

EVIDENCE

OTTAWA, Thursday, October 30, 2025

The Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans met with videoconference this day at 8:34 a.m. [ET], to examine and report on ocean carbon sequestration and its use in Canada; and, in camera, to consider a draft report.

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

[*English*]

The Chair: Good morning. My name is Fabian Manning, I'm from Newfoundland and Labrador, and I have the pleasure of chairing this morning's 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 your issue.

I'll take a few moments to allow the members of the committee to introduce themselves.

Senator C. Deacon: Colin Deacon, from Nova Scotia.

[*Translation*]

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

[*English*]

Senator Ravalia: Good morning. Mohamed Ravalia, Newfoundland and Labrador.

Senator Cuzner: Rodger Cuzner, Nova Scotia.

[*Translation*]

Senator Boudreau: Good morning. Victor Boudreau, from New Brunswick.

[*English*]

Senator Busson: My name is Bev Busson, and I'm from British Columbia.

The Chair: On October 28, 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 Anya Waite, CEO and Scientific Director of Ocean Frontier Institute; and Professor Dr. Abed El Rahman Hassoun, scientist, GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel. On

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le jeudi 30 octobre 2025

Le Comité sénatorial permanent des pêches et des océans se réunit aujourd'hui, à 8 h 34 (HE), avec vidéoconférence, pour examiner, afin d'en faire rapport, la séquestration du carbone océanique et son utilisation au Canada; et, à huis clos, afin d'examiner une ébauche de rapport.

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

[*Traduction*]

Le président : Bonjour. Je m'appelle Fabian Manning, je viens de Terre-Neuve-et-Labrador, et je suis heureux de présider la réunion de ce matin 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.

J'aimerais prendre quelques instants pour permettre aux membres du comité de se présenter.

Le sénateur C. Deacon : Colin Deacon, de la Nouvelle-Écosse.

[*Français*]

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

[*Traduction*]

Le sénateur Ravalia : Bonjour. Mohamed Ravalia, de Terre-Neuve-et-Labrador.

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

[*Français*]

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

[*Traduction*]

La sénatrice Busson : Je m'appelle Bev Busson, et je viens de la Colombie-Britannique.

Le président : 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 Anya Waite, directrice générale et directrice scientifique de l'Océan Frontier Institute; et M. Abed El Rahman Hassoun, scientifique chez GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean

behalf of the members of the committee, I thank you for being here — senators, it seems as though we're experiencing technical difficulties.

Senators, we've resolved the issue. I apologize to our witnesses for our technical difficulties.

As I've already introduced the witnesses, Dr. Waite, we'll allow you to go first.

Anya Waite, Chief Executive Officer and Scientific Director, Ocean Frontier Institute: Thank you so much. It's a great pleasure to be here today to talk to you. I'll jump right in.

The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, has made it clear that carbon dioxide removal will be necessary if we are to achieve net-zero emissions for the world. The ocean, which already absorbs roughly a quarter of the carbon dioxide we emit each year, is the largest natural carbon sink on Earth, and its role in slowing climate change, as you have heard in previous testimony, is absolutely indispensable. With that comes a responsibility for us to investigate the potential of marine carbon dioxide removal, mCDR. That is written into some of the texts of the IPCC and the Paris Agreement.

The Ocean Frontier Institute, led by Dalhousie University, manages Canada's largest investment in ocean-climate research, which is our Transforming Climate Action, TCA, program. In collaboration with partner institutions, Université du Québec à Rimouski, Université Laval and Memorial University of Newfoundland, this initiative is advancing the science, policy and community engagement around mCDR. Our work is not about promoting deployment, though; it is about ensuring that decisions are informed by rigorous, independent and completely transparent research.

In addition to the scientific uncertainties — and you have heard about some of those — there are really important social considerations that need to be addressed. Social licence to operate cannot be purchased; it must be worked for and earned. Through the Ocean Frontier Institute's CONVERGE CDR initiative, we are co-designing research with Indigenous leaders and community members to really disentangle this. These projects will focus on the specific questions that communities care about most, including how mCDR might affect ecosystems close to them and their fishing. This work proceeds at the pace of trust, and academic institutions are uniquely positioned to lead it.

Research Kiel. Au nom des membres du comité, je vous remercie de votre présence... Chers collègues, il semble que nous ayons des problèmes techniques.

Chers collègues, nous avons réglé le problème. Mes excuses aux témoins pour ces problèmes techniques.

Puisque j'ai déjà présenté les témoins, madame Waite, nous vous permettons de commencer.

Anya Waite, directrice générale et directrice scientifique, Ocean Frontier Institute : Merci beaucoup. Je suis très heureuse d'être ici aujourd'hui pour m'adresser à vous. Je vais entrer tout de suite dans le vif du sujet.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, ou GIEC, a été clair : si nous voulons atteindre la carboneutralité à l'échelle mondiale, il faut éliminer le dioxyde de carbone. L'océan, qui absorbe déjà près du quart du dioxyde de carbone que nous émettons chaque année, est le plus grand puits de carbone naturel de la planète, et, comme vous l'avez entendu lors de témoignages précédents, il joue un rôle absolument indispensable dans le ralentissement des changements climatiques. Cela nous confère la responsabilité d'examiner le potentiel de l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin. Cela figure dans certains textes du GIEC et de l'Accord de Paris.

L'Ocean Frontier Institute, sous la direction de l'Université Dalhousie, gère le plus important investissement du Canada dans la recherche sur le climat et les océans : notre programme Transformer l'action pour le climat. En collaboration avec des établissements partenaires — l'Université du Québec à Rimouski, l'Université Laval et l'Université Memorial de Terre-Neuve —, cette initiative fait progresser la science, les politiques et l'engagement communautaire dans le domaine de l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin. Notre travail ne consiste toutefois pas à promouvoir le déploiement, mais à veiller à ce que les décisions soient fondées sur des recherches rigoureuses, indépendantes et complètement transparentes.

Outre les incertitudes scientifiques — dont vous avez entendu parler —, de très importantes considérations sociales doivent être prises en compte. L'acceptabilité sociale nécessaire pour mener nos activités ne s'achète pas; elle se mérite. Dans le cadre de l'initiative CONVERGE CDR de l'Ocean Frontier Institute, nous mettons en place des activités de recherche en collaboration avec les dirigeants autochtones et les membres de la collectivité afin de réellement démêler cette question. Ces projets se concentreront sur les questions qui comptent le plus pour les collectivités, notamment l'incidence que l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin pourrait avoir sur les écosystèmes à proximité et la pêche. Ce travail progresse au rythme de la confiance, et les établissements universitaires sont particulièrement bien placés pour l'accomplir.

We also recognize the importance of the precautionary principle, which has been spoken about before. Too often, that principle is interpreted as a reason for inaction, but in the face of serious and irreversible threats to ecology under climate change, precaution should actually mean advancing careful, science-based inquiry, not turning away from it. To halt research now would risk setting back our understanding by a decade, at a time when the impacts of climate change on ocean ecosystems are already profound.

Canada has a real opportunity to be a global leader in this space. With the world's longest coastline, trusted academic institutions in the ocean space and strong traditions of Indigenous and community partnerships, we are well placed to shape how mCDR can be explored responsibly. This leadership can also support sustainable economic opportunities that are important for Canada and train the next generation of Canadian scientists, policy leaders and innovators.

I believe we need a coordinated, cross-governmental approach, including a regulatory environment that evolves closely with the science as the science grows; investment in independent, non-industry research to ensure unbiased results while collaborating closely with industry; support for engagement and ocean literacy efforts that build social licence across our many communities in Canada; and a clear, federally led research road map to reduce the fragmentation of this conversation and signal to Canadians and investors alike that this work is worth pursuing as part of our climate solutions in Canada.

The Ocean Frontier Institute is committed to advancing this agenda. Through our leadership in international collaborations, such as with Horizon Europe, and our Transforming Climate Action and CONVERGE CDR programs, we are building the science, partnerships and trust required to responsibly explore mCDR.

Honourable senators, the stakes are very high. The ocean has already given us a buffer against the worst impacts of climate change, and it is now our responsibility to ensure that any interventions we consider are well guided by science, shaped by community wishes and aligned with the true spirit of the precautionary principle here in Canada.

Thank you.

Nous reconnaissons également l'importance du principe de précaution, dont il a déjà été question. Trop souvent, on pense que ce principe justifie l'inaction, mais compte tenu des risques graves et irréversibles que les changements climatiques font peser sur l'écologie, la précaution devrait plutôt se traduire par la promotion d'une recherche prudente et fondée sur la science, et non par le rejet de celle-ci. Si nous suspendons nos travaux de recherche maintenant, nous risquons de faire reculer nos connaissances d'une décennie, alors que les changements climatiques ont déjà des répercussions considérables sur les écosystèmes océaniques.

Le Canada a une véritable occasion de devenir un chef de file mondial dans ce domaine. Nous sommes bien placés, avec le plus long littoral au monde, nos établissements universitaires réputés dans le domaine océanographique et notre forte tradition de partenariats autochtones et communautaires, pour définir comment l'EDCm peut être exploré de manière responsable. Ce rôle de chef de file peut également appuyer les occasions de développement économique durable qui sont importantes pour le Canada et contribuer à former la prochaine génération de scientifiques, de responsables des politiques et d'innovateurs canadiens.

Je pense qu'il faut une approche coordonnée et intergouvernementale assortie d'un cadre réglementaire qui évolue au même rythme que la science; des investissements dans la recherche indépendante menée hors de l'industrie pour assurer des résultats objectifs, tout en maintenant une étroite collaboration avec l'industrie; un soutien à l'engagement et à la connaissance des océans visant à renforcer l'acceptabilité sociale dans les nombreuses collectivités canadiennes; une feuille de route en matière de recherche à la fois claire et dirigée par le gouvernement fédéral pour atténuer la fragmentation de ce débat et faire valoir aux Canadiens et aux investisseurs que ce travail vaut la peine d'être poursuivi et fait partie des solutions climatiques du Canada.

L'Océan Frontier Institute est déterminé à promouvoir ce programme. Notre rôle de premier plan dans le cadre de collaborations internationales comme Horizon Europe, et nos programmes — Transformer l'action pour le climat et CONVERGE CDR — nous aident à mettre en place la recherche scientifique, les partenariats et la confiance nécessaires pour explorer les possibilités de l'EDCm de manière responsable.

Honorables sénateurs, les enjeux sont très élevés. L'océan constitue déjà un rempart contre les pires répercussions des changements climatiques, et il nous incombe maintenant de veiller à ce que l'ensemble des interventions que nous envisageons s'appuient sur la science, correspondent aux souhaits de la communauté et soient en harmonie avec le véritable esprit du principe de précaution qui existe ici au Canada.

Je vous remercie.

The Chair: Thank you, Dr. Waite.

Abed El Rahman Hassoun, Scientist, GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel: Good morning, senators, and thank you for having me.

Let me begin with a simple fact: Canada is surrounded by three oceans — the Atlantic, Pacific and Arctic — each playing a vital role in shaping our climate, our economy and our future. Yet, while the oceans absorb about one quarter to one third of human carbon emissions every year, we still have only a partial understanding of how this capacity is changing.

The ocean has buffered humanity's climate impacts for decades, but this service is neither infinite nor constant. As warming, acidification and circulation shifts accelerate, the ability of the ocean to continue absorbing carbon is becoming less predictable. In other words, the largest carbon sink on the planet, our oceans, is changing faster than we can measure it.

Around the world, marine carbon dioxide removal, known as mCDR, is moving rapidly from concept to experimentation. Reaching net-zero and then net-negative emissions by mid-century will require solutions related to carbon dioxide removal on the order of 5 to 10 gigatonnes of CO₂ per year by mid-century. A growing fraction of climate discussion is turning to the ocean, as it holds 50 times more carbon than the atmosphere and regulates Earth's climate.

Over the past three years, we've seen countries launching carbon dioxide removal research and development acts; investing heavily in ocean-based CDR testbeds; expanding marine carbon programs, such as through the EU's Horizon Mission Ocean and Waters; and running open-ocean field trials on alkalinity enhancement and seaweed-based pathways, such as Australia and Scandinavian countries have. We've also seen private investors pledge over \$1 billion toward ocean CDR innovation, but often ahead of the science and without consistent standards for monitoring, reporting and verification, known as MRV.

That is precisely why research leadership is critical: not to promote mCDR uncritically but to ensure that it is done well, safely and transparently, based on solid science, ecosystem understanding, and with both social consideration and consent.

Le président : Merci, madame Waite.

Abed El Rahman Hassoun, scientifique, GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel : Bonjour, sénateurs, et merci de m'accueillir.

Permettez-moi de commencer par un simple constat : le Canada est entouré de trois océans — l'Atlantique, le Pacifique et l'Arctique — qui jouent tous un rôle vital dans le façonnement de notre climat, de notre économie et de notre avenir. Pourtant, bien que les océans absorbent chaque année environ un quart à un tiers des émissions anthropiques, nous n'avons qu'une compréhension partielle de l'évolution de cette capacité.

L'océan a amorti l'impact des activités humaines sur le climat pendant des décennies, mais ce service n'est ni infini ni constant. Alors que le réchauffement, l'acidification et les changements des courants océaniques s'accroissent, il devient plus difficile d'évaluer la capacité de l'océan à continuer d'absorber le carbone. Autrement dit, le plus important puits de carbone de la planète — nos océans — évolue plus rapidement que nous pouvons le mesurer.

Partout dans le monde, l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin, ou EDCm, passe rapidement du concept à l'expérimentation. Pour atteindre la carboneutralité, puis des émissions négatives nettes d'ici le milieu du siècle, il faudra des solutions permettant d'éliminer entre 5 et 10 gigatonnes de CO₂ par année d'ici le milieu du siècle. Les océans occupent une place croissante dans les discussions sur les questions climatiques, car ils contiennent 50 fois plus de carbone que l'atmosphère et régulent le climat de la Terre.

Au cours des trois dernières années, nous avons vu des pays prendre diverses mesures : adoption de lois sur la recherche-développement en matière d'élimination du dioxyde de carbone; investissements massifs dans des bancs d'essai d'EDC en milieu océanique; élargissement des programmes de carbone marin, par exemple la mission sur les océans et les eaux d'Horizon Europe; essais en haute mer sur l'augmentation de l'alcalinité et les voies à base d'algues marines, comme en Australie et dans les pays scandinaves. En outre, des investisseurs privés se sont engagés à investir plus de 1 milliard de dollars dans l'innovation en matière d'EDC en milieu océanique, mais ils devancent souvent la science et n'ont pas de normes cohérentes en matière de mesure, de rapport et de vérification, ou MRV.

Voilà précisément pourquoi il est essentiel d'être un chef de file en matière de recherche. Il ne s'agit pas de promouvoir l'EDCm sans discernement, mais d'assurer sa mise en œuvre efficace, sûre et transparente, fondée sur des données scientifiques fiables, une bonne compréhension des écosystèmes, et la prise en compte des considérations sociales et du consentement social.

Canada cannot remain a bystander in this emerging field. Canada is an ocean nation — as Anya mentioned — with one of the largest exclusive economic zones on Earth, world-class ocean-observing expertise and strong environmental values. But today, Canada still lacks a coordinated ocean carbon observation and MRV system that can quantify carbon fluxes or validate any ocean-based removal approach. Without this foundation, Canada risks falling behind scientifically in better understanding with high-quality precision how its three oceans, each with different dynamics, are responding to climate change. Canada risks falling behind economically, from being a policy-taker rather than policy-shaper, as markets emerge for verified marine carbon credits. We also risk falling behind diplomatically, as Canada should keep its high credibility in meeting its climate targets, which requires that Canada base its policies on the best available science.

To seize this opportunity responsibly, I urge Canada to invest across the full ocean carbon-research continuum, from MRV monitoring, reporting and verification infrastructure to controlled testing of promising solutions, anchored in transparency, precaution and collaboration; and to support a national MRV backbone, linking existing infrastructure into a coherent system. For example, there is a very promising proposed North Atlantic Carbon Observatory, NACO, that can serve as an exemplar, showing how real-time data can guide decisions. Similar capabilities and visions are needed in the Pacific and the Arctic. Canada should host science-led demonstration zones where potential mCDR methods like enhanced alkalinity and others can be tested safely, with independent oversight, open data, and Indigenous and community participation.

The ocean must be fully accounted for in Canada's net-zero planning, with ocean data feeding into the national greenhouse-gas inventory, adaptation strategies and the "blue economy." Through initiatives like the Galway Statement and programs like Horizon Europe, Canada can strengthen trans-Atlantic and -Pacific partnerships, help set global MRV standards and ensure that the ocean dimension is fully integrated into future IPCC assessments.

In closing, research is not optional; it is the safeguard and the enabler. It ensures that ocean carbon sequestration, if pursued, is guided by evidence, not enthusiasm, and by cooperation, not

Le Canada ne peut pas être qu'un simple spectateur dans ce domaine émergent. Le Canada est une nation océanique — comme Mme Waite l'a indiqué — qui possède l'une des zones économiques exclusives les plus importantes au monde, une expertise de calibre mondial en matière d'observation des océans, et de fortes valeurs écologiques. Or, aujourd'hui, le Canada n'est toujours pas doté d'un système coordonné d'observation du carbone océanique et de MRV capable de quantifier les flux de carbone ou de valider toute approche d'élimination du carbone en milieu marin. Sans ces éléments fondamentaux, le Canada risque de prendre du retard, sur le plan scientifique, pour ce qui est d'une compréhension précise et de haute qualité quant à la façon dont ses trois océans, qui ont chacun leur propre dynamique, réagissent aux changements climatiques. Le Canada risque de prendre du retard sur le plan économique s'il demeure un simple exécutant plutôt qu'un décideur alors qu'émergent des marchés de crédits carbone vérifiés pour le milieu marin. Nous risquons également de prendre du retard sur le plan diplomatique, car le Canada doit préserver sa forte crédibilité en atteignant ses objectifs climatiques, ce qui exige qu'il fonde ses politiques sur les meilleures données scientifiques disponibles.

Pour saisir cette occasion de manière responsable, j'exhorte le Canada à investir dans l'ensemble du continuum de la recherche sur le carbone océanique — des infrastructures de mesure, de rapport et de vérification aux essais contrôlés de solutions prometteuses —, en étant axé sur la transparence, la précaution et la collaboration, et à appuyer la création d'une infrastructure de MRV nationale en regroupant les infrastructures existantes en un système cohérent. À titre d'exemple, le projet très prometteur de l'Observatoire du carbone de l'Atlantique Nord, ou OCAN, peut servir d'exemple et montrer comment les données en temps réel peuvent orienter les décisions. Il faut des capacités et des visions similaires pour le Pacifique et l'Arctique. Le Canada devrait recourir à des zones de démonstration scientifiques pour la réalisation d'essais sur de possibles méthodes d'EDCm comme l'augmentation de l'alcalinité et d'autres, et ce, en toute sécurité, avec une surveillance indépendante, des données ouvertes et la participation des collectivités autochtones et locales.

L'océan doit être pleinement pris en compte dans la planification de la carboneutralité du Canada. Cela comprend l'intégration de données océaniques dans l'inventaire national des gaz à effet de serre, les stratégies d'adaptation et l'économie bleue. Grâce à des initiatives comme la Déclaration de Galway et des programmes comme Horizon Europe, le Canada peut renforcer les partenariats transatlantiques et transpacifiques, contribuer à l'établissement de normes mondiales en matière de MRV et veiller à la pleine intégration de la dimension océanique dans les futures évaluations du GIEC.

En conclusion, la recherche n'est pas facultative; elle est à la fois une garantie et un catalyseur. Elle permet de s'assurer que les activités de séquestration du carbone dans les océans, le cas

competition. By investing in science-based monitoring, reporting and innovation testbeds and open international collaboration, Canada can help fill the biggest blind spot in the global carbon equation and lead the world toward responsible, verifiable and equitable ocean climate action.

Thank you.

The Chair: Thank you, Dr. Hassoun.

Senators, if you're asking the question to either one of our witnesses, direct it directly to them. If you want both to answer, do the same thing.

Senator Busson: Thank you for being patient through our technical difficulties. It was wonderful to hear your presentations this morning. We've had some other scientists here who weren't quite so optimistic and encouraging when it comes to the technology around mCDR.

I will ask each of you to perhaps give us a little bit of a suggestion. You both come from post-secondary academic backgrounds and are heavily involved with universities. We just heard that, for instance, Memorial University — it was announced this morning, and you might have had advance notice — got a substantial grant of perhaps up to \$5 million for some research. You mentioned that Canada is falling behind. Would you have some specific recommendations for the Government of Canada and for us to include in our report that might help encourage Canada in a way that we do not fall behind in this incredibly important research? I'll start with Dr. Waite.

Ms. Waite: Thank you, senator. That's a great question.

Canada has an opportunity now because you have a very fully engaged research community that has a lot of expertise in this area. We're working right now to reduce the uncertainty in the carbon budget of the ocean. That work can provide a perfect context and testbed for the kinds of solutions that we have been talking about.

It is really important to recognize, though, that nothing is absolutely certain as yet. What we know is that the opportunity is huge.

I was just looking at some of the lists of carbon credits that you can buy, and one of the things you notice is that some of those are not very good quality. For example, Tesla is saying that they're avoiding burning oil because they're creating an electric car. They're attempting to sell that as a carbon credit. In the ocean, on the other hand, you're dealing with a system that pulls out legacy carbon dioxide from the atmosphere and stores it,

échéant, sont orientées par des données probantes et non l'enthousiasme, par la coopération et non la concurrence. En investissant dans des bancs d'essai scientifiques pour la surveillance, la production de rapports et l'innovation, et dans une collaboration internationale ouverte, le Canada peut contribuer à combler la plus importante lacune de l'équation mondiale du carbone et mener le monde vers une action climatique liée aux océans à la fois responsable, vérifiable et équitable.

Merci.

Le président : Merci, monsieur Hassoun.

Chers collègues, si vous avez une question pour nos témoins, veuillez la poser directement. Il en va de même si vous souhaitez que les deux répondent.

La sénatrice Busson : Je vous remercie de votre patience pendant nos difficultés techniques. C'était formidable d'entendre vos présentations ce matin. Nous avons accueilli d'autres scientifiques qui n'étaient pas aussi optimistes et encourageants que vous par rapport à la technologie d'EDCm.

J'aimerais avoir vos suggestions à tous les deux. Vous êtes tous deux du milieu universitaire et vous avez des liens étroits avec ce milieu. Nous venons d'apprendre, par exemple, que l'Université Memorial — cela a été annoncé ce matin, et vous avez peut-être été informés à l'avance — a obtenu une importante subvention — jusqu'à 5 millions de dollars — pour des travaux de recherche. Vous avez mentionné que le Canada accuse du retard. Avez-vous, pour le gouvernement du Canada, des recommandations précises que nous pourrions inclure dans notre rapport afin d'éviter que le Canada ne prenne du retard dans ces activités de recherche d'une importance capitale? Je vais commencer par Mme Waite.

Mme Waite : Merci, sénatrice. C'est une excellente question.

Le Canada a une occasion à saisir, car il compte une communauté de chercheurs très engagés qui possèdent une vaste expertise dans ce domaine. Nous œuvrons actuellement à réduire l'incertitude entourant le bilan carbone des océans. Ces travaux peuvent fournir un contexte et un banc d'essai parfaits pour le genre de solutions dont nous avons parlé.

Il est toutefois très important de reconnaître que rien n'est encore tout à fait certain. Ce que nous savons, c'est que l'occasion est énorme.

Je viens de consulter des listes de crédits carbone offerts. On remarque notamment que certains de ces crédits carbone ne sont pas très bons. Par exemple, Tesla affirme éviter la combustion de pétrole parce qu'elle fabrique des voitures électriques, et tente de vendre cela comme un crédit de carbone. Par contre, l'océan représente un système qui extrait le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère et le stocke à long terme. Autrement dit, il

long term, in the ocean. In other words, you have a blue-chip carbon credit there. That is the real thing. That is pulling carbon dioxide from where it shouldn't be and storing it long term in the ocean.

The opportunity is huge. This is why this problem and this opportunity have the attention of researchers. We see that it's the real deal for climate change, so it's worth the work getting through where we are right now, which is testing. There have been some successes. The first carbon credits have been released from ocean alkalinity enhancement.

As an academic community, we still feel that we want to critique very hard and take tough questions to the start-ups that we're talking to. For example, at the Ocean Frontier Institute, we literally bring in some of these early start-ups that are setting themselves up to sell carbon credits in the ocean, and we pepper them with questions. We cross-examine them. We ask them to be accountable to our standards of measurement. That is where we need to be right now, because a lot of companies are getting ambitious. They have had their first successes, and they are starting to accelerate their ambition.

Where Canada can really be useful here is to broker that conjoined conversation between academia and these start-ups. It's not always an easy conversation. Sometimes it's tough. Sometimes the researchers are unhappy. Sometimes the start-ups feel as if they are getting dragged backwards, et cetera.

I'll wrap up by saying that when you look at the land carbon dioxide removal situation, they have been selling carbon credits as mostly forest credits. The afforestation is sold as carbon credits because it removes carbon from the atmosphere and puts it into trees. They had a crisis of confidence back in 2002, 2004. That was because the research and the industry drifted apart a little bit. The research started to criticize the industry, and the industry started to stop listening to the strong science that could ensure whatever they were doing was rock solid. That's what we don't want to do.

The marine carbon dioxide removal opportunity is much larger than that on land just because the size of the ocean and the size of the sink is so much bigger. We want to do this right and do it right now. That's where Canada can really take leadership, because we have such a strong ocean research community with the technology and the skills to measure carbon really well, and we can bring that into the conversation with these start-ups that are trying to create a new industry for Canada.

s'agit d'un crédit de carbone de premier ordre. C'est quelque chose de concret : il s'agit d'extraire le dioxyde de carbone d'un endroit où il ne devrait pas être pour le stocker à long terme dans l'océan.

Cela présente d'énormes débouchés, d'où l'intérêt des chercheurs pour ce problème et l'occasion que cela représente. Nous considérons qu'il s'agit d'une solution concrète contre les changements climatiques. Il vaut donc la peine de poursuivre les efforts actuels, à savoir les essais. Nous avons déjà obtenu certains succès. Les premiers crédits carbone liés à l'augmentation de l'alcalinité des océans ont été émis.

Dans la communauté universitaire, nous considérons qu'il faut être très critique et poser des questions difficiles aux entreprises en démarrage avec lesquelles nous avons des discussions. À l'Ocean Frontier Institute, par exemple, nous invitons les responsables des entreprises en démarrage qui souhaitent vendre des crédits carbone liés à l'océan et nous les bombardons de questions. Nous les soumettons à un contre-interrogatoire. Nous leur demandons de se conformer à nos normes de mesure. C'est là où il faut intervenir en ce moment, car de nombreuses entreprises se montrent trop ambitieuses. Elles ont connu des succès initialement et elles deviennent plus gourmandes.

Le gouvernement canadien peut jouer un rôle très utile en servant d'intermédiaire dans le dialogue entre le milieu universitaire et les entreprises en démarrage. Ce n'est pas toujours une discussion facile. C'est parfois difficile. Parfois, les chercheurs sont mécontents, tandis que les entreprises en démarrage ont parfois l'impression qu'on tente de les freiner, etc.

Pour terminer, je dirais que lorsqu'on examine la situation de l'élimination du dioxyde de carbone en milieu terrestre, on constate que les crédits carbone ont été vendus principalement sous forme de crédits forestiers. Le reboisement est vendu comme crédit carbone, car il élimine le carbone de l'atmosphère et le stocke dans les arbres. Il y a eu une crise de confiance en 2002 et 2004 parce que le secteur de la recherche et l'industrie se sont quelque peu éloignés l'un de l'autre. Les chercheurs ont commencé à critiquer l'industrie, puis l'industrie a cessé de tenir compte des données scientifiques solides qui pouvaient assurer la fiabilité de ses activités. C'est ce que nous voulons éviter.

Le potentiel d'élimination du dioxyde de carbone dans les océans est beaucoup plus important qu'en milieu terrestre, simplement parce que les océans et le puits de carbone sont beaucoup plus grands. Nous voulons faire les choses correctement, et ce, sans plus tarder. C'est là que le Canada peut vraiment jouer un rôle de premier plan, car nous avons une excellente communauté de recherche océanographique qui a la technologie et les compétences nécessaires pour mesurer le carbone avec grande précision, et nous pouvons inclure cet aspect dans les discussions avec les entreprises en démarrage qui tentent de créer une nouvelle industrie pour le Canada.

There are two things that I think Canada needs to do. First, get the regulatory framework right so that these start-ups that are pushing for economic development, and rightly doing that, are not held back simply by fear, that they are measured and meshed in with the research so that whatever happens is happening correctly. That definitely has to happen. But not doing the research or not doing those perturbations is not the right execution of the precautionary principle. We have to act now. We have already impacted the ocean hugely.

I'll just leave it there because I know Abed will have interesting things to say as well.

Mr. Hassoun: Thank you, Anya. I would actually second Anya's comments. It's very important that Canada act now.

I would simplify it into three pillars: to build the science, to invest more in the science, the ocean observation, the monitoring, reporting, and verification aspects so Canada can really lead. There should not be fear of any ocean-based solution that is proposed now on the market, as long as Canada regulates innovation, and regulating innovation is very important; and also to lead in that sphere of ethics and the consideration also of the social and economic aspects of this sphere, and to integrate, of course, the ocean into policy in a more regulated way. In these steps, Canada cannot just catch up. It can lead very easily globally as well because Canada has all the needed expertise. That's how I can simplify it.

Senator Busson: Thank you.

Senator Ravalia: Thank you to our witnesses for your very informative presentations.

I was wondering if, within your science, you have done a comparative analysis between our three oceans. We have heard a lot about what is happening on the East Coast. Are you able to comment on what is happening on the West Coast and, in particular, on the Arctic frontier, given the fact that each of these areas has different pressures on it, be it exploration, be it traffic, be it pollution, spillage, waste, et cetera? To what extent do we partner with our international relationships and international partners in this type of research?

Ms. Waite: Thank you, senator. That's a great question.

On the West Coast, I'm aware of at least one major research initiative that is looking at how to store carbon in the sub-sea rock formations. That is also a very interesting and valuable exercise. You can inject types of carbon dioxide into cavities in the seafloor, and they will, under certain time scales, crystallize

À mon avis, le Canada doit faire deux choses. Premièrement, mettre en place un cadre réglementaire adéquat afin que les entreprises en démarrage qui préconisent le développement économique, à juste titre, ne soient pas freinées par la peur, fassent l'objet d'une évaluation et soient intégrées à la recherche afin que toutes les activités se déroulent correctement. C'est absolument nécessaire. Ne pas mener de recherche ou ne pas intervenir serait contraire à l'application judicieuse du principe de précaution. Nous devons agir maintenant. Nous avons déjà eu d'énormes répercussions sur l'océan.

Je vais m'arrêter ici, car je sais que M. Hassoun aura également d'intéressantes observations.

M. Hassoun : Merci, madame Waite. Je suis tout à fait d'accord avec les commentaires de Mme Waite. Il est très important que le Canada agisse maintenant.

Pour simplifier, je diviserais cela en trois piliers : établir la base scientifique, investir davantage dans la recherche scientifique et l'observation océanique, et mettre en place les infrastructures de mesure, de rapport et de vérification pour faire du Canada un véritable chef de file. On ne devrait pas craindre les solutions océaniques actuellement proposées sur le marché tant que le Canada réglemente l'innovation, ce qui est très important. Il faut également être un chef de file pour les questions éthiques et tenir compte des aspects sociaux et économiques liés au domaine, sans oublier, bien sûr, l'intégration des questions relatives à l'océan dans les politiques de manière plus réglementée. Au fil de ces étapes, le Canada ne doit pas se contenter de rattraper son retard. Il peut aussi devenir très facilement un chef de file mondial, car il a toute l'expertise nécessaire. C'est ainsi que je simplifierais les choses.

La sénatrice Busson : Merci.

Le sénateur Ravalia : Je remercie les témoins pour leurs présentations très instructives.

Je me demandais si, dans le cadre de vos travaux scientifiques, vous avez fait une analyse comparative entre nos trois océans. Nous avons beaucoup entendu parler de ce qui se passe sur la côte Est. Pourriez-vous parler de ce qui se passe sur la côte Ouest et en particulier dans l'Arctique, étant donné que les pressions varient d'une région à l'autre, par exemple l'exploration, la circulation maritime, la pollution, les déversements, les déchets, etc. Dans quelle mesure collaborons-nous avec nos partenaires internationaux pour ce genre de recherche?

Mme Waite : Merci, sénateur. C'est une excellente question.

Sur la côte Ouest, je sais qu'il y existe au moins une initiative de recherche d'envergure qui porte sur le stockage du carbone dans les formations rocheuses sous-marines. C'est aussi un exercice fort intéressant et précieux. Il est possible d'injecter du dioxyde de carbone sous diverses formes dans des cavités du

into hard carbon formations that are then a permanent rock beneath the seafloor. That work is being done on the West Coast, I believe, through Ocean Networks Canada. That's a really nice study.

The work in the Arctic has not really taken off in terms of marine carbon dioxide removal. We're very interested in understanding what communities in the North are interested in doing. Right now, obviously, with the focus on the Arctic and the current government also, there are going to be some big questions about how we engage communities to best effect. How do we bring economic value to communities? Certainly, marine carbon dioxide removal is a huge opportunity there.

Also on the West Coast, we know that Indigenous communities have been facing this new regulation of removing open-net salmon farms. That was a big industry for B.C., particularly British Columbia First Nations. It has been controversial there. Marine carbon dioxide removal is the sort of perturbation of the ecosystem which could also be beneficial locally. For example, if you bring a kelp farm, if you bring alkalinity or antacid to the ocean, those sorts of things can potentially be positive local perturbations and can also support Indigenous communities with a new livelihood. Those are the kinds of conversations we want to have, because those communities are right now dealing with the shutdown of a long-term industry that they have built in their back yards.

Mr. Hassoun: There is a report worth mentioning here entitled *The Potential for Marine Carbon Dioxide Removal in Canada*. It highlights Western Canada, especially British Columbia.

However, even though Western and Arctic Canada have large coastlines, potential deployment is still at the pilot stage. From what we have heard from Dr. Waite and from my humble knowledge about this, any methods are untested at scale. Of course, we need more studies there.

There is huge room for international collaboration in these areas, for example, in the Arctic, with countries like Germany and, of course, our colleagues in the U.S. We are already collaborating in some nearby areas such as the Labrador Sea where we will soon have a cruise, where we are retrieving moorings and deploying moorings and these things. Collaborations are already there, but leveraging these collaborations and investing more in these existing collaborations would definitely benefit and would close these

fond marin. Avec le temps, ce carbone cristallise et se solidifie pour former une structure rocheuse permanente sous le fond marin. Je crois savoir que ces travaux sur la côte Ouest sont menés par Ocean Networks Canada. C'est une très belle étude.

Dans l'Arctique, les activités d'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin n'ont pas vraiment commencé. Nous voulons vraiment connaître ce que les communautés du Nord souhaitent faire. Actuellement, évidemment, étant donné que tous les regards sont tournés vers l'Arctique et aussi vers le gouvernement actuel, il y aura d'importantes questions quant à la participation des collectivités en vue d'obtenir les meilleurs résultats. Comment peut-on faire profiter les collectivités des retombées économiques? Il va sans dire que l'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin représente un débouché énorme.

Pour revenir à la côte Ouest, nous savons que les collectivités autochtones sont obligées d'éliminer les fermes salmونيоles en filet ouvert, en raison de la nouvelle réglementation. C'était une industrie importante pour la Colombie-Britannique, en particulier pour les Premières Nations de la province. Cela a suscité de la controverse dans la région. L'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin est un type de perturbation de l'écosystème qui pourrait également être bénéfique à l'échelle locale. Par exemple, l'aménagement d'une ferme de varech, l'augmentation de l'alcalinité de l'océan ou l'ajout d'un antiacide à l'océan et autres choses du genre peuvent être des perturbations positives à l'échelle locale tout en aidant les collectivités autochtones à trouver un nouveau moyen de subsistance. Voilà le genre de discussions que nous voulons avoir, car ces collectivités sont devant la fermeture imminente d'une industrie de longue date qu'elles ont créée dans leur propre cour arrière.

M. Hassoun : Il convient de mentionner ici un rapport intitulé *The Potential for Marine Carbon Dioxide Removal in Canada*. Il met l'accent sur l'Ouest canadien, en particulier la Colombie-Britannique.

Cependant, même si les côtes de l'Ouest et de l'Arctique canadiens sont longues, le déploiement potentiel de la technologie en est encore au stade du projet pilote. D'après ce que nous a dit Mme Waite et d'après mes modestes connaissances en la matière, aucune méthode n'a encore été testée à grande échelle. Il va sans dire que des études supplémentaires s'imposent.

Il y a un vaste potentiel de collaboration internationale dans ces domaines, par exemple dans l'Arctique, avec des pays comme l'Allemagne et, bien sûr, avec nos collègues américains. Nous collaborons déjà dans certaines zones à proximité, comme la mer du Labrador, où nous organiserons bientôt une expédition pour récupérer et déployer des amarres, entre autres. Des collaborations ont déjà lieu, mais si on en tirait parti et si on leur accordait de plus grandes sommes, nous en sortirions certainement gagnants. Nous pourrions ainsi acquérir les

gaps of knowledge in these very key areas, not only for Canada, of course, but also worldwide.

Senator Ravalia: Thank you.

Ms. Waite: I put in the chat a link to the report that Abed mentioned. Canada's Ocean Supercluster has just released a report on the potential impact of carbon dioxide removal in Canada, and they see it as a potential positive for our economy.

The Chair: Thank you.

Senator C. Deacon: Thank you to our witnesses for being here and their incredibly compelling testimony to get us started, and apologies again for our technical challenges.

We're faced with massive geoengineering occurring in the oceans right now. I think, as you said, Dr. Hassoun, the ocean is changing faster than we can measure it. That's a reality. When we have heard pushback, I'm far more comfortable with the precaution you're proposing than what I'm hearing from those who are trying to have things stopped while we prove everything is safe and move forward, because we know the amount of harm being caused today.

I really wanted to put on the table something that troubled me that I saw again at the London Protocol meetings that I think are ongoing right now. There is another statement in resolution that could bring this field of research to a halt if it were to pass. I understand it has been tabled by a large European country. Literally, it would be suggested right up until our shores, well past the 200-mile limit, right up to our shores, we would be stopped from doing this research.

It puzzles me that this is on the table again. There was pushback last year. Can you help us understand why that keeps re-emerging? What is the genesis of that pushback? It's something we really need to understand in order to complete our report from a balanced perspective. Maybe I would start with you, if I could, Dr. Hassoun.

Mr. Hassoun: Thank you so much. That's a very critical point.

Ocean-based solutions and proposed mCDR techniques and approaches have many aspects. Also, they have ethical, social and economic aspects. Sometimes these aspects are not well considered when it comes to implementation in the real world.

This discussion is emerging again because there is a necessity, actually, to strengthen the monitoring, reporting and validation aspects of our infrastructure, whether in Canada or elsewhere, before any implementation at large scale. This is very important

connaissances qui nous font défaut dans ces domaines clés, au profit non seulement du Canada, bien sûr, mais aussi au profit du reste du monde.

Le sénateur Ravalia : Merci.

Mme Waite : J'ai mis dans le clavardage un lien vers le rapport mentionné par M. Hassoun. La Supergrappe des océans du Canada vient de publier un rapport sur l'effet potentiel de l'élimination du dioxyde de carbone au Canada, et l'organisation y voit un gain potentiel pour notre économie.

Le président : Merci.

Le sénateur C. Deacon : Je remercie nos témoins d'être parmi nous et d'avoir livré des témoignages extrêmement fascinants pour lancer les discussions. Je vous présente encore une fois nos excuses pour les problèmes techniques.

Une géo-ingénierie massive s'opère dans les océans. Je pense, comme vous l'avez dit, monsieur Hassoun, que l'océan change plus vite que nous ne pouvons mesurer ces changements. C'est un fait. Pour réagir aux critiques, je suis beaucoup plus à l'aise avec l'approche de précaution que vous proposez qu'avec l'idée d'essayer de tout arrêter pendant que nous prouvons que tout est sûr et que nous pouvons aller de l'avant. En effet, nous connaissons l'ampleur des dommages causés en ce moment.

Je tiens à soulever un point qui me préoccupe et que j'ai entendu encore une fois lors des réunions du Protocole de Londres, qui, je crois, se déroulent en ce moment. Un autre texte de résolution, s'il est adopté, pourrait interrompre les recherches dans ce domaine. Je crois comprendre qu'il a été présenté par un grand pays européen. Littéralement, il serait interdit de mener ces recherches bien en deçà de la limite des 200 milles, jusqu'à notre littoral.

Je trouve curieux que cette question soit à nouveau soulevée. Il y a eu une réaction négative l'an dernier. Pouvez-vous nous aider à comprendre pourquoi elle revient sans cesse sur le tapis? Qu'est-ce qui explique cette réaction négative? Nous devons vraiment comprendre cette dynamique pour rédiger un rapport offrant une perspective équilibrée. Je commencerais peut-être par vous, si vous le permettez, monsieur Hassoun.

M. Hassoun : Merci beaucoup. C'est un point crucial.

Les solutions axées sur l'océan et les techniques et méthodes d'EDCm proposées comportent de nombreux aspects. Elles ont également des volets éthiques, sociaux et économiques. Parfois, au moment de mettre ces solutions en œuvre dans le monde réel, ces aspects ne sont pas bien pris en compte.

Cette discussion refait surface parce que, à vrai dire, il faut renforcer la surveillance, la communication et la validation liées à notre infrastructure — que ce soit au Canada ou ailleurs — avant toute mise en œuvre à grande échelle. C'est très important,

because, in order to apply a solution — and that we call it a solution — we have to have an agreement and also the public trust from Indigenous peoples, Indigenous communities, coastal communities, et cetera. We have to really know, with good precision, good certainty, the collateral damages. That's why the observational aspects, the monitoring aspects of the proposed mCDR techniques should be leveraged. This is the main reason why this discussion is emerging again. That's why for me as a scientist, and for many colleagues in general, working on the biogeochemistry and this sphere, we always advocate investing in solutions and trying it out at very small scales and in labs first. We always have to be careful and cautious when it comes to large-scale implementation. That's why we believe that it is very important to take the social and the ethical aspects of any proposed mCDR solution.

Canada can play a very important role in that. I'm aware that, in transforming climate action projects, there are some very nice colleagues who are working on the ethical aspect and how to actually involve Indigenous communities in any proposed solution, whether it is a nature-based or a geoengineering solution like mCDR techniques.

I think it's healthy that this discussion is emerging again. It's not really that problematic. Colleagues who have a background in ethics can lead, while lots of monitoring, reporting and verification aspects should be leveraged and strengthened in parallel, not after the discussion is concluded.

Ms. Waite: I will speak a little more to the specific issues in the London Convention and London Protocols.

I will just say that all of these international conventions are blunt instruments at this point in trying to deal with a very rapidly changing environment. If you look at the discussions at the London Convention, London Protocol, they are currently dominated by a number of groups who are very environmentally conservation-focused. In good faith, they think that any kind of perturbation of the ocean is the wrong thing to do.

To your point, Senator Deacon, the challenge here is that, just with bottom trawling and with oil drilling, we have already created massive negative impacts on the ocean. One of the biggest negative impacts on the ocean which is recognized as the biggest pollution problem in the world is increasing carbon dioxide in the atmosphere pumping into the ocean and acidifying the ocean. We are already creating massive negative perturbations in the ocean.

car pour appliquer une solution — et pour pouvoir affirmer que c'est réellement une solution —, nous devons obtenir l'accord et la confiance des peuples autochtones, des communautés autochtones, des communautés côtières, etc. Nous devons vraiment savoir, avec une grande précision et une grande certitude, quels seront les dommages collatéraux. C'est pourquoi les capacités d'observation et de surveillance des techniques d'EDCm proposées doivent être mises à profit. C'est la principale raison pour laquelle cette discussion refait surface. C'est pourquoi, en tant que scientifique, et comme beaucoup de mes collègues qui travaillent dans le domaine de la biogéochimie et dans ce milieu en général, je préconise toujours d'investir dans des solutions et de les mettre à l'essai d'abord à très petite échelle et en laboratoire. Il faut toujours faire preuve de prudence et de vigilance à l'étape de la mise en œuvre à grande échelle. C'est pourquoi nous croyons qu'il est très important de prendre en compte les aspects sociaux et éthiques de toute solution d'EDCm proposée.

Le Canada peut jouer un rôle très important à cet égard. Je sais que, dans le cadre de la transformation des projets d'action climatique, certains collègues très compétents s'intéressent à l'aspect éthique et à la manière d'impliquer concrètement les communautés autochtones dans toute solution proposée, qu'il s'agisse d'une solution fondée sur la nature ou d'une solution de géo-ingénierie comme les techniques d'EDCm.

Je pense qu'il est sain de raviver cette discussion. Cela ne pose pas vraiment problème. Les collègues ayant une formation en éthique peuvent animer la discussion. Pendant ce temps, de nombreux aspects liés à la surveillance, à la communication d'informations et à la vérification devraient être exploités et renforcés en parallèle, et non après la discussion.

Mme Waite : Je vais entrer un peu plus dans les détails des enjeux abordés dans la Convention de Londres et le Protocole de Londres.

Je dirai simplement que toutes ces conventions internationales sont, à l'heure actuelle, des instruments peu efficaces pour composer avec un environnement qui change très rapidement. Vous remarquerez que les discussions à la Convention de Londres, sur le Protocole de Londres, sont actuellement dominées par des groupes très axés sur la préservation de l'environnement. En toute bonne foi, ils pensent que toute perturbation de l'océan est à proscrire.

Pour revenir à votre commentaire, sénateur Deacon, je dirai que la difficulté réside dans le fait que le chalutage de fond et le forage pétrolier engendrent déjà de graves conséquences pour l'océan. L'une des répercussions négatives les plus graves pour l'océan, reconnue comme le plus grand problème de pollution au monde, est l'augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère qui se retrouve dans l'océan et l'acidifie. Nous perturbons déjà considérablement l'océan.

The actors in the discussions with the London Convention are invoking the precautionary principle. They are saying, “Oh, we shouldn’t do anything because we might hurt the ocean. We might cause a negative impact.” But in fact, we already have, and we are already endorsing the continued perturbation of the ocean by not reducing emissions, by allowing all sorts of unregulated fishing to occur and by the kind of plastic pollution, oil pollution and other things that we allow to happen.

It’s a misapplication of a well-intentioned precautionary principle. In fact, the precautionary principle, the central precept in environmental law, is that, given the uncertainty of policy choices’ impact, the uncertainty per se should not prevent us from taking action. In my view, in the face of serious or irreversible threats to the marine environment, one of the big threats is climate change, and the precautionary principle should empower us to act.

The problem is that we have three conflicting international conventions. We have got the Convention on Biological Diversity and the London Protocol, both of which say, “Don’t do anything because you might hurt something.” Then we have the Paris Agreement which says, “Must trial marine carbon dioxide because it is one of the only solutions that actually has the scale to impact the problem.”

In my view, while it is healthy to have a robust conversation, the problem is that we’re not having that robust conversation in each of these places. Each of these international groups is being pulled by actors in a different direction. For example, Greenpeace has a major impact on the London Convention discussion. They have a very strong, intellectually based, super thoughtful interventionist there who is pushing that conversation in one direction. Canada needs to resist that. It’s very important that, internationally, we are building the right kind of precautionary principle focused around the Paris Agreement and climate change because that is the single-biggest perturbation that is happening to the ocean today.

It comes from the right place. It comes from a thoughtful “let’s not hurt the ocean” point of view. The way to take it forward is to identify that there have been marine carbon dioxide removal technologies and processes that are shown to be mildly positive and do not have negative effects. Once we get those, then those need to be tested and scaled up for the good of the planet. That is a conversation that is a little bit hard to convene in some of these what we might call a little extreme environments in some of these international discussions. So forgive me for being a little frank there.

Les intervenants participant aux discussions dans le cadre de la Convention de Londres invoquent le principe de précaution. Ils disent : « Oh, nous ne devrions rien faire, car nous pourrions nuire aux océans. Nous pourrions leur causer du tort. » Or, dans les faits, nous causons déjà du tort et nous continuons à perturber l’océan en ne réduisant pas les émissions, en autorisant toutes sortes de pêches non réglementées et en continuant la pollution par le plastique, la pollution pétrolière et d’autres types de pollution.

On assiste à l’application erronée d’un principe de précaution bien intentionné. En fait, le principe de précaution — le précepte central du droit de l’environnement — stipule que, étant donné l’incertitude entourant l’effet des choix de politiques, cette incertitude ne doit pas en soi nous empêcher d’agir. À mon avis, face aux menaces graves ou irréversibles qui pèsent sur l’environnement marin — l’une des plus grandes menaces étant les changements climatiques —, le principe de précaution devrait nous inciter à agir.

Le problème est que nous avons trois conventions internationales qui se contredisent. La Convention sur la diversité biologique et le Protocole de Londres stipulent tous deux : « Ne faites rien, car vous pourriez causer du tort. » Puis, l’Accord de Paris stipule : « Il faut mettre à l’essai les solutions axées sur le dioxyde de carbone en milieu marin, car c’est l’une des seules solutions qui a réellement assez de poids pour avoir un effet sur le problème. »

À mon avis, quoiqu’il soit sain d’avoir une conversation animée, le problème est que cette conversation animée n’a pas lieu dans chacun de ces forums. Chacun de ces forums internationaux est tiré dans une direction différente par différents acteurs. Par exemple, Greenpeace influence grandement les discussions de la Convention de Londres. L’organisation y a dépêché un intervenant très habile, très intellectuel et très réfléchi, qui oriente la conversation dans une certaine direction. Le Canada doit résister à cette influence. Il est très important que, sur la scène internationale, nous mettions en place le bon type de principe de précaution axé sur l’Accord de Paris et les changements climatiques, car c’est la plus grande perturbation qui touche les océans en ce moment.

Cet excès de prudence part d’une bonne intention. Il découle d’une réflexion sérieuse prônant de ne pas nuire aux océans. Pour aller de l’avant, il faut recenser les technologies et les processus d’élimination du dioxyde de carbone en milieu marin qui se révèlent légèrement positifs et qui n’ont pas d’effets néfastes. Une fois que nous les connaissons, il faudra les tester et les développer à plus grande échelle pour le bien de la planète. C’est une conversation plutôt difficile à avoir dans des contextes que l’on pourrait qualifier d’un peu extrêmes dans certains forums internationaux. Veuillez donc me pardonner mon franc-parler à ce sujet.

Senator C. Deacon: Thank you. You have clarified for me the role of government in funding research and coordinating the building of social licence, which I think both of you have emphasized in your testimony. You have really clarified it for me. Thank you very much.

[Translation]

Senator Boudreau: I would like to ask my question in French, but feel free to answer in the language of your choice.

My question picks up where Senator Deacon's left off. We've heard a lot about social acceptability and social licence for this new technology and this new industry that people want to develop in Canada.

Some witnesses have talked to us about the importance of achieving social acceptability. Others have given us the impression they have already achieved it, but when we ask questions about public consultation, they talk about international conferences and forums, but they don't talk about consulting our fishers and coastal communities.

It's very important to have those conversations.

In your opinion, what steps can the federal government take to strengthen partnerships with fishers and indigenous and coastal communities as quickly as possible so that this industry can reach its full potential?

[English]

Ms. Waite: Thank you for that question, Senator Boudreau. I completely agree with you.

Yes, some of these small companies or start-ups that are doing carbon dioxide removal have started to obtain the sort of social licence they need to move forward. However, none of them have enough, and as we scale up — or as we think about scaling up — this is not a once-and-done sort of event. This is continuously keeping communities informed, learning more about what they need and how the industry itself, for example, can bring value to the community.

One of the things that we're doing here at Ocean Frontier Institute is something called the COMPASS program, in which we're bringing together researchers who think about social, scientific and regulatory aspects. We are bringing them all together in a small think tank to get this communication going and continuously reach out to communities and work with the different sectors to understand what their needs are and how they

Le sénateur C. Deacon : Merci. Vous m'avez éclairé sur le rôle du gouvernement dans le financement de la recherche et dans la coordination pour obtenir l'approbation sociale — deux points que vous avez tous deux soulignés dans vos témoignages, je crois. Vous m'avez vraiment éclairé. Merci beaucoup.

[Français]

Le sénateur Boudreau : J'aimerais poser ma question en français, mais sentez-vous libres de répondre dans la langue de votre choix.

Ma question s'enchaîne assez bien avec la question de mon collègue le sénateur Deacon. On a beaucoup entendu parler de l'acceptabilité sociale et de la licence sociale pour cette nouvelle technologie et cette nouvelle industrie que l'on veut voir se développer au Canada.

Certains de nos témoins nous parlent de l'importance d'obtenir l'accessibilité sociale; d'autres nous ont donné l'impression qu'ils l'avaient déjà reçue. Par contre, lorsqu'on pose des questions par rapport à la consultation publique, on parle de forums et de conférences internationales, mais on ne parle pas de consultations auprès de nos pêcheurs et de nos communautés côtières.

C'est très important d'avoir ces discussions.

À votre avis, quelles mesures le gouvernement fédéral peut-il prendre pour renforcer le plus rapidement possible les partenariats avec les pêcheurs et les communautés autochtones et côtières, afin de permettre à cette industrie d'atteindre tout son potentiel?

[Traduction]

Mme Waite : Merci de cette question, sénateur Boudreau. Je suis tout à fait d'accord avec vous.

Oui, certaines des petites entreprises ou entreprises en démarrage qui se consacrent à l'élimination du dioxyde de carbone commencent à obtenir le type d'acceptabilité sociale dont elles ont besoin pour aller de l'avant. Toutefois, aucune d'entre elles n'en a suffisamment, et à mesure que nous appliquerons les technologies à plus grande échelle — ou que nous envisagerons de les appliquer à plus grande échelle —, il faudra renouveler l'acceptabilité sociale, car on ne peut la tenir pour acquise. Il faut constamment informer les communautés, en apprendre davantage sur leurs besoins et sur la valeur que l'industrie en tant que telle, par exemple, peut leur apporter.

L'une des initiatives que nous menons ici, à l'Océan Frontier Institute, est le programme COMPASS, qui rassemble des chercheurs qui réfléchissent aux aspects sociaux, scientifiques et réglementaires. Nous les réunissons dans un petit groupe de réflexion afin de favoriser la communication, de rester en contact constant avec les communautés et de travailler avec les différents secteurs pour comprendre leurs besoins et comment ils

might benefit from this industry going forward. However, we also need to understand when we need to slow down, and that's not easy in an industry that has this pent-up sense of urgency about it.

You're absolutely correct that there are some parts of the industry that have done the work to obtain social licence. I don't think any of them have done enough there. We all need to continue to work with them to remind them of those responsibilities. The Government of Canada can support the kind of work we are doing in communicating with communities and the industry. We're in the middle trying to broker that conversation so that it's a constructive one. We would like to continue that. Our researchers need to do that, but they also need to be supported. They need to know that the government cares about it and that they will receive the kind of support they need. This is difficult work. You can go into a town hall and you can get pushback. It's not easy work. Certainly, scientists don't find that easy to do. We need all the support we can get to do this consultation across Canadian communities in the best possible way.

Mr. Hassoun: I totally agree with Anya's comments.

[Translation]

Public trust and support is essential to the success of marine carbon capture solutions in Canada and elsewhere. Canada must adopt a participatory approach by developing projects in partnership with indigenous and coastal communities by ensuring total transparency around research activities and data and by incorporating major ethical and social impact assessments every step of the way, not just at the end.

It is crucial to raise awareness and educate the public, particularly young people, in order to develop a genuine culture around marine carbon.

I believe that Canada must shift from an authorization model to a partnership model in which citizens and communities are fully involved in the design, monitoring and governance of marine carbon removal, also known as mCDR, within the industry itself.

[English]

Senator Prosper: Thank you to both of you for sharing your vast knowledge on a subject that I am quickly learning more about.

From listening to your testimony, it almost seems that we're searching for a balance. Research certainly has to play an important role in informing policy. You need independence to be

pourraient tirer profit de cette industrie à l'avenir. Cependant, nous devons également savoir quand il est nécessaire de ralentir, ce qui n'est pas facile dans une industrie qui est animée par un sentiment d'urgence refoulé.

Vous avez tout à fait raison de dire que certains pans de l'industrie ont fait le nécessaire pour obtenir l'acceptabilité sociale. Je pense qu'aucun d'entre eux n'en a fait suffisamment en ce sens. Nous devons tous continuer à travailler avec eux pour leur rappeler ces responsabilités. Le gouvernement du Canada peut soutenir nos efforts de communication avec les communautés et l'industrie. Nous sommes l'intermédiaire pour tenter de faciliter cette conversation afin qu'elle soit constructive. Nous aimerions continuer dans cette voie. Nos chercheurs doivent s'activer en ce sens, mais ils ont également besoin d'être soutenus. Ils doivent savoir que le gouvernement se soucie de cet enjeu et qu'ils recevront le soutien dont ils ont besoin. C'est un travail difficile. Lors d'assemblées municipales, on peut se heurter à de l'opposition. Ce n'est pas une mince tâche. Les scientifiques ne trouvent certainement pas le travail facile à faire. Nous avons besoin de tout le soutien possible pour mener cette consultation dans les communautés canadiennes aussi judicieusement que possible.

M. Hassoun : Je suis tout à fait d'accord avec Mme Waite.

[Français]

Pour que les solutions du captage du carbone marin réussissent au Canada ou ailleurs, il est essentiel d'obtenir la confiance et l'adhésion du public. Le Canada doit adopter une approche participative en convenant des projets avec les communautés autochtones et côtières, en assurant la transparence totale des activités de recherche et de données et en intégrant de grandes évaluations d'impact social et éthique à chaque étape, pas seulement à la fin.

Il est crucial de renforcer la sensibilisation et l'éducation du public, notamment auprès des jeunes, afin de développer une véritable culture du carbone océanique.

Je pense qu'effectivement, le Canada doit passer d'un modèle d'autorisation à un modèle de partenariat, où les citoyens et les communautés sont pleinement impliqués dans la conception, le suivi et la gouvernance des solutions au chapitre de l'élimination marine du carbone, dont l'acronyme en anglais est mCDR, mais au sein même de cette industrie.

[Traduction]

Le sénateur Prosper : Merci à vous deux de partager vos vastes connaissances sur un sujet que j'apprends à mieux comprendre rapidement.

À vous écouter, on dirait presque que nous recherchons un équilibre. La recherche doit certainement jouer un rôle important dans l'élaboration des politiques. Il faut être indépendant pour

the gauge of determining whether something is really effective. You need government on board — from what I understand — to fund some of that research as well. What motivates government? Obviously, elements of social licence, communities, people, the potential effects on people's way of life and living, and the future generations. It's a necessary consideration, and it is quite fascinating because we are an ocean nation and some people might say we're an ocean people.

Internationally, what I'm getting about the road map is conflicting. There are different motivators there. It's hard to get resolution to conflicting international instruments. It can take some time, I would imagine. So, domestically, in order for Canada to become a leader, a number of parts have to come together in a systemic way and in a very principled way. What are the main attributes to this road map, moving forward? What are the three or four necessary things that have to happen yesterday? This is for both of you. Maybe we'll go with you first, Dr. Waite, and then Dr. Hassoun later.

Ms. Waite: Thank you for the question.

We do need a federally led road map. That's a clear message here that we have heard from pretty much everyone. We need a good regulatory structure that is both enabling and has enough boundaries to keep everybody happy. You're very right, senator, that it's a balancing act. An enabling regulatory framework would be one of the most important things that we can generate here, because we don't want to get away from the science, the care or any of that, but we want to allow the testing and scale up of these opportunities.

The research that continuously probes the technical aspects has to be going hand in hand with the economic development, and then bringing the community along with us — the social and community aspects. Those are just never going to go away. We might have a community on side, but then the industry will change or there will be another issue. We need to develop a conduit for communication or some kind of a grouping, think tank or workplace where we can all come together to have these sometimes difficult discussions in a moderated and robust fashion without letting the industry take off and do anything extreme. I don't think anyone wants to do that, but we want to make sure that there is no incentive to do that. At the same time, we do not want to have it shut down by spurious concerns that are based on essentially a fear rather than a well-structured concern. As you say, it's a balancing act, and Canada can get that right.

pouvoir déterminer si une mesure est vraiment efficace. D'après ce que je comprends, il faut aussi le soutien du gouvernement pour financer une partie de ces recherches. Qu'est-ce qui motive le gouvernement? Évidemment, il s'intéresse à des éléments tels que l'acceptabilité sociale, les communautés, la population, les effets potentiels sur le mode de vie et les conditions de vie de la population, ainsi que les générations futures. C'est une réflexion nécessaire, et c'est vraiment fascinant, car nous formons une nation océanique, et certains pourraient même dire que nous formons un peuple océanique.

Au niveau international, les échos que j'entends sur la feuille de route sont contradictoires. Il y a différentes motivations. Il est difficile de déterminer comment utiliser des instruments internationaux qui se contredisent. J'imagine que cela peut prendre du temps. Ainsi, au niveau national, pour que le Canada devienne un chef de file, un certain nombre d'éléments doivent s'articuler de manière systémique autour de principes très rigoureux. Quelles doivent être les principales caractéristiques de cette feuille de route à l'avenir? Quelles sont les trois ou quatre mesures qui doivent être prises de toute urgence? Cette question s'adresse à vous deux. Nous commencerons peut-être par vous, madame Waite, puis nous écouterons M. Hassoun.

Mme Waite : Je vous remercie de la question.

Nous avons besoin d'une feuille de route fédérale. C'est un message clair que nous entendons de la part de presque tout le monde. Il nous faut une bonne structure réglementaire qui nous donne les moyens d'agir et qui est suffisamment restrictive pour satisfaire tout le monde. Vous avez tout à fait raison, sénateur : il faut trouver un équilibre. Un cadre réglementaire permettant d'agir serait l'un des éléments les plus importants que nous puissions mettre en place, car nous ne voulons pas nous éloigner de la science ou de la prudence, notamment. Nous voulons cependant permettre les essais et la mise à l'échelle de ces possibilités.

La recherche qui explore en permanence les aspects techniques doit aller de pair avec le développement économique. Puis, il faut rallier la communauté à notre cause, c'est-à-dire tenir compte des facteurs sociaux et communautaires. Ces réalités ne disparaîtront jamais. Même si nous avons le soutien d'une communauté, l'industrie pourrait évoluer, ou un autre problème pourrait surgir. Nous devons tisser un canal de communication ou une forme de regroupement, de groupe de réflexion ou de lieu de travail où nous pouvons tous nous réunir pour avoir ces discussions parfois difficiles, avec rigueur, et avec l'aide d'un modérateur. Il ne faut pas laisser l'industrie prendre le dessus et agir de façon extrême. Je ne pense pas que quiconque souhaite agir de façon radicale, mais nous devons nous assurer qu'il n'y a aucune incitation à le faire. Parallèlement, nous ne voulons pas que les efforts soient bloqués par des préoccupations fallacieuses qui reposent essentiellement sur la peur plutôt que sur des préoccupations bien réfléchies. Comme vous le dites, il faut trouver un équilibre, et le Canada peut y parvenir.

Mr. Hassoun: Definitely. I totally agree with Anya's comments.

It's very important to balance. Canada and the countries who are actually in this sphere have to dare to try and invest in new science, novel solutions, promising solutions, et cetera, but with a precaution. That's the main thing. That's why science, governance, trust and collaboration are the four pillars that constitute the attributes so that Canada can lead in this sphere — scientific infrastructure, investing in scientific infrastructure, building a coordinated, sustained, national monitoring reporting verification system to any proposed ocean-based solution to measure ocean carbon fluxes across the three oceans and to dare, really, to invest in science and any proposed solution. That is why the regulatory framework should be leveraged and should be, really, a bit out of the box in order to have these clear but precautionary rules and permitting pathways for innovation that is also safe and transparent.

Of course, mCDR and other solutions, research or implementation should be aligned with the London Protocol and other international agreements, but it should also be aligned with Indigenous rights, with the public trust and all this stuff. Social trust and engagement is a pillar that Canada can lead in co-designing with this industry and the public and Indigenous communities and ensure open communication and embed ethical and social impact assessments.

Of course, the fourth one, the international collaboration, is already there. Canada is very well established in that sphere but should be leveraging more partnerships with Europe, the U.S. and the Pacific nations to harmonize the different standards. As Anya has mentioned, this sphere is changing a lot, and the world is changing in general, so it is important to have best practices and standards that we all agree on and that we all would follow, whatever the methodology is. Having these standards and sharing them under different agreements, et cetera, is really key so any solution or proposed technique can be adopted or implemented based on really clear regulations. That's my take.

Senator Prosper: Thank you.

Senator Cuzner: Today's testimony has been very beneficial.

In preparation for today's committee meeting, I was reading through some of the materials. Dr. Waite, you had published a piece — I think it was about two or three years ago — and I was caught by the cautionary tone of it. You talked about the huge potential of fossil fuel capture, but the mechanisms that enable the ocean to capture carbon are ever-changing, and that has

M. Hassoun : Tout à fait. Je suis entièrement d'accord avec Mme Waite.

Il est très important de trouver un équilibre. Le Canada et les pays qui sont actuellement actifs dans le domaine doivent oser investir dans les nouvelles sciences, les solutions novatrices, les solutions prometteuses, etc. Mais ils doivent le faire avec prudence. C'est l'essentiel. Voilà pourquoi la science, la gouvernance, la confiance et la collaboration sont les quatre piliers qui permettront au Canada de jouer un rôle de premier plan dans ce domaine. Il faut miser sur l'infrastructure scientifique; sur les investissements dans l'infrastructure scientifique; sur la mise en place d'un système national coordonné et durable de la vérification des rapports de surveillance pour toute solution océanique proposée visant à mesurer les flux de carbone dans les trois océans; et sur le réel courage d'investir en science et dans toute solution proposée. C'est pourquoi nous devrions nous servir d'un cadre réglementaire quelque peu novateur. Nous aurions ainsi des règles claires mais prudentes et des mécanismes d'approbation pour des solutions novatrices, sûres et transparentes.

Bien entendu, l'EDCm et les autres solutions, la recherche ou la mise en œuvre doivent être conformes au Protocole de Londres et aux autres accords internationaux, mais ils doivent également respecter les droits des Autochtones et attirer la confiance du public, notamment. Le Canada peut s'appuyer sur les piliers de la confiance et de l'engagement sociaux pour concevoir les solutions en collaboration avec l'industrie, la population et les communautés autochtones, pour garantir une communication ouverte et pour intégrer des évaluations des répercussions éthiques et sociales.

Bien sûr, la collaboration internationale existe déjà. Le Canada est très bien établi dans ce domaine, mais il devrait miser davantage sur les partenariats avec l'Europe, les États-Unis et les nations du Pacifique pour harmoniser les diverses normes. Comme l'a fait valoir Mme Waite, ce domaine change beaucoup et le monde en général aussi, alors il est important d'avoir des pratiques exemplaires et des normes sur lesquelles nous pouvons tous nous entendre et que tous respectent, sans égard à la méthodologie. Ces normes et leur harmonisation par l'entremise de divers accords sont la clé de toute solution ou technique pouvant être adoptée ou mise en œuvre en fonction de règlements très clairs. C'est mon point de vue.

Le sénateur Prosper : Merci.

Le sénateur Cuzner : Les témoignages d'aujourd'hui sont très pertinents.

Pour me préparer à la réunion d'aujourd'hui, j'ai lu certains documents. Madame Waite, vous avez publié un article — il y a deux ou trois ans, je crois — et j'ai été frappé par son ton qui incitait à la prudence. Vous avez parlé du grand potentiel de la capture des combustibles fossiles, mais les mécanismes qui permettent à l'océan de capter le carbone changent

really intensified and sped up. Could you elaborate on what some of those mechanisms are and why there is concern around that? Dr. Hassoun can comment as well.

Ms. Waite: Yes. Thank you, senator. That's a great question.

What we understand the best, I would say, is the chemistry of the ocean, that the ocean absorbs carbon dioxide naturally. It just infuses and diffuses into the ocean, and that's the biggest single sink that the ocean provides, the diffusion of carbon into the water mass of the ocean. Especially in the North Atlantic, there are these cold masses which then sink down thousands of metres, carrying that carbon dioxide with it down into the deep Atlantic, and then it crawls along the Atlantic Basin south towards the South Atlantic. That's about a thousand years of storage there.

What we're seeing is, because of global warming, the Gulf Stream, which is a very warm current, as you know, going northward, and it is actually becoming weaker in some cases, and with the surface warming of the Arctic, you're getting a lot of melt coming out of the Arctic. You're almost putting a lid on that downward flux of the movement of carbon. The circulation of the North Atlantic is critically unclear, and there were a few articles in the *New York Times*, *The Guardian* and so on, talking about — they called it the AMOC circulation, Atlantic Meridional Overturning Circulation. It's that formation of cold water that sinks down to the bottom of the Atlantic carrying all that carbon. That circulation is weakening and may fail, and we don't exactly know on what time scale. If that circulation weakens or fails, the potential for the ocean to be naturally absorbing carbon will change radically. If you don't have that sinking mechanism in the North Atlantic, you'll be reducing the amount that naturally occurs.

This doesn't mean that we can't perturb the system and get it to absorb more carbon dioxide near the surface. The mCDR can still work in that way, but the natural system, particularly in the North Atlantic, looks as if it's changing quite quickly.

Mr. Hassoun: I have really nothing to comment here, but I would like to echo these comments from Anya. AMOC, the Atlantic Meridional Overturning Circulation, is just in the back yard of Canada, and that's why investing more in ocean observation is really critical. This AMOC connects Canada's ocean climate, fisheries and carbon cycle. It's not just climate but also ecosystem services, and it's very, very important to optimize and leverage the ocean observation infrastructure in that area and, of course, in the three oceans surrounding Canada. I would just like to emphasize that.

The Chair: Thank you to our senators, and thank you to our witnesses.

continuellement, et cette réalité s'est beaucoup intensifiée et accélérée. Pourriez-vous nous parler de ces mécanismes et des préoccupations connexes? M. Hassoun pourra aussi répondre à cette question.

Mme Waite : Oui. Je vous remercie, sénateur. C'est une excellente question.

Ce que nous comprenons le mieux, je dirais, c'est la chimie de l'océan : nous savons que l'océan absorbe le dioxyde de carbone naturellement. Il imprègne l'océan et s'y diffuse, et c'est le plus grand puits que l'océan fournit : la diffusion du carbone dans la masse d'eau de l'océan. Dans l'Atlantique nord de façon particulière, on retrouve des masses froides qui descendent des milliers de mètres en profondeur et emportent le dioxyde de carbone jusqu'au fond de l'Atlantique, et qui se déplace le long de bassin atlantique vers l'Atlantique Sud. Cela représente environ 1 000 ans de stockage.

Ce que nous constatons, c'est qu'en raison du réchauffement climatique, le Gulf Stream — qui est un courant très chaud, comme vous le savez — se dirige vers le nord, et il s'affaiblit dans certains cas, et avec le réchauffement de la surface de l'Arctique, il y a beaucoup de fonte qui provient de l'Arctique. On met presque le couvercle sur le flux descendant du mouvement du carbone. La circulation dans l'Atlantique Nord est extrêmement floue, et il y a eu quelques articles dans le *New York Times*, le *Guardian* et d'autres au sujet de ce qu'on a appelé l'AMOC, la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique. C'est cette formation d'eau froide qui coule au fond de l'Atlantique et qui emporte tout ce carbone. Cette circulation s'affaiblit et risque de disparaître, et on ne sait pas exactement quand. Lorsque cela arrivera, la capacité de l'océan d'absorber naturellement le carbone changera radicalement. S'il n'y a aucun mécanisme pour faire couler le carbone dans l'Atlantique Nord, on réduira les occurrences naturelles en la matière.

Cela ne veut pas dire que l'on ne peut pas perturber le système et faire en sorte qu'il absorbe plus de dioxyde de carbone près de la surface. L'élimination du dioxyde de carbone en milieu marin peut toujours fonctionner à cette fin, mais le système naturel, surtout dans l'Atlantique Nord, semble changer assez rapidement.

M. Hassoun : Je n'ai rien à ajouter, mais j'abonde dans le même sens que Mme Waite. L'AMOC, la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique, est dans la cour arrière du Canada. C'est pourquoi l'investissement dans l'observation océanique est essentiel. L'AMOC relie le climat océanique du Canada, les pêches et le cycle du carbone. Il n'est pas seulement question du climat, mais aussi des services écosystémiques, et il est très, très important d'optimiser et d'accroître les infrastructures d'observation dans cette région et aussi dans les trois océans qui entourent le Canada. Je tenais à le souligner.

Le président : Je remercie les sénateurs et les témoins.

Dr. Waite, if you're having trouble explaining AMOC, I'm not going to try it, I'll tell you. It's been a very informative morning, and it certainly added much to our work here. We thank both of you for taking the time to join us this morning. I apologize again. We're talking about start-ups, and we had a rough start-up here this morning, but thanks to our technical people, we were able to get that straightened out, and it was great to have the opportunity to hear from both of you and to engage with our senators. Thank you, and have a great day.

We're going to take a few moments here now to proceed in camera.

(The committee continued in camera.)

Madame Waite, si vous avez de la difficulté à expliquer ce qu'est l'AMOC, je ne vais pas m'y risquer, c'est certain. La matinée a été très instructive, et elle a beaucoup contribué à notre travail. Nous vous remercions tous les deux d'avoir pris le temps de vous joindre à nous. Je vous présente encore une fois mes excuses. Nous parlons d'entreprises en démarrage, et nous avons eu un démarrage difficile ici ce matin, mais grâce à nos techniciens, nous avons pu régler les problèmes, et c'était formidable d'avoir l'occasion de vous entendre tous les deux, et de discuter avec les sénateurs. Merci et bonne journée.

Nous allons maintenant prendre quelques instants pour nous préparer à passer à huis clos.

(La séance se poursuit à huis clos.)
