date. Does that mean that we have engaged every potential community, Indigenous nation or economic group that would be affected by marine carbon removal? Absolutely not. There is so much more work to be done there. Relatively speaking, for an emerging technology and for a new suite of technologies like ocean carbon removal, we've seen promising early community engagement that, of course, can always be improved upon and built upon. But it suggests strongly that we have a good start in this area, that communities are pragmatic and willing to listen, that companies are willing to listen to them and that there is potential for getting that social licence.

While I don't think we have universal social licence around carbon removal, I do think that relatively speaking, we have supportive communities in Canada, and that's largely due to the wonderful work being done by researchers, innovators and entrepreneurs in Canada right now, as well as the policy-makers who engage on this issue. I think we may ultimately have more work to do in this field, and it's something that we are committed to supporting.

[Translation]

Senator Boudreau: I have another question. I am not against a new industry or new technologies, but I think that if we need to take this approach, the people who could be the most affected should be consulted. This is their job, their livelihood.

It's been said that the sector could be a new billion-dollar economy. The commercial fishery, aquaculture and seafood processing economies are worth over \$12 billion to Canada. We cannot undermine one sector or industry to the benefit of other ones.

I don't think you can say that you've consulted the communities when you haven't consulted the most important one. I think they should be included early in the process rather than later if you want a chance of success. You cannot neglect or ignore the fishing, seafood processing and aquaculture associations and unions. That was a comment rather than a second question. They need to be involved in the debate very soon.

toujours nous améliorer à cet égard, mais je pense qu'ils ont pris un bon départ. Ils ont poursuivi leur travail avec une stratégie d'engagement communautaire très intentionnelle.

Il est important de reconnaître à ces entreprises et à ces analystes le mérite qui leur revient pour l'engagement communautaire dont ils ont fait preuve à ce jour. Cela signifie-t-il que nous avons mobilisé l'ensemble des collectivités, des nations autochtones ou des groupes économiques susceptibles d'être touchés par l'élimination du carbone marin? Absolument pas. Il reste encore beaucoup à faire à cet égard. Relativement parlant, pour une technologie émergente et pour un nouvel ensemble de technologies comme l'élimination du carbone océanique, nous avons constaté un engagement communautaire prometteur qui, bien sûr, peut toujours être amélioré et enrichi. Cependant, cela tend fortement à indiquer que nous avons pris un bon départ dans ce domaine, que les collectivités sont pragmatiques et disposées à écouter, que les entreprises sont disposées à les écouter et qu'il existe un potentiel pour obtenir cette acceptation sociale.

Bien que je ne sois pas convaincu que nous ayons un consensus social mondial sur l'élimination du carbone, je suis persuadé que, relativement parlant, nous avons des collectivités favorables au Canada. Cette situation est principalement due au travail remarquable des analystes, des innovateurs, des entrepreneurs canadiens ainsi que des dirigeants politiques qui s'engagent sur cette question. Je pense que nous aurons finalement beaucoup à faire dans ce domaine, et c'est quelque chose que nous nous engageons à soutenir.

[Français]

Le sénateur Boudreau : J'aurais une autre question. Je ne suis pas contre une nouvelle industrie ni contre de nouvelles technologies, mais je crois que si l'on doit adopter cette approche, il faut consulter les personnes qui risquent d'être les plus affectées. On parle de leur gagne-pain, de leur métier.

On dit que ce secteur pourrait représenter une nouvelle économie d'un milliard de dollars. Les économies de la pêche commerciale, de l'aquaculture et de la transformation de fruits de mer représentent plus de 12 milliards de dollars au Canada. On ne peut pas nuire à un secteur ou à une industrie pour en faire bénéficier d'autres.

Selon moi, on ne peut pas dire qu'on a consulté les communautés quand on n'a pas encore consulté la communauté la plus importante. Je pense qu'il faut les inclure plus tôt que tard dans le processus, si vous voulez avoir des chances de réussir. On ne peut pas négliger ou ignorer les associations et les syndicats de pêcheurs, de transformateurs de fruits de mer et de l'aquaculture. C'était un commentaire plutôt qu'une deuxième question. Il faut qu'ils soient impliqués dans le débat très rapidement.

[English]

Mr. Merchant: Thank you, senator. I couldn't agree more. We think a lot about industrial integration of marine carbon removal and carbon removal methods broadly in existing industries to revive those industries or to improve the business case of certain industries, enabling them to decarbonize. There are a lot of opportunities for integrating marine carbon removal within existing industries, and that's an area of research that's worth undertaking in a way that could strengthen the jobs and industries that already exist in many of these communities.

[Translation]

Senator Gerba: Thank you for your presentations, which helped me understand that there is major potential in these sectors. My question is for both of you.

Based on current costs, which are fairly high for ocean carbon removal techniques, how do you evaluate the short-term economic viability of these technologies? Do you think their development and rollout should mainly be funded by governments, rather than public-private partnerships?

[English]

Ms. Hoskins: I'm happy to take the question first. There's short-term viability. Climate change is a big problem that we're not doing a very good job of solving, which is creating all sorts of market challenges in all of the solutions to the challenge of climate change. In the short term, there is a big opportunity and there is some viability within the voluntary side of the equation.

As we decide to, hopefully, collectively take bigger action to avert the worst impacts of climate change that disproportionately affect our ocean ecosystem and all of the fish that live in it, we will see compliance markets stand up and that economic viability, both in terms of the existence of transitioning from voluntary to compliance as well as the technologies running down their technology readiness levels, or TRL, and cost curves — those two dovetail, hopefully, nicely in the future for us all.

The more the public sector plays a role in learning alongside the private sector at this early stage, the better effects we'll see in terms of regulators being able to monitor for environmental safety as well as — on the efficacy and quantification side — the rigour of carbon accounting that we all want to see for the climate math to work out.

[Traduction]

M. Merchant : Merci, monsieur Boudreau. Je suis tout à fait d'accord avec vous. Nous réfléchissons beaucoup à l'intégration industrielle de l'élimination du carbone en milieu marin et des méthodes d'élimination du carbone en général dans les industries existantes afin de les relancer ou d'augmenter la rentabilité de certaines d'entre elles, leur permettant ainsi de se décarboniser. Il existe de nombreuses possibilités d'intégrer l'élimination du carbone marin dans les industries existantes, et c'est un domaine de recherche qui mérite d'être exploré de manière à renforcer les emplois et les industries qui existent déjà dans bon nombre de ces collectivités.

[Français]

La sénatrice Gerba : Merci beaucoup pour vos présentations, qui m'ont permis de comprendre qu'il y a quand même un potentiel important dans ces secteurs. Ma question s'adresse à vous deux.

Au regard des coûts actuels, qui sont assez importants pour les techniques d'élimination du carbone océanique, selon votre évaluation, quelle est la viabilité économique à court terme de ces technologies? Pensez-vous que ce sont principalement les pouvoirs publics qui devraient financer leur développement et leur déploiement, plutôt que les partenariats public-privé?

[Traduction]

Mme Hoskins : Je suis heureuse de répondre à la question en premier. Il y a une viabilité à court terme. Le changement climatique est un problème majeur que nous ne parvenons pas à résoudre, ce qui crée toutes sortes de défis commerciaux dans toutes les solutions proposées. À court terme, le volet volontaire de l'équation offre une énorme occasion et une certaine viabilité.

Si nous décidons, espérons-le, de prendre collectivement des mesures plus importantes pour éviter les pires effets du changement climatique, qui touchent de manière disproportionnée notre écosystème océanique et tous les poissons qui y vivent, nous verrons des marchés réglementés se mettre en place et cette viabilité économique, tant pour la transition du volontariat à la conformité que pour les technologies atteignant leur niveau de maturité technologique, ou NMT, et les courbes de coûts — ces deux éléments s'imbriqueront parfaitement, espérons-le, pour nous tous.

Plus le secteur public jouera un rôle dans l'apprentissage en collaboration avec le secteur privé à ce stade initial, plus les résultats seront favorables en termes de capacité des organes de réglementation à assurer la sécurité environnementale, ainsi qu'en matière d'exactitude, d'efficacité et de quantification du bilan carbone. C'est ce que nous souhaitons tous pour que les calculs climatiques soient effectués avec précision.

Mr. Merchant: Thank you, senator. I would just like to add to the points that were already made. The public-private partnerships can work in both directions and can support one another. For example, currently, the private sector through the voluntary carbon market is doing a lot of the heavy lifting in advancing ocean carbon removal, and that has been very catalytic to date. But by including the public sector through investments, research and development support and demonstrations, the public sector can help define what a gold standard for carbon removal looks like and establish regulations that ensure that this is done in a responsible manner as the technology develops and grows and scales.

Conversely, the public sector has shown significant leadership through the development of the procurement program that I mentioned earlier, with their initial \$10-million commitment to buy carbon removal credits from Canadian companies. It would be great if the public sector increases that procurement program in the future, but we also think there is a really important opportunity for Canadian businesses that are also on their own decarbonization pathways to match the ambition of the government and also commit to buying permanent carbon removal so that it has a multiplier effect. Every public dollar can generate \$5 or \$10 in private dollars for buying carbon removal services from Canadian suppliers. We think that the public-private arrangement can be really reinforcing, and the public sector and the private sector can complement one another really well.

[Translation]

Senator Gerba: Thank you for your answers. Mr. Merchant, I'll continue with you. In your remarks, you compared land-based carbon removal, such as tree planting, and ocean-based techniques. Could you come back to the advantages of ocean-based techniques and how they work hand in hand with land-based techniques?

[English]

Ms. Hoskins: The scale of the problem means that we're going to need as many solutions that are viable and cost-effective as possible. That's number one. Number two is the ocean represents 70% of the planet, so it would be a mistake to discount the opportunity. There is the fact that 25% of human-caused emissions are actually naturally going into the ocean every day, and that's what's driving ocean acidification. There are these natural processes. It makes sense to look at it. What are the co-benefits, and what are the opportunities? That's what we're trying to chase down. We're going to need all of the options on the table to meet the challenge.

M. Merchant : Merci, sénatrice Gerba. J'aimerais simplement compléter les points déjà soulevés. Les partenariats public-privé peuvent fonctionner dans les deux sens et se soutenir mutuellement. Par exemple, actuellement, par le jeu du marché volontaire du carbone, le secteur privé joue un rôle important pour faire progresser l'élimination du carbone dans les océans, ce qui a eu un effet catalyseur considérable à ce jour. Cependant, en incluant le secteur public par le vecteur des investissements, du soutien aux activités de recherche et développement et des démonstrations, le secteur public peut contribuer à définir une norme d'excellence en matière d'élimination du carbone et à établir des règlements qui garantissent que cela se fasse de manière responsable à mesure que la technologie se développe, évolue et s'étend.

Par ailleurs, le secteur public a exercé un leadership important en créant le programme d'achats que j'ai mentionné, avec son engagement initial de 10 millions de dollars pour acheter des crédits d'élimination du carbone à des entreprises canadiennes. Il serait formidable que le secteur public renforce ce programme, mais nous pensons également que les entreprises canadiennes qui sont elles aussi engagées dans la voie de la décarbonisation ont une occasion très importante de s'aligner sur l'ambition du gouvernement et de s'engager également à acheter des crédits de suppression permanente du carbone afin de créer un effet multiplicateur. Chaque dollar public peut générer 5 ou 10 \$ privés pour l'achat de services de suppression du carbone achetés à des fournisseurs canadiens. Nous pensons que l'accord public-privé peut être très bénéfique et que les secteurs public et privé peuvent très bien se compléter.

[Français]

La sénatrice Gerba : Merci beaucoup pour vos réponses. Monsieur Merchant, je continue avec vous, parce que dans votre introduction, vous avez évoqué la comparaison entre les techniques d'élimination du carbone terrestre, comme la plantation d'arbres, et les techniques océaniques. Pourriez-vous revenir sur les avantages des techniques océaniques et sur leur complémentarité avec les techniques terrestres?

[Traduction]

Mme Hoskins : L'ampleur du problème signifie que nous allons avoir besoin d'autant de solutions viables et rentables que possible. C'est le premier point. Le deuxième point, c'est que l'océan représente 70 % de la planète. Ce serait donc une erreur de négliger cette occasion. Il faut savoir que 25 % des émissions d'origine humaine sont en réalité absorbées naturellement par les océans chaque jour, ce qui contribue à l'acidification des océans. Ces processus naturels existent bel et bien. Il est logique de s'y intéresser. Quels sont les avantages connexes et quelles sont les possibilités? C'est ce que nous essayons de déterminer. Nous aurons besoin de toutes les options sur la table pour relever ce défi.

Senator Dhillon: I'm just trying to make sense of this whole thing. I hear you talking about opportunities, and I also hear you talking about consequences. Mr. Merchant spoke about carbon capture and carbon removal working in tandem and one not being able to do it on its own. He spoke about urgency and companies choosing Canada. We talked about making it safe, making it effective and whether it can be made to scale.

Rather than repeat all that has been said, the themes that came to me were opportunity and consequence: the consequence of not acting and the opportunities that are in front of us that have proven measures. This is the question for the layman and the folks who are watching this, particularly the Canadians and the British Columbians where we come from: How are you modelling this? How are we presenting this to the common person every day who passes? You just said that 25% of our pollution is being captured in the oceans. Every day that passes where we continue to have these conversations, we have DFO here saying we need to do more of this and less of that and maybe some of this. How are we presenting this to folks so that they understand that there may come a time where — and maybe I'm wrong in my assumption — it doesn't matter how big you scale this, it's not going to work because we have gone too far or haven't done enough.

My earlier question was: When do we move on the good and not continue to try to aim for perfect? Are we presenting that risk in a way that is consumable to everyday people?

Ms. Hoskins: There might be geographic differences in terms of what is most resonant in area A versus area B — the coastal environment and inland environment. I think what I've seen in terms of talking to regular people is that people care about what they think about every day: feeding their kids, paying their bills and those types of things. The more that we can connect it to how this helps their day-to-day lives — reducing extreme risk from climate change, so climate action means hopefully fewer extreme impacts from climate change — and the more that we can connect it to what people really care about, I think the better we'll all be.

I can't remember who made this point, but there was a point in the previous panel around regulation serving two functions: One is around rules safeguarding the environment and the other is around social licence. And I think that's true.

Senator Boudreau, you also mentioned the need to consult fisheries, existing industries and existing ocean users. Our ocean users and ocean-based industries are going to be some of the most impacted from a declining ocean health base as impacts

Le sénateur Dhillon : J'essaie simplement de comprendre tout cela. Je vous entends parler d'occasions, mais aussi de conséquences. M. Merchant a évoqué la capture et l'élimination du carbone, qui fonctionnent en tandem et ne peuvent être réalisées séparément. Il a parlé de l'urgence et d'entreprises qui choisissent le Canada. Nous avons discuté de la sécurité, de l'efficacité et de la possibilité de mettre en œuvre ces mesures à grande échelle.

Au lieu de répéter tout ce qui a été dit, les thèmes qui me sont venus à l'esprit sont les occasions et les conséquences : les conséquences de l'inaction et les occasions qui s'offrent à nous et qui ont fait leurs preuves. Voici la question qui se pose aux profanes et aux gens à l'écoute, surtout les Canadiens et les Britanno-Colombiens, nos concitoyens : comment modélisez-vous cela? Comment présentons-nous cela aux gens ordinaires chaque jour qui passe? Vous venez de dire que 25 % de notre pollution est capturée dans les océans. Chaque jour qui passe, alors que nous continuons à en discuter, le MPO nous dit que nous devons faire plus de ceci, moins de cela et peut-être un peu de cela. Comment présenter cela aux gens afin qu'ils comprennent qu'il se peut qu'un jour — et je me trompe peut-être dans mon hypothèse — peu importe l'ampleur de vos efforts, cela ne fonctionnera pas parce que nous sommes allés trop loin ou que nous n'avons pas fait assez.

Ma question précédente était la suivante : quand faut-il se contenter du bien et cesser de viser la perfection? Présentons-nous ce risque d'une manière compréhensible pour les gens ordinaires?

Mme Hoskins : Il peut y avoir des différences géographiques entre ce qui trouve le plus d'écho dans la zone A et ce qui trouve le plus d'écho dans la zone B — l'environnement côtier et l'environnement intérieur. D'après ce que j'ai glané en m'entretenant avec des gens ordinaires, je pense que les gens se soucient de ce qui les préoccupe au quotidien : nourrir leurs enfants, payer leurs factures et ce genre de choses. Plus nous parvenons à établir un lien entre ces considérations et la manière dont ces mesures améliorent leur vie quotidienne — en réduisant les risques extrêmes liés au changement climatique, de sorte que l'action climatique permette, espérons-le, de réduire les effets extrêmes du changement climatique — et plus nous parvenons à établir un lien avec ce qui intéresse vraiment les gens, mieux nous nous porterons tous, à mon avis.

Je ne me souviens plus qui a soulevé ce point, mais avec le groupe précédent, il a été question de la double fonction de la réglementation : d'une part, les règles visant à protéger l'environnement et, d'autre part, l'acceptabilité sociale. Et je pense que c'est vrai.

Sénateur Boudreau, vous avez également mentionné la nécessité d'organiser des activités de consultation avec les pêcheurs, les industries existantes et les utilisateurs actuels de l'océan. Nos utilisateurs de l'océan et nos industries maritimes

from climate change increase. The more that we can engage them, directly understand their concerns, work with them and get the data that they actually want alongside the research happening, the more that we can help folks understand this is not a long-term future problem; the impacts are happening right now, and people are seeing those impacts right now.

I have just one quick example of how one researcher engaged the fishery industry. The fishing industry often has observers come on their vessels to watch them and hold them accountable. In the United States, Woods Hole Oceanographic Institution conducted an offshore research trial this summer, and they invited a fishery observer to join their research and sit on the vessel to watch exactly what was happening and document it and then go back and talk to their communities about what they saw and what they learned, which then can be flowed back into the research plans. It's all about the people who live and breathe the day-to-day and connecting to what people care about.

Senator Dhillon: I have just a quick follow-up. I appreciate that, and you folks are very learned and have done a lot of work on this. In my view, we sometimes lose touch with the folks who are going to be impacted by it all, but I'll leave it there. I guess I was asking for something a little bit more tangible and something that we can give folks to have an understanding of how urgent this is. If you come to this line, folks, don't bother, because now we're going to be putting on masks and doing other things because there is not anything more we can do.

One bright light that I did hear about, which you spoke about, is the Fast Track Action Committee on Marine Carbon Dioxide Removal. Maybe this committee knows about this already. I hadn't heard about it. Is there a paper or documentation or work that has been done on that, or any evidence that we can be presented with on that?

Ms. Hoskins: I'm happy to follow up with that.

Senator Dhillon: Thank you. I'd appreciate that.

Senator Surette: I had two parts to my question. You may have answered the first part and the second as well. I just want to clarify.

We talked a little bit about the role of government. It seems to me — and I'm new here as well — that it is a very fragmented approach to all of this. It's as much on the industry side and your organizations — the number of organizations — as it is on the government side. Is this report that you've just mentioned making reference to that? And if not, what is the plan for a

seront parmi les plus touchés par la détérioration de la santé de l'océan à mesure que les effets du changement climatique s'intensifieront. Plus nous pourrions les impliquer, comprendre directement leurs préoccupations, travailler avec eux et obtenir les données qu'ils souhaitent réellement, parallèlement aux recherches en cours, plus nous pourrions aider les gens à comprendre qu'il ne s'agit pas d'un problème à long terme, mais que les effets se font sentir dès maintenant et que les gens les constatent dès maintenant.

Je vais vous donner un exemple rapide de la manière dont un chercheur a mobilisé le secteur des pêches. Ce secteur fait souvent appel à des observateurs qui montent à bord des navires pour les surveiller et les tenir responsables. Aux États-Unis, la Woods Hole Oceanographic Institution a mené cet été une étude expérimentale en mer et a invité un observateur des pêches à se joindre à ses chercheurs et à monter à bord du navire pour observer exactement ce qui se passait et le documenter, puis à retourner dans son milieu pour parler de ce qu'il avait vu et appris, ce qui a ensuite pu être réintégré dans les plans de recherche. Tout repose sur les personnes qui exercent au quotidien et qui sont en phase avec ce qui intéresse les gens.

Le sénateur Dhillon : J'ai juste une brève question complémentaire. Je vous remercie de vos témoignages, vous êtes tous très compétents et vous avez beaucoup travaillé sur ce sujet. À mon avis, nous perdons parfois le contact avec les personnes qui seront touchées par tout cela, mais je m'en tiendrai là. Je suppose que je cherchais quelque chose d'un peu plus concret que nous pourrions présenter aux gens pour qu'ils comprennent l'urgence de la situation. Si cette ligne est franchie, mesdames et messieurs, ne vous en souciez plus, car nous allons dorénavant porter des masques à gaz et prendre d'autres mesures, car nous ne pouvons rien faire de plus.

Le Comité d'action rapide sur l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin est une lueur d'espoir dont j'ai entendu parler, et vous l'avez évoqué. Peut-être que le comité est déjà au courant. Je n'en avais pas entendu parler. Existe-t-il un document ou des travaux à ce sujet, ou des preuves qui peuvent nous être présentées à ce sujet?

Mme Hoskins : Je me ferai un plaisir de donner suite à cette question.

Le sénateur Dhillon : Merci. Je vous en suis reconnaissant.

Le sénateur Surette : Ma question comportait deux parties. Vous avez peut-être répondu à la première et à la deuxième également. Je voudrais juste clarifier les choses.

Nous avons un peu parlé du rôle du gouvernement. Il me semble — et je suis nouveau ici aussi — que l'approche est très fragmentée. Elle concerne autant le secteur industriel et vos organisations — un certain nombre d'organisations — que le gouvernement. Le rapport que vous venez de mentionner fait-il référence à cela? Si ce n'est pas le cas, quel est le plan pour une

strategic approach as much on the government side as on the industry side?

Ms. Hoskins: I heard: What is the role of government and how to manage some of the fragmented silos? In my experience, agencies have a mandate and a mission, and that's their focus because they've been told to do that. Then sometimes there are new ideas that come to the fore that challenge everyone to think new and different and outside of a specific mandate that was previously envisioned. So how do you move beyond that construct?

One way in the U.S. context was through the Fast Track Action Committee on Marine Carbon Dioxide Removal. In the case of the U.S., ocean stakeholders are often very focused on their mandate and mission. Climate and energy stakeholders are very focused on their mandate and mission, and never the two shall talk. However, there is a lot of room for collaboration here, and, for example, there was a memorandum of understanding that was signed between the United States Department of Energy and NOAA, which oversees the fisheries service in the U.S., to help bridge that and help clarify exactly who is doing what, as well as what the coordination and collaboration could look like to help give folks direction that this is something they should be prioritizing, thinking about and collaborating on.

Senator Surette: On the government side, obviously there are a number of departments that could be impacted here. Is there any government department specifically that should take the lead on this?

Ms. Hoskins: I would defer back to you on that, and maybe Mr. Merchant has a perspective.

Mr. Merchant: I don't have a direct point of view on that other than I think that the Fast Track Action Committee on Marine Carbon Dioxide Removal is an interesting model that we could apply and adapt in a way that makes sense in our system, but we don't have a specific idea of which department should lead. There are a number of different benefits in going one way or another, but we have nothing to add there.

Senator Surette: This question is on the investment side. There has been mention of U.S. investment. You mentioned investment that you were already making in some projects, yet there doesn't seem to be a lot of government funding or investment in this. You mentioned increasing the research funding, and there are carbon credits in here as well.

Can you explain a little bit as to where the funding is coming from now? In the reading I've done, I've seen a lot of figures on an increase in GDP and the number of jobs and so on, but I've never seen any figures as to what you would expect from government or where we would start with this and how much,

approche stratégique tant du côté du gouvernement que du côté de l'industrie?

Mme Hoskins : J'ai entendu : « Quel est le rôle du gouvernement? Comment gérer certains cloisonnements? » D'après mon expérience, les agences ont un mandat et une mission, et c'est leur priorité parce qu'on leur a demandé de le faire. Parfois, de nouvelles idées émergent et incitent tout le monde à penser différemment, au-delà du mandat précis qui avait été prévu au départ. Comment dépasser ce cadre?

Aux États-Unis, l'une des solutions a été la création du Comité d'action rapide sur l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin. Dans le cas des États-Unis, les acteurs du secteur océanique sont souvent très concentrés sur leur mandat et leur mission, tout comme les acteurs du secteur du climat et de l'énergie, et les deux ne se parlent jamais. Cependant, les possibilités de collaboration sont nombreuses dans ce domaine. Par exemple, un protocole d'entente a été conclu entre le département américain de l'Énergie et la NOAA, qui supervise le service des pêches aux États-Unis, afin de contribuer à combler ce fossé et à clarifier exactement qui fait quoi, ainsi que la forme que pourraient prendre la coordination et la collaboration afin d'aider les gens à comprendre qu'il s'agit d'une question à laquelle ils doivent accorder la priorité, réfléchir et collaborer.

Le sénateur Surette : Du côté du gouvernement, il est évident que plusieurs ministères pourraient être concernés. Y a-t-il un ministère en particulier qui devrait prendre l'initiative dans ce domaine?

Mme Hoskins : Je vous renvoie la question, et M. Merchant a peut-être une opinion à ce sujet.

M. Merchant : Je n'ai pas d'avis précis à ce sujet, si ce n'est que je pense que le Comité d'action accélérée sur l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin est un modèle intéressant que nous pourrions appliquer et adapter de manière pertinente à notre système, mais nous n'avons pas d'idée précise quant au ministère qui devrait prendre l'initiative. Il y a un certain nombre d'avantages à suivre une voie ou une autre, mais nous n'avons rien à ajouter à ce sujet.

Le sénateur Surette : Cette question concerne les investissements. Il a été question des investissements américains. Vous avez mentionné les investissements que vous réalisiez déjà dans certains projets, mais il ne semble pas y avoir beaucoup de financement ou d'investissements publics dans ce domaine. Vous avez mentionné l'augmentation du financement de la recherche, et il y a également des crédits carbone.

Pourriez-vous nous expliquer un peu d'où proviennent les fonds actuellement? Dans mes lectures, j'ai vu beaucoup de chiffres sur l'augmentation du PIB et le nombre d'emplois, etc., mais je n'ai jamais vu de chiffres sur ce que vous attendez du gouvernement, ni sur le point de départ et le montant, même en

even percentage-wise, we would like to have from each of those sources.

Ms. Hoskins: I don't have the number in front of me, but a good source for the scale of recommended investment would be with the National Academies. They actually created a table where they costed out what they would recommend in terms of the scale of investment over the next 10 years for advancing the research and development.

For context, in the previous fiscal year in the United States, there was about a total US\$60 million invested from the U.S. government into research and development. I think the annual investment over the 10-year period that the National Academies looked at was north of \$2 billion, which is about \$200 million to \$300 million per year. I can send you the exact numbers so that you have those.

The Chair: Please do.

Mr. Merchant, do you want to add to that?

Mr. Merchant: Yes, I was hoping to just say that I think the question is really germane. It is exactly why we set out and recommend a research road map for advancing this sector in Canada so that we can rightsize a research agenda — by deciding what specific research questions that we in Canada can address directly and how we can be targeted and focused in our research questions as well as what are the most pressing issues — and then make research allocation decisions and prioritization decisions based on that. That can help us move more quickly and be more focused in answering some of the key questions about this field and then continue us on a path where we can play a leadership role.

The Chair: Mr. Merchant, would you like to answer Senator Gerba's question from earlier before we lost contact with you?

Mr. Merchant: If you could repeat the question, I can try. I think I might have missed it.

Senator Gerba: I think you already answered. You mentioned that the federal government should establish a road map to guide the structured research on topics. I wanted to know if you can elaborate on what this road map should look like and the objective it should aim for.

Mr. Merchant: I could add a little more specificity. A road map would help us toward a North Star of how we should scale up carbon removal in Canada in a safe, effective and

pourcentage, que nous aimerions obtenir de chacune de ces sources.

Mme Hoskins : Je n'ai pas le chiffre sous les yeux, mais une bonne source d'information sur l'ampleur de l'investissement recommandé serait les Académies nationales. Celles-ci ont en effet créé un tableau dans lequel elles ont chiffré l'ampleur de l'investissement qu'elles recommanderaient pour faire progresser la recherche et le développement au cours des 10 prochaines années.

Dans le même ordre d'idées, au cours du dernier exercice financier aux États-Unis, le gouvernement américain a investi environ 60 millions de dollars américains dans la recherche et le développement. Je pense que l'investissement annuel sur la période de 10 ans étudiée par les Académies nationales était supérieur à 2 milliards de dollars, soit environ 200 à 300 millions de dollars par an. Je peux vous envoyer les chiffres exacts si vous le souhaitez.

Le président : Je vous en prie.

Monsieur Merchant, souhaitez-vous ajouter quelque chose?

M. Merchant : Je voulais simplement dire que je trouve cette question très pertinente. C'est précisément la raison pour laquelle nous avons établi et recommandé une feuille de route pour la recherche, afin de faire progresser ce secteur au Canada. Cette feuille de route nous permettra de redimensionner le programme de recherche, de déterminer les questions spécifiques auxquelles nous pouvons répondre directement au Canada, de cibler et de concentrer nos questions de recherche, ainsi que d'identifier les plus urgentes. Nous pourrions ensuite prendre des décisions en matière d'allocation des fonds de recherche et de hiérarchisation des priorités sur cette base. Cela nous aidera à progresser plus rapidement et à nous concentrer davantage sur la réponse à certaines questions clés dans ce domaine, puis à poursuivre sur la voie qui nous permettra de jouer un rôle de premier plan.

Le président : Monsieur Merchant, souhaitez-vous répondre à la question que la sénatrice Gerba vous a posée tout à l'heure, avant que nous perdions le contact avec vous?

M. Merchant : Si vous pouviez la répéter, j'essaierai d'y répondre. Je crois que je l'ai peut-être manquée.

La sénatrice Gerba : Je crois que vous y avez déjà répondu. Vous avez mentionné que le gouvernement fédéral devrait établir une feuille de route pour orienter la recherche structurée sur certains sujets. Je souhaiterais savoir si vous pouviez nous donner plus de détails sur ce à quoi cette feuille de route devrait ressembler et sur les objectifs qu'elle devrait viser.

M. Merchant : Je pourrais apporter quelques précisions supplémentaires. Une feuille de route nous aiderait à définir une ligne directrice pour intensifier l'élimination du carbone au

commercially viable way. It would be focused on questions around the science and biological impacts of marine carbon removal. It would also make sure that we are advancing something that can be done in a commercially scalable manner and that it takes into very significant consideration — as a major pillar of this work — building the social licence that is necessary and engaging with communities around concerns or opportunities that exist, as well as in existing industries where integration of marine carbon removal could benefit those industries.

If we can take a multi-pronged approach here to not just focus on the science of it, which is absolutely critical and central to this, but also the societal and the economic impacts, then we can land at an outcome where we know how to allocate resources such that we are able to scale a safe, effective and commercially viable carbon removal industry in Canada.

Senator Poirier: Thank you both for being here. I'm pretty new at this too. This is my second meeting back at the Fisheries and Oceans Committee after many years of being away. Like some of my colleagues, this is very new and I'm in a learning process here also.

I want to thank you for all of the work that you have been doing on this, not only on the private sector but also the scientists and the universities that are involved in this and looking into this. But I do share a little bit of concern, like some of my colleagues have also mentioned. Some of the comments that I'm hearing are that there is a risk from climate change and that you're seeing the impact already now in the oceans, with 25% of the pollution going into the oceans daily. You are all aware of that. We're talking about ocean-based carbon removal. We heard the previous witness talk about the ocean storage possible for the carbon emissions that are collected.

I guess it's good that we all know, but for our everyday morning, when the fishermen, whether it be the crab fishers or lobster fishers — I'm in east New Brunswick right in the fishing industry all the way. When people don't understand what's going on and when all of a sudden something comes to them, I know how their reaction can be.

I think it's extremely important for not only government but also for everybody to be proactive and actually be speaking with them before they find out that something's going on that they don't understand. They could see this as a possible risk to their lifestyle, their business, their own community, their own lives, their own paycheck and their own everything.

Canada de manière sûre, efficace et économiquement viable. Elle serait axée sur les questions relatives à la science et aux impacts biologiques de l'élimination du carbone marin. Elle permettrait également de s'assurer que nous progressons dans un domaine qui peut être développé de manière commercialement évolutive, tout en tenant compte de manière significative — et ce, en tant que pilier majeur de ce travail —, du besoin d'obtenir l'acceptation sociale et de dialoguer avec les collectivités sur les préoccupations ou les opportunités existantes, ainsi qu'avec les industries existantes dans lesquelles l'intégration de l'élimination du carbone marin pourrait être bénéfique.

Si nous adoptons une approche à plusieurs volets, en nous concentrant non seulement sur la science, qui est absolument essentielle et centrale à cet égard, mais aussi sur les impacts sociaux et économiques, nous pourrions alors savoir comment allouer les ressources pour développer une industrie de l'élimination du carbone sûre, efficace et commercialement viable au Canada.

La sénatrice Poirier : Merci à vous deux d'être là. Je suis moi-même assez novice en la matière. Il s'agit de ma deuxième réunion au sein du Comité des pêches et des océans, après de nombreuses années d'absence. Comme certains de mes chers collègues, tout cela est très nouveau pour moi et je suis également en phase d'apprentissage.

Je tiens à vous remercier pour tout le travail que vous avez accompli dans ce domaine, tant dans le secteur privé qu'auprès des scientifiques et des universités qui participent à ces travaux. Cependant, je partage certaines préoccupations, comme l'ont également mentionné certains de mes collègues. J'ai entendu certaines observations faisant état d'un risque lié aux changements climatiques et indiquant que l'on observe déjà des répercussions dans les océans, où 25 % de la pollution se déverse quotidiennement. Vous en êtes tous conscients. Nous parlons ici de l'élimination du carbone dans les océans. Nous avons entendu le témoin précédent évoquer la possibilité de stocker dans les océans les émissions de carbone capturées.

Je pense qu'il est bon que nous en soyons tous conscients, mais dans notre quotidien, lorsque les pêcheurs, qu'ils soient crabiers ou homardiens — je vis dans l'est du Nouveau-Brunswick, au cœur de l'industrie de la pêche —, ne comprennent pas ce qui se passe et que quelque chose leur tombe dessus soudainement, je sais comment ils peuvent réagir.

Je pense qu'il est extrêmement important, non seulement pour le gouvernement, mais aussi pour tout le monde, d'être proactif et d'engager le dialogue avec eux avant qu'ils ne découvrent qu'il se passe quelque chose qu'ils ne comprennent pas. Ils pourraient y voir une menace pour leur mode de vie, leur entreprise, leur collectivité, leur existence, leur salaire, etc.

Being a former member of the Legislative Assembly of New Brunswick and a minister in New Brunswick as well, I've seen things like this happen. You just have to remember the Shell gas issue years ago.

It is extremely important that you let me know and let other people know, specifically the people out there, what kind of security do we have by removing this carbon out of the ocean and the storage? How secure is the storage? If it's not secure, what are the risks to the marine and whatever marine activities are out there? I guess I wanted to know where we're at with this because I do have a little bit of concern about the impact. And I'm not saying just the fishermen in my area. I'm also talking about the First Nations communities that are the fishermen in my area also.

I would like to have some reassurance that we're going to be talking not at the end of all this exercise but at the very beginning, and if we can find a way to reassure everybody.

Ms. Hoskins: Thank you for your question. I think I heard two big themes. One is around: Is it safe for the fish? The second is: How do folks who are engaging in this research ensure that the people who earn their livelihoods on the water understand that and are engaged far before they're presented with a question around a potential project? I think those are two areas where we have leaned in on our grant making. First, on environmental safety, we've funded — far before the projects are getting to the water — lab-based research to study the phytoplankton-level responses, so the base of the food chain is the first thing. If you were to see an impact there, then you would expect additional impacts. The research coming back at that level is extremely promising around the operating levels of the tested feedstocks and safety. So that's very promising.

We also heard from Dr. Gurney-Smith that we also need to be thinking about what people really care about: the actual fish. Going up higher trophic levels is an additional pre-water research area that is an active area for us.

That's going to differ area by area and in part is going to have to be informed by constituency-based conversations and input to make sure that the right species are being tested for the specific area. I think to your point, we agree that's got to be a part of that process and engagement with communities.

And then the second was how do you actually communicate with folks? From my perspective, that means folks who are advancing projects have budgets associated with this specific activity, and the capacity required to carry out those activities are hired and acquired at the same level of intensity as your

En tant qu'ancienne députée de l'Assemblée législative du Nouveau-Brunswick et ancienne ministre de cette province, j'ai déjà été témoin de ce genre de situation. Il suffit de se rappeler la question du gaz de Shell il y a quelques années.

Il est extrêmement important que vous m'informiez, ainsi que d'autres personnes, en particulier les personnes concernées, du niveau de sécurité que nous offre l'élimination du carbone de l'océan et son stockage. Quel est le niveau de sécurité du stockage? S'il n'est pas sécurisé, quels sont les risques pour le milieu marin et les activités maritimes qui s'y déroulent? Je souhaiterais savoir où nous en sommes à ce sujet, car je suis quelque peu préoccupée par l'impact. Et je ne parle pas seulement des pêcheurs de ma région. Je pense également aux collectivités des Premières Nations qui sont également des pêcheurs dans ma région.

J'aimerais avoir l'assurance que nous discuterons dès le début de ce processus, et non à la fin, et que nous trouverons un moyen de rassurer tout le monde.

Mme Hoskins : Je vous remercie pour votre question. Je pense avoir identifié deux grands thèmes. Le premier est le suivant : est-ce sans danger pour les poissons? Le second est, comment les personnes qui participent à cette recherche s'assurent-elles que les personnes qui gagnent leur vie sur l'eau comprennent cela et soient impliquées bien avant qu'on leur présente une question sur un projet potentiel? Je pense que ce sont deux points sur lesquels nous nous sommes penchés dans le cadre de nos subventions. En ce qui concerne la sécurité environnementale, nous avons financé, bien avant la mise en œuvre des projets, des recherches en laboratoire visant à étudier les réactions du phytoplancton, car c'est la base de la chaîne alimentaire. Si vous constatez un impact à ce niveau, vous pouvez vous attendre à d'autres impacts. Les recherches menées à ce niveau sont extrêmement prometteuses en ce qui concerne les niveaux d'exploitation des matières premières testées et la sécurité. C'est donc très encourageant.

Mme Gurney-Smith nous a également indiqué qu'il fallait se concentrer sur ce qui importe vraiment aux gens : les poissons eux-mêmes. L'étude des niveaux trophiques supérieurs est un autre domaine de recherche préalable à la mise en œuvre qui nous intéresse tout particulièrement.

Cela variera d'une région à l'autre et devra en partie s'appuyer sur des discussions et des contributions des habitants afin de s'assurer que les espèces appropriées sont testées pour la région concernée. Je pense que nous sommes tous d'accord pour dire que cela doit faire partie de ce processus et de l'engagement avec les collectivités.

La deuxième question concernait la manière de communiquer avec les gens. Selon moi, cela signifie que les personnes — qui font avancer les projets disposent de budgets alloués à cette activité spécifique et que les compétences nécessaires pour mener à bien ces activités —, sont recrutées et acquises avec le

engineer, so they are given the level of prominence and importance that is required to be successful.

Senator Poirier: You don't know if there are any conversations that have been had on the ground with the local fishermen or unions or fish plant owners or anything like that at this point?

Ms. Hoskins: I don't know if there is a specific area that you're referring to, but in terms of the projects that we're involved with, there is extensive engagement happening on the ground. Can there be more? Absolutely, always. We're committed to doing more, and I'm aware of a lot of engagement that's happening.

Senator Poirier: Is that in the Nova Scotia area that you're talking about?

Ms. Hoskins: Absolutely.

Senator Poirier: But nothing in New Brunswick that you know of yet?

Ms. Hoskins: I'm looking at my colleague Miriam Zitner. I am not aware of that to date, but I'm happy to follow up and share more if that's helpful.

Senator Poirier: Okay. I understand what you are saying and you are seeing the risk. But I don't know if the fishermen are seeing the risks. Have they seen a difference in how much they're catching, and is it affecting their catch? How are they seeing the risk of what the carbon is doing and the importance of the removal? I think that is the first thing that they need to understand: If there is a risk, this could affect their future lifestyle and income.

Ms. Hoskins: I think your point is well taken. I know that one of the other members mentioned the shellfish industry and their movement north. I know that there are probably unequal levels of awareness, and more can be done.

Senator Poirier: Thank you.

The Chair: I want to thank Mr. Merchant and Ms. Hoskins for a very informative session here this evening and thank our senators.

If I could ask the members of the steering committee to stay around for a few moments after our meeting just to get a checkup. Thank you.

(The committee adjourned.)

même niveau d'intensité que votre ingénieur, afin qu'elles bénéficient du niveau d'importance et de visibilité nécessaire pour réussir.

La sénatrice Poirier : Savez-vous si des discussions ont eu lieu sur le terrain avec les pêcheurs locaux, les syndicats, les propriétaires d'usines de transformation du poisson ou d'autres acteurs similaires à ce stade?

Mme Hoskins : Je ne sais pas si vous faites référence à une région spécifique, mais sachez qu'un engagement important est en cours sur le terrain dans le cadre des projets auxquels nous participons. Peut-on en faire plus? Absolument, toujours. Nous nous engageons à faire davantage, et je suis consciente de l'importance de l'engagement déjà en place.

La sénatrice Poirier : Parlez-vous de la région de la Nouvelle-Écosse?

Mme Hoskins : Tout à fait.

La sénatrice Poirier : Mais vous n'avez pas connaissance de projets au Nouveau-Brunswick pour le moment?

Mme Hoskins : Je me tourne vers ma chère collègue Miriam Zitner. À ce jour, je n'en ai pas connaissance, mais je me ferai un plaisir de me renseigner et de vous en dire plus si cela peut vous être utile.

La sénatrice Poirier : D'accord. Je comprends ce que vous dites, et vous voyez le risque. Mais je ne sais pas si les pêcheurs en ont conscience. Ont-ils constaté une différence dans leurs prises et cela a-t-il une incidence sur celles-ci? Comment perçoivent-ils le risque lié au carbone et l'importance de son élimination? Je pense que c'est la première chose qu'ils doivent comprendre : s'il y a un risque, celui-ci pourrait avoir une incidence sur leur mode de vie et sur leurs revenus futurs.

Mme Hoskins : Je pense que votre argument est tout à fait pertinent. Je sais qu'un autre député a mentionné l'industrie des crustacés et leur déplacement vers le nord. Je sais qu'il existe probablement des niveaux de sensibilisation inégaux et que l'on peut faire davantage.

La sénatrice Poirier : Je vous remercie.

Le président : Je tiens à remercier M. Merchant, Mme Hoskins et nos sénateurs pour cette séance très instructive.

Pourrais-je demander aux membres du comité directeur de rester quelques instants après la réunion afin de procéder à une vérification? Merci.

(La séance est levée.)