

**EVIDENCE**

OTTAWA, Tuesday, September 27, 2022

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met with videoconference this day at 6:30 p.m. [ET] to conduct a study on emerging issues related to the committee's mandate.

**Senator Paul J. Massicotte** (*Chair*) in the chair.

[*Translation*]

**The Chair:** Honourable senators, my name is Paul Massicotte. I am a senator from Quebec, and I am the chair of the committee. Today, we are conducting a meeting of the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources. Before we begin, I'd like to remind witnesses appearing virtually to please keep your microphone muted at all times, unless recognized by name by the chair.

Now, I would like to introduce the members of the committee who are participating in this meeting: Margaret Dawn Anderson from the Northwest Territories, Michèle Audette from Quebec, David Arnot from Saskatchewan, Frances Lankin from Ontario, Julie Miville-Dechéne from Quebec, Judith Seidman from Quebec, Karen Sorensen from Alberta and Josée Verner, P.C., from Quebec.

I would like to welcome all of you. Welcome fellow senators, and welcome viewers across the country who may be watching.

Today, we are meeting to continue our study on hydrogen energy.

This evening, we welcome by video conference Julia Levin, National Climate Program Manager from Environmental Defence Canada; as an individual, Robert W. Howarth, the David R. Atkinson Professor of Ecology and Environmental Biology, Cornell University; and Debbie Murray, Senior Director, Policy and Regulatory Affairs, Association of Canadian Port Authorities.

Welcome and thank you for being with us. You each have five minutes to deliver your opening remarks. We will then move into questions and answers.

We will begin with Ms. Levin, followed by Mr. Howarth and Ms. Murray.

Ms. Levin, you now have the floor.

**TÉMOIGNAGES**

OTTAWA, le mardi 27 septembre 2022

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 18 h 30 (HE), avec vidéoconférence, pour effectuer une étude sur de nouvelles questions concernant le mandat du comité.

**Le sénateur Paul J. Massicotte** (*président*) occupe le fauteuil.

[*Français*]

**Le président :** Honorables sénateurs, je m'appelle Paul Massicotte. Je suis un sénateur du Québec et je suis président du comité. Aujourd'hui, nous tenons une séance du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles. Avant de commencer, j'aimerais rappeler aux témoins qui se joignent à nous de façon virtuelle de garder leur micro éteint en tout temps, à moins que le président leur donne la parole.

J'aimerais maintenant présenter les membres du comité qui participent à la réunion aujourd'hui : Margaret Dawn Anderson, des Territoires du Nord-Ouest, Michèle Audette, du Québec, David Arnot, de la Saskatchewan, Frances Lankin, de l'Ontario, Julie Miville-Dechéne, du Québec, Judith Seidman, du Québec, Karen Sorensen, de l'Alberta et Josée Verner, c.p., du Québec.

Je vous souhaite la bienvenue à tous, chers collègues, ainsi qu'à tous les Canadiens et Canadiennes qui nous regardent.

Aujourd'hui, nous nous réunissons afin de poursuivre notre étude sur l'énergie basée sur l'hydrogène.

Ce soir, nous accueillons, par vidéoconférence, Julia Levin, responsable du programme national sur le climat, de l'Association de défense de l'environnement; à titre personnel, nous accueillons Robert W. Howarth, professeur David R. Atkinson d'écologie et de biologie environnementale, de l'Université Cornell, et Debbie Murray, directrice principale, Politiques et affaires réglementaires, de l'Association des administrations portuaires canadiennes.

Bienvenue et merci d'avoir accepté notre invitation. Vous avez cinq minutes chacun pour prononcer votre discours d'ouverture; nous vous poserons ensuite des questions.

Nous allons commencer par Mme Levin, puis M. Howarth, pour conclure avec Mme Murray.

Madame Levin, vous avez la parole.

[English]

**Julia Levin, National Climate Program Manager, Environmental Defence Canada:** Thank you for the invitation to appear before the committee as part of your hydrogen study. Renewable hydrogen has the potential to help decarbonize a limited number of sectors; however, oil and gas companies are using hydrogen as a way to delay a true clean energy transition and lock in more natural gas infrastructure, which is completely incompatible with ensuring a climate-safe future. Only renewable hydrogen aligns with a climate-safe future; so-called blue hydrogen is not a climate solution.

The former head of the U.K.'s leading hydrogen industry association stepped down from the role, stating that he would be betraying future generations if he remained silent on the fact that blue hydrogen is, at best, an expensive distraction and, at worst, a lock-in for continued fossil fuel use. The emission abatement potential of so-called blue hydrogen relies on carbon capture and storage, a technology that despite having been around for 50 years, has a track record of failure. Even if carbon capture was able to perform as advertised, it only captures a fraction of the emissions associated with the production with blue hydrogen. Investing in fossil hydrogen, blue hydrogen, would lock Canada into a future of fossil fuel use and methane emission leakage. There is no room for blue hydrogen in a climate-safe future.

Last, hydrogen itself acts as an indirect greenhouse gas — and a very powerful one — no matter how it is produced. Given how prone to leakage hydrogen is, we must be cautious about the type of hydrogen infrastructure we build.

Furthermore, the oil and gas industry is using hydrogen to distract from proven effective and affordable climate solutions. For example, we already have all the tools to electrify home heating and cooking, yet gas utilities are lobbying for the use of blended hydrogen in the gas grid, claiming a nominal reduction in carbon emissions as an excuse to keep building new pipelines and power plants, all the while pushing back against electrification — a much better option for decarbonizing our homes and buildings.

Switching to the economics, more and more analysis predicts that renewable hydrogen would be cheaper than even unabated grey hydrogen this decade due to dramatic decreases in the cost of renewable energy and electrolyzers, while blue hydrogen costs are not set to fall. There's a huge risk of blue hydrogen

[Traduction]

**Julia Levin, responsable du programme national sur le climat, Association de défense de l'environnement :** Je vous remercie de m'avoir invitée à comparaître devant le comité dans le cadre de son étude sur l'hydrogène. L'hydrogène renouvelable a le potentiel de contribuer à la décarbonisation d'un nombre limité de secteurs. Toutefois, les sociétés pétrolières et gazières utilisent l'hydrogène comme un moyen de retarder une véritable transition vers une énergie propre et de maintenir l'infrastructure de gaz naturel, ce qui est totalement incompatible avec l'objectif d'assurer un avenir sans danger pour le climat. À cet égard, seul l'hydrogène renouvelable est compatible. L'hydrogène que l'on dit « bleu » n'est pas une solution aux enjeux climatiques.

L'ancien dirigeant de la principale association britannique de l'industrie de l'hydrogène a quitté son poste. Il a déclaré qu'il trahirait les générations futures s'il restait silencieux sur le fait que l'hydrogène bleu est, au mieux, une distraction onéreuse et, au pire, un moyen pour continuer à utiliser des combustibles fossiles. Le potentiel de ce que l'on appelle l'hydrogène bleu pour réduire les émissions repose sur le captage et le stockage du carbone, une technologie qui, bien qu'elle existe depuis 50 ans, a connu une série d'échecs. Même si le captage de carbone pouvait fonctionner comme prévu, il ne permettrait de capter qu'une fraction des émissions liées à la production d'hydrogène bleu. Si l'on investit dans l'hydrogène fossile, l'hydrogène bleu, le Canada sera condamné à un avenir caractérisé par l'utilisation de combustibles fossiles et les émissions de méthane. Il n'y a pas de place pour l'hydrogène bleu dans un avenir sans danger pour le climat.

Enfin, l'hydrogène est lui-même un gaz à effet de serre indirect — qui est très puissant — peu importe comment il est produit. Compte tenu du risque de fuites, nous devons être prudents quant au type d'infrastructure que nous construisons pour l'hydrogène.

En outre, l'industrie pétrolière et gazière utilise l'hydrogène pour détourner l'attention de solutions climatiques efficaces et abordables qui ont fait leurs preuves. Par exemple, nous disposons déjà de tous les outils pour électrifier le chauffage et les appareils de cuisson dans les maisons, mais les compagnies de gaz font pression pour l'utilisation d'hydrogène dans le réseau de gaz. Elles évoquent une réduction symbolique des émissions de carbone pour justifier la construction de nouveaux gazoducs et de nouvelles centrales, tout en s'opposant à l'électrification — une bien meilleure option pour décarboniser nos maisons et nos bâtiments.

Sur le plan économique, de plus en plus d'analyses prévoient que l'hydrogène renouvelable coûtera moins cher que même l'hydrogène gris, au cours de cette décennie, en raison de la baisse spectaculaire du coût de l'énergie renouvelable et des électrolyseurs, tandis que le coût de l'hydrogène bleu ne devrait

investments becoming stranded assets even before projects are completed.

Building out renewable hydrogen systems requires a huge amount of energy. It is always more efficient to use renewable energy directly than convert it to hydrogen. Therefore, electrification and energy efficiency will always beat out hydrogen as the most efficient and cost-effective way to meet our energy needs.

Hydrogen may have a role to play in sectors where electrification isn't an option, potentially some types of transportation, shipping, some heavy industry. However, the most urgent use of renewable hydrogen should be to replace grey hydrogen, which is currently used to upgrade heavy crude oil and produce fertilizer with huge emissions impacts. We must not be distracted by many of the hydrogen uses being touted by the gas industry, like blending a small amount of hydrogen into natural gas grids.

We're in the middle of a climate emergency. What's needed is strong leadership to move us away from dependence on fuels that are causing the crisis. Unfortunately, we've seen the federal government cave in to the oil and gas industry and put forward a national strategy that exaggerates the role for hydrogen, is not strategic in its proposed application and leaves too much room for fossil hydrogen.

In addition, Canada is trying to push internationally for a definition of clean hydrogen and emissions-intensity threshold that leaves the door open for blue hydrogen. This is an irresponsible role for Canada to be playing internationally.

We know what the solutions to the climate crisis are: electrification, renewable energy, energy efficiency. Focusing on hydrogen helps oil and gas companies green wash themselves but it won't help us make the deep emissions cuts we need to tackle the crisis. Thank you and I look forward to your questions.

**The Chair:** Thank you very much. Mr. Howarth, the floor is yours.

**Robert W. Howarth, David R. Atkinson Professor of Ecology and Environmental Biology, Cornell University:** Thank you for the opportunity to present tonight and interact with you. My comments will be brief.

In the past hydrogen has not only been a source of energy, but rather just an industrial source material for making synthetic nitrogen fertilizer and for use in oil refineries and plastic

pas diminuer. Il y a un risque énorme que les investissements dans l'hydrogène bleu deviennent des actifs délaissés avant même l'achèvement des projets.

La mise en place de systèmes à hydrogène renouvelable requiert une énorme quantité d'énergie. Il est toujours plus efficace d'utiliser directement l'énergie renouvelable que de la convertir en hydrogène. Par conséquent, l'électrification et l'efficacité énergétique seront toujours des moyens plus efficaces et plus rentables de répondre à nos besoins énergétiques que l'hydrogène.

L'hydrogène peut avoir un rôle à jouer dans les secteurs où l'électrification n'est pas une option, soit potentiellement pour certains types de transport, l'expédition et certaines industries lourdes. Toutefois, là où il est le plus urgent de recourir à l'hydrogène renouvelable, c'est pour remplacer l'hydrogène gris, qui est actuellement utilisé pour valoriser le pétrole brut lourd et produire des engrais, ce qui a une incidence considérable sur les émissions. Nous ne devons pas nous laisser distraire par les nombreuses utilisations de l'hydrogène que vante l'industrie du gaz, comme l'injection d'une petite quantité d'hydrogène dans les réseaux de gaz naturel.

Nous sommes au beau milieu d'une urgence climatique. Nous avons besoin de dirigeants qui réduiront notre dépendance aux carburants à l'origine de la crise. Malheureusement, le gouvernement fédéral a cédé à l'industrie pétrolière et gazière et a proposé une stratégie nationale qui exagère le rôle de l'hydrogène, qui n'est pas stratégique quant à l'application proposée et qui laisse trop de place à l'hydrogène fossile.

De plus, le Canada tente de faire pression à l'échelle internationale pour l'élaboration d'une définition de l'hydrogène propre et l'établissement d'un seuil d'intensité des émissions qui laissent la porte ouverte à l'hydrogène bleu. Il s'agit d'un rôle irresponsable du Canada sur la scène mondiale.

Nous connaissons les solutions à la crise climatique : l'électrification, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Miser sur l'hydrogène permet aux sociétés pétrolières et gazières de se donner une image écolo, mais cela ne nous aidera pas à réaliser les importantes réductions d'émissions dont nous avons besoin pour nous attaquer à la crise. Merci. Je serai ravie de répondre à vos questions.

**Le président :** Merci beaucoup. Monsieur Howarth, la parole est à vous.

**Robert W. Howarth, professeur David R. Atkinson d'écologie et de biologie environnementale, Université Cornell :** Merci de me donner l'occasion de faire un exposé et d'échanger avec vous. Je serai bref.

Dans le passé, l'hydrogène n'était pas seulement une source d'énergie, mais plutôt une matière industrielle utilisée pour la fabrication d'engrais azoté synthétique, le raffinage de produits

manufacturers. Hydrogen can play an important role in our energy future but it is not a new source of energy — that's important to recognize. It's a storage product from other primary sources of energy, whether they be renewable or fossil, and it's inherently inefficient to make. Today, 96% of hydrogen in North America comes from converting the methane in natural gas into hydrogen. It comes with huge greenhouse gas emissions and it's quite expensive, and it will only become more so as the price of natural gas goes up.

Now, over the past four or five years, the oil and gas industry, through the creation of their Hydrogen Council, a product of TotalEnergies, Shell, BP and Exxon, has been promoting blue hydrogen very heavily as a product that is sometimes called carbon neutral or low emissions. Blue hydrogen is a hydrogen made from natural gas but with some capture of the carbon dioxide.

Mark Jacobson of Stanford and I published the first peer-reviewed analysis on what the life cycle assessment of blue hydrogen was just 13 or 14 months ago. Our conclusion, which I think is quite robust, is that blue hydrogen is far from a low-emission fuel. It's actually a very high-emitting fuel. It's partly because carbon dioxide capture is far from perfect, as Julia mentioned. After 50 years, the industry doesn't have it down. It's a very difficult product. It's also because you cannot use natural gas, which is the feed product and the energy source for blue hydrogen without having some unburned methane emitted into the atmosphere. Methane is an incredibly potent greenhouse gas. The latest report from the IPCC tells us that 45% of all global warming to date is coming from methane emissions. We need to be cutting that down. Blue hydrogen increases those emissions.

In the notes I sent along to the clerk yesterday, I included a figure from our paper showing the emissions. The emissions from blue hydrogen are worse than if you simply used natural gas for fuel, so it's a terrible idea.

As Julia mentioned, hydrogen also contributes to global warming directly. It's actually not a greenhouse gas, but the more hydrogen in the atmosphere, the more other greenhouse gases, including methane, water vapour and ozone influence us. So leakages of hydrogen are a big problem. Even green hydrogen, which would be the hydrogen made from 100% renewable electricity, has a climate consequence. It's not as bad as blue hydrogen or fossil fuels, but it's not carbon neutral, so electrification is surely the way to go.

pétroliers et la fabrication de plastiques. L'hydrogène peut jouer un rôle important dans notre avenir énergétique, mais il ne s'agit pas d'une nouvelle source d'énergie — il est important de le souligner. Il s'agit d'un produit de stockage provenant d'autres sources primaires d'énergies, qu'elles soient renouvelables ou fossiles, et la fabrication est intrinsèquement inefficace. Aujourd'hui, 96 % de l'hydrogène en Amérique du Nord est produit à partir du méthane présent dans le gaz naturel. Le processus entraîne d'énormes émissions de gaz à effet de serre et coûte assez cher, ce qui ne fera que s'accroître avec l'augmentation du prix du gaz naturel.

Au cours des quatre ou cinq dernières années, l'industrie pétrolière et gazière, par la création de son conseil de l'hydrogène, un produit de TotalEnergies, de Shell, de BP et d'Exxon, a beaucoup fait la promotion de l'hydrogène bleu en tant que produit parfois qualifié de carboneutre ou à faibles émissions. L'hydrogène bleu est produit à partir de gaz naturel, mais avec le captage de dioxyde de carbone.

Mark Jacobson, de l'Université Stanford, et moi-même avons publié la première analyse révisée par les pairs sur l'évaluation du cycle de vie de l'hydrogène bleu il y a tout juste 13 ou 14 mois. Notre conclusion, qui me semble assez solide, c'est que l'hydrogène bleu n'a rien d'un carburant à faibles émissions. C'est en fait un carburant à très fortes émissions. C'est en partie parce que la capture du dioxyde de carbone est loin d'être parfaite, comme l'a mentionné Mme Levin. Après 50 ans, l'industrie n'a pas réussi. C'est un produit très difficile. C'est aussi parce qu'on ne peut pas utiliser le gaz naturel, qui est le produit d'alimentation et la source d'énergie de l'hydrogène bleu, sans qu'un peu de méthane non brûlé soit émis dans l'atmosphère. Le méthane est un gaz à effet de serre incroyablement puissant. Selon le dernier rapport du GIEC, 45 % du réchauffement climatique à ce jour est causé par les émissions de méthane. Nous devons réduire ces émissions. L'hydrogène bleu contribue à la hausse de ces émissions.

Dans les notes que j'ai envoyées à la greffière hier, j'ai inclus une représentation graphique des émissions tirée de notre analyse. Les émissions de l'hydrogène bleu sont pires que celles qui résulteraient de l'utilisation du gaz naturel comme carburant, c'est donc une très mauvaise idée.

Comme Mme Levin l'a mentionné, l'hydrogène contribue directement au réchauffement de la planète. En fait, ce n'est pas un gaz à effet de serre, mais plus il y a d'hydrogène dans l'atmosphère, plus les autres gaz à effet de serre, notamment le méthane, la vapeur d'eau et l'ozone, ont une incidence sur nous. Les fuites d'hydrogène sont donc un gros problème. Même l'hydrogène vert, soit l'hydrogène produit à partir d'électricité entièrement renouvelable, a des conséquences sur le climat. Il n'en a pas autant que l'hydrogène bleu ou les combustibles

The other materials I sent along to you yesterday are a table outlining why we should never be putting hydrogen blended with methane into natural gas systems. I won't go through that. You can ask me questions about it, if you like. I think the table is quite clear, and you have it.

Fundamentally, the natural gas system was not built to handle hydrogen; it doesn't handle it well. Adding small amounts of hydrogen into that methane stream would have negligible reductions in overall greenhouse gas emissions. In fact, yesterday, the Electric Power Research Institute, together with the New York Power Authority, issued a report. I hadn't seen it when preparing my testimony or else I would have added a figure for you, but it turns out that you need to have about 80% or 90% hydrogen blended into that stream before you get a major decrease in carbon dioxide emissions. At that point, it's not a good use of the resource.

The oil and gas industry is heavily promoting this use of hydrogen, including green hydrogen, for home heating. We're far better off with beneficial electrification. With the same resource of renewable electricity, you get about 6 to 10 times more heat energy in a building when you use the electricity directly with heat pumps as opposed to converting it to hydrogen and taking it to the building with all of the inefficiencies in there.

So I agree with the language Julia used. This is greenwashing, pure and simple.

Hydrogen has a role for the future, but it's not that which is being marketed to you by the oil and gas industry. I'm pleased to have the opportunity to talk to you about it further tonight. Thank you.

**The Chair:** Thank you very much. Ms. Murray, please go ahead with your presentation.

**Debbie Murray, Senior Director, Policy and Regulatory Affairs, Association of Canadian Port Authorities:** Mr. Chair and senators, thank you for asking to hear from the Association of Canadian Port Authorities on the matter of the hydrogen economy and the role of ports within it.

Our association represents 17 Canadian port authorities, or CPAs, that move most of Canada's international marine cargo. I'm also the co-chair of the national hydrogen strategy's ports and marine working group with Natural Resources Canada.

fossiles, mais il n'est pas carboneutre, de sorte que l'électrification est sûrement la voie à suivre.

Parmi les documents que je vous ai envoyés hier, il y a aussi un tableau qui présente les raisons pour lesquelles nous ne devrions jamais injecter de l'hydrogène mélangé à du méthane dans les systèmes de gaz naturel. Je n'aborderai pas la question maintenant. Vous pouvez m'interroger à ce sujet si vous le souhaitez. Je pense que le tableau est assez clair, et vous l'avez en main.

Fondamentalement, le système de gaz naturel n'a pas été conçu pour recevoir l'hydrogène; il ne le gère pas bien. L'ajout de petites quantités d'hydrogène dans ce flux de méthane entraînerait des réductions négligeables des émissions de gaz à effet de serre globales. En fait, hier, l'Electric Power Research Institute, en collaboration avec la New York Power Authority, a publié un rapport. Je ne l'avais pas vu lorsque j'ai préparé mon témoignage, car sinon j'aurais ajouté une illustration pour vous, mais il s'avère qu'il faut mélanger environ 80 ou 90 % d'hydrogène dans ce flux avant d'arriver à une diminution importante des émissions de dioxyde de carbone. À ce stade, ce n'est pas une bonne façon d'utiliser la ressource.

L'industrie pétrolière et gazière encourage fortement l'utilisation de l'hydrogène, y compris l'hydrogène vert, pour le chauffage résidentiel. Nous sommes bien mieux servis avec une électrification bénéfique. Avec la même ressource d'électricité renouvelable, on obtient environ 6 à 10 fois plus d'énergie thermique dans un bâtiment lorsqu'on utilise l'électricité directement avec des pompes à chaleur, plutôt que de la convertir en hydrogène et de l'amener au bâtiment avec tous les problèmes d'inefficacité que cela comporte.

Je suis donc d'accord avec Mme Levin. C'est du *greenwashing*, de l'écoblanchiment pur et simple.

L'hydrogène a un rôle à jouer dans l'avenir, mais pas celui que vous présente l'industrie pétrolière et gazière. Je serai heureux de pouvoir vous en parler plus longuement ce soir. Merci.

**Le président :** Merci beaucoup. Madame Murray, veuillez commencer votre exposé, s'il vous plaît.

**Debbie Murray, directrice principale, Politiques et affaires réglementaires, Association des administrations portuaires canadiennes :** Monsieur le président, sénateurs et sénatrices, je vous remercie d'avoir demandé à l'Association des administrations portuaires canadiennes de témoigner sur la question de l'économie de l'hydrogène et du rôle des ports dans cette économie.

Notre association représente 17 administrations portuaires canadiennes, qui contribuent au transport de la majeure partie du fret maritime international du Canada. Je suis également coprésidente du groupe de travail sur les ports et la mer de la

The global energy transition is well upon us, and it seems that many countries are knocking on Canada's door to partner on hydrogen. Decarbonization, market forces and geopolitical upheaval are driving this generational shift. For CPAs, the federally owned ports operating at arm's length of government, there's clearly an essential role to play in terms of storing, loading and even producing hydrogen ammonia LNG that foreign markets are seeking.

Ports are enablers and hubs for domestic and international hydrogen and energy uptake, connecting domestic and international supply chains. Now, as the foreign delegations leave and announcements fade, attention is on ports and partners to source upstream energy and downstream partners, and invest in the infrastructure needed to ship and bunker hydrogen. But it will be difficult to meet these aspirations in a timely manner, given the challenges of regulatory uncertainty, financing and project approvals of the port infrastructure needed for the energy transition.

Also important within this, the hydrogen dialogue is embedded in a bigger maritime and port dialogue about the fuels of the future and decarbonization, which in turn is shaping the significant asset investments being made in the very near term in ports and ships that must last 20 years. This quote stated the readiness of Canada's ports to bunker and export hydrogen is not where it needs to be.

Added to and apart from this global energy flux, Canada's ports now strive to also meet the competing demands of changing supply chains, climate change impacts, changing environmental regimes, trade agreements, market strategies such as Canada's Critical Minerals Strategy and sustainability imperatives, which also require infrastructure investments. Financing is tight. CPAs must rely on the revenues they generate to cover operating costs and for capital investment, and they can only borrow up to government-set limits that are inadequate for infrastructure demands placed upon them today, as I've alluded, never mind our future energy aspirations.

stratégie nationale sur l'hydrogène, avec Ressources naturelles Canada.

La transition énergétique mondiale est bien amorcée et il semble que de nombreux pays frappent à la porte du Canada pour collaborer avec lui sur la question de l'hydrogène. La décarbonisation, les forces du marché et les bouleversements géopolitiques sont à l'origine de ce changement générationnel. Pour les administrations portuaires canadiennes, les ports fédéraux qui exercent leurs fonctions sans lien de dépendance avec le gouvernement, il est clair qu'il y a un rôle essentiel à jouer en matière de stockage, de chargement et même de production d'hydrogène, d'ammoniac et de GNL que les marchés étrangers recherchent.

Les ports sont des plaques tournantes pour favoriser une utilisation à l'échelle nationale et internationale de l'hydrogène et de l'énergie. Ils relient les chaînes d'approvisionnement nationales et internationales. Aujourd'hui, alors que les délégations étrangères s'en vont et que les annonces s'estompent, l'attention se porte sur les ports et les partenaires pour obtenir des sources d'énergie en amont et des partenaires en aval, et investir dans l'infrastructure nécessaire au transport et à la mise en route de l'hydrogène. Or, il sera difficile de répondre à ces aspirations en temps voulu, compte tenu des difficultés liées à l'incertitude réglementaire, au financement et à l'approbation des projets d'infrastructures portuaires nécessaires à la transition énergétique.

Il est également important de souligner que les discussions sur l'hydrogène s'inscrivent dans des discussions plus générales dans les affaires maritimes et portuaires sur les carburants de l'avenir et la décarbonisation, qui façonnent à leur tour les investissements importants effectués à très court terme dans les ports et les navires qui doivent durer 20 ans. Cela indique que l'état de préparation des ports canadiens pour la mise en route et l'exportation d'hydrogène n'est pas ce qu'il devrait être.

En plus de ce flux énergétique, les ports du Canada s'efforcent maintenant de répondre aux exigences diverses liées aux chaînes d'approvisionnement qui évoluent, aux répercussions des changements climatiques, aux changements apportés aux régimes environnementaux, aux accords commerciaux, aux stratégies de marché telles que la Stratégie canadienne sur les minéraux critiques et aux impératifs de durabilité, qui nécessitent également des investissements dans les infrastructures. Le financement est limité. Les administrations portuaires canadiennes doivent compter sur les revenus qu'elles génèrent pour couvrir les coûts d'exploitation et pour les dépenses

Consequently, ports are limited in how and what infrastructure they can invest in. Promises can be made, but they will be hard to keep unless CPAs are extended financial flexibility to build the required port infrastructure. Otherwise, hydrogen and other energy sources will have to get in line with all the other demands on ports in their budgets.

The government is taking many of the necessary steps, including signing MOUs, implementing the strategy and connecting with industry, but more needs to be done to achieve predictability and the state of readiness needed to move Canada's hydrogen and energy economy.

First, we recommend financial flexibility and funding. Financing the infrastructure we need is a challenge, so we recommend dedicated and sufficient funding for hydrogen infrastructure. We recommend CPA eligibility for this funding. Often, we have found that CPAs are ineligible for a variety of strategic government funds, including some now assigned for clean technology and strategic innovation.

Second, we recommend project approvals. Building the appropriate infrastructure to get our energy to Canada's ports is a challenge we need to resolve, and the current impact assessment regime can be long and unpredictable, and interested capital will not wait around while a port assessment takes years for approval. Therefore, streamlining, accelerating and refining the assessment process within the current act is recommended.

Third, we recommend regulations. A moving target, regulatory frameworks for hydrogen carriage propulsion and loading, to name a few, will have to evolve within the next five years as scale and complexity increases. Codes, standards and regulations will have to be co-created with industry and harmonized with global regimes. But small-scale pilots that use hydrogen fuel can pave the way for regulatory development, infrastructure development, partnership and retrofits. The industry can find efficiencies and transitional infrastructure solutions through retrofits of existing assets, such as vessels and tank farms.

d'investissement, et elles ne peuvent emprunter que jusqu'à des limites fixées par le gouvernement qui sont inadéquates par rapport aux besoins en infrastructure qui leur sont imposés aujourd'hui, comme j'y ai fait allusion, sans parler de nos aspirations énergétiques.

Par conséquent, les ports sont limités quant à la manière d'investir et le type d'infrastructures dans lesquelles ils peuvent investir. On peut faire des promesses, mais elles seront difficiles à tenir si les administrations portuaires canadiennes ne bénéficient pas de la flexibilité financière qui leur permettrait de construire les infrastructures portuaires requises. Autrement, l'hydrogène et les autres sources d'énergie devront être mis dans le même lot que les autres demandes faites aux ports dans leurs budgets.

Le gouvernement prend bon nombre des mesures qui sont nécessaires. Notamment, il signe des protocoles d'entente, met en œuvre la stratégie et établit des liens avec l'industrie, mais il faut en faire davantage pour assurer la prévisibilité et l'état de préparation qu'il faut pour faire progresser l'économie de l'hydrogène et de l'énergie au Canada.

Premièrement, nous recommandons une flexibilité financière et du financement. Puisque le financement de l'infrastructure dont nous avons besoin constitue un défi, nous recommandons l'établissement d'un financement réservé et suffisant pour l'infrastructure de l'hydrogène. Nous recommandons que les administrations portuaires canadiennes y soient admissibles. Nous avons souvent constaté qu'elles ne sont pas admissibles à divers fonds stratégiques du gouvernement, y compris certains qui sont maintenant destinés aux technologies propres et à l'innovation stratégique.

Deuxièmement, nous recommandons l'approbation de projets. Nous devons résoudre la question liée à la construction de l'infrastructure appropriée qui sert à acheminer notre énergie vers les ports du Canada. Le régime actuel d'évaluation des impacts peut être long et imprévisible, et les investisseurs intéressés n'attendent pas qu'une évaluation portuaire prenne des années avant d'être approuvée. Par conséquent, nous recommandons de simplifier et d'accélérer le processus d'évaluation dans le cadre de la loi actuelle.

Troisièmement, nous recommandons l'adoption de règlements. Les cadres réglementaires relatifs au transport, à la propulsion et au chargement de l'hydrogène, pour n'en nommer que quelques-uns, devront évoluer au cours des cinq prochaines années à mesure que les choses prendront de l'ampleur et se complexifieront. Les codes, les normes et les règlements devront être élaborés conjointement avec l'industrie et harmonisés avec les régimes mondiaux. Or, les projets pilotes à petite échelle qui utilisent l'hydrogène comme carburant peuvent ouvrir la voie à l'élaboration de la réglementation, au développement

Beyond the focus on the hydrogen economy, there is another key mechanism that I wish to bring to your attention that could also better capitalize and enable ports to meet all the demands placed upon it, including Canada's global hydrogen aspirations. That would be the federal government's long-awaited ports modernization review, which Transport Minister Alghabra has committed to acting upon and completing before the end of the year. Our hope is that the review will support a national strategy on supply chains and the movement of goods with the production, storage and movement of fuels of the future as a major component.

The continued ability of CPAs to make decisions on the right kinds of investments through strength and responsive governance reforms that maintain the arm's-length government nature of ports, with the appointment of qualified directors in a timely manner and risk-based access supports to private capital. Ideally, instead of borrowing limits, minimum credit ratings and reasonable industry standard debt-servicing metrics could be established for each CPA to permit borrowing within normal market ranges.

Finally, we recommend making the National Trade Corridors Fund permanent and consider other federal funding vehicles specifically designed to support decarbonization of ports, marine and transport, as well as hydrogen, for port CPA eligibility.

In summary, I'd like to say it will be what we do now and next that can position Canada to lead and leverage this demand for its future. Thank you.

**The Chair:** Thank you very much to all of you. There is much to be understood and discussed.

[*Translation*]

**Senator Miville-Dechêne:** Thank you all for your explanations. My question is for Mr. Howarth, but other witnesses may have something to add.

d'infrastructures, à des partenariats et à la modernisation. L'industrie peut trouver des gains d'efficacité et des solutions d'infrastructure transitoires en modernisant les actifs existants, tels que les navires et les parcs de stockage.

Au-delà de l'économie de l'hydrogène, il y a un autre outil important que je souhaite porter à votre attention et qui pourrait également mieux permettre aux ports de répondre à toutes les exigences qui leur sont imposées, y compris en ce qui concerne les aspirations internationales du Canada en matière d'hydrogène. Il s'agit de l'examen de la modernisation des ports du gouvernement fédéral tant attendu, que le ministre des Transports Alghabra s'est engagé à mettre en œuvre et à achever avant la fin de l'année. Nous espérons que l'examen appuiera une stratégie nationale sur les chaînes d'approvisionnement et la circulation des marchandises, dont la production, le stockage et la circulation des carburants de l'avenir constituent une composante majeure.

Il faut faire en sorte que les administrations portuaires canadiennes puissent continuer à prendre des décisions sur les types d'investissements qui conviennent grâce à des réformes de gouvernance adaptées qui respectent la nature autonome des ports par rapport au gouvernement, avec la nomination d'administrateurs qualifiés en temps opportun et un soutien à l'accès aux capitaux privés en fonction des risques. Idéalement, au lieu des limites d'emprunt imposées actuellement, des cotes de crédit minimales et des paramètres raisonnables conformes aux normes de l'industrie concernant le service de la dette pourraient être établis pour chacune des administrations portuaires canadiennes afin qu'elles puissent emprunter dans les limites normales du marché.

Enfin, nous recommandons de rendre permanent le Fonds national des corridors commerciaux et d'envisager la mise en place d'autres instruments de financement fédéraux conçus pour soutenir la décarbonisation des ports et du transport maritime, ainsi que l'hydrogène, pour que les administrations portuaires canadiennes y soient admissibles.

En résumé, j'aimerais dire que ce sont les mesures que nous prenons maintenant et que nous prendrons à l'avenir qui permettront au Canada de se positionner comme chef de file et de tirer parti de cette demande. Je vous remercie.

**Le président :** Je remercie beaucoup les témoins. Il y a tant de choses à comprendre et à discuter.

[*Français*]

**La sénatrice Miville-Dechêne :** Merci à tous de ces explications. J'adresse ma question à M. Howarth, et peut-être que d'autres témoins auront quelque chose à ajouter.



On German Chancellor Olaf Scholz's recent trip to Canada, he said that he was interested only in green hydrogen, in other words, hydrogen from renewable sources. How does Canada measure up when it comes to green hydrogen sources?

In your opening remarks, you were rather critical of green hydrogen, calling claims that green hydrogen should be used for heating pure greenwashing. Is there or is there not an economic future for green hydrogen in Canada, and can Canada help Germany meet its significant needs on that front? Are we equipped to do that, and does it make economic and environmental sense?

[English]

**Mr. Howarth:** I don't entirely understand your question. I am truly sorry.

[Translation]

**Senator Miville-Dechêne:** On German Chancellor Olaf Scholz's recent trip to Canada, he said that he was interested only in green hydrogen, in other words, hydrogen from renewable sources. How does Canada measure up when it comes to green hydrogen sources?

In your opening remarks, you were rather critical of green hydrogen, saying that it had serious limits and should not be used for heating.

[English]

**Mr. Howarth:** That's an excellent question. Forgive me again for my poor French and for missing the translation the first time around.

I'm delighted the conversation is around green hydrogen and not blue hydrogen. If we can put any fossil hydrogen in the rearview mirror and recognize that it has no future in North America, that would be wonderful.

As for green hydrogen, I view it as a very precious resource. It's expensive. It's becoming less expensive as the cost of renewable electricity comes down and as the cost of electrolyzers comes down. Both of those are coming down substantially, so its cost will come down.

But throughout the world, in Canada and the United States, we're trying to move away from fossil fuel economy as quickly as possible.

I live in the state of New York and I'm on the commission for the State of New York charged with coming up with a plan of moving us off of fossil fuels very quickly. We've been

Quand le chancelier allemand, Olaf Scholz, a fait une visite au Canada récemment, il a mentionné qu'il s'intéressait uniquement à l'hydrogène de sources renouvelables, donc l'hydrogène vert. Comment le Canada est-il positionné par rapport à ces sources d'hydrogène?

Dans votre témoignage, vous avez été relativement critique envers l'hydrogène vert, en disant que ceux qui prétendent qu'il peut servir pour le chauffage font ce qu'on appelle en anglais du *greenwashing*. Y a-t-il ou non un avenir économique pour l'hydrogène vert au Canada, et peut-on aider l'Allemagne, qui a de grands besoins dans ce domaine? Sommes-nous équipés pour faire cela, et est-ce sensé, économiquement et environnementalement?

[Traduction]

**M. Howarth :** Je suis vraiment désolé, mais je ne comprends pas tout à fait votre question.

[Français]

**La sénatrice Miville-Dechêne :** Quand le chancelier allemand, Olaf Scholz, a visité le Canada récemment, il a mentionné qu'il s'intéressait uniquement à l'hydrogène de sources renouvelables, ce qu'on appelle l'hydrogène vert. Comment le Canada est-il positionné par rapport à ces sources d'hydrogène?

Dans votre témoignage, vous avez même été critique envers l'hydrogène vert, en disant qu'il avait de sérieuses limites et qu'il ne pouvait pas servir pour le chauffage.

[Traduction]

**M. Howarth :** C'est une excellente question. Pardonnez-moi encore une fois, car j'ai un peu de difficulté à comprendre la langue et j'ai manqué l'interprétation la première fois.

Je suis ravi que la conversation porte sur l'hydrogène vert et non sur l'hydrogène bleu. Si nous pouvions laisser tomber toute la question de l'hydrogène d'origine fossile et reconnaître qu'il n'a pas d'avenir en Amérique du Nord, ce serait merveilleux.

Quant à l'hydrogène vert, je le considère comme une ressource très précieuse. Il coûte très cher, mais son prix diminue à mesure que le coût de l'électricité renouvelable et celui des électrolyseurs diminuent aussi. En effet, ces deux coûts diminuent considérablement, ce qui fera diminuer le coût de l'hydrogène vert.

Toutefois, dans le monde entier, au Canada et aux États-Unis, nous essayons de nous détourner de l'économie des combustibles fossiles aussi rapidement que possible.

J'habite dans l'État de New York et je fais partie de la commission de l'État de New York chargée d'élaborer un plan visant à abandonner les combustibles fossiles à très brève

discussing hydrogen in that context, and we have decided that hydrogen should play no role in heating at all. It's partly because the pipeline system isn't set up to take it. But it's also just an efficiency argument.

If you take one unit of renewable electricity, you can get that to a home with pretty high efficiencies. There's a bit of loss in the electric grid but they're mild. Then you can use a high-efficiency heat pump. I've shown you a figure that I've sent along in my notes. The example is not a particularly good heat pump. It has a coefficient performance of three. That's low. We can do better.

I'm talking to you tonight from my home, which has a heat pump coefficient performance of five, so I know we can do better. Even with three, it's so much more efficient that we're getting six times out of that renewable electricity, the same unit, as if we converted it to hydrogen.

So particularly when we're in this energy transition away from fossil fuels, renewable electricity is a precious resource. We want to use it as efficiently and effectively as we can to move away from fossil fuels, and hydrogen for heating is a very inefficient way to do that. Beyond that, it's very problematic in terms of putting in pipelines.

The California Air Resources Board issued a recommendation just last month that they not put more than 5% hydrogen mixed in with methane in pipes. That doesn't do anyone any good.

**Senator Miville-Dechêne:** Do you think Canada has a future in selling green hydrogen to Germany?

**Mr. Howarth:** Well, I think, if you have surplus wind along your East Coast — and it's certainly a wind-rich area — Canada should think carefully about what it wants to do with that resource. If you can get that to market via cable, that's more efficient than converting it to hydrogen, and you can use it within Canada. I would think that would be to Canada's advantage.

If you can't, and you still have the surplus wind power, moving it to hydrogen is not a bad option. If Germany wishes to buy that from you, I think that could perhaps be a good thing. I would hope Germany would use that well and they would not use that for hydrogen. Again, on a global scale, that's such an inefficient approach.

That's an ambiguous answer, but let's use renewable electricity as well as we can, convert it to hydrogen as a last resort and then use that hydrogen as effectively as we can.

échéance. Nous avons discuté de l'hydrogène dans ce contexte, et nous avons décidé que l'hydrogène ne devrait jouer aucun rôle dans le chauffage. C'est en partie parce que le réseau des pipelines n'est pas conçu pour cela, mais c'est aussi simplement pour des raisons d'efficacité.

On peut acheminer assez efficacement une unité d'électricité renouvelable jusqu'à un foyer. Il y aura une certaine perte dans le réseau électrique, mais elle sera faible. Ensuite, on peut utiliser une thermopompe à haut rendement. J'ai inclus un schéma à cet égard dans le document que je vous ai envoyé. La thermopompe utilisée dans cet exemple n'est pas particulièrement efficace, car elle a un coefficient de performance de 3, ce qui est faible. Nous pouvons faire mieux.

Je vous parle ce soir depuis ma maison qui est équipée d'une thermopompe dont le coefficient de performance est de 5, et je sais donc que nous pouvons faire mieux. Même un coefficient de 3 est tellement efficace qu'il permet d'obtenir six fois plus de cette électricité renouvelable — si on utilise la même unité — que si elle était convertie en hydrogène.

Dans le cadre de cette transition énergétique qui nous éloigne des combustibles fossiles, l'électricité renouvelable est une ressource précieuse. Il faut l'utiliser aussi efficacement que possible pour laisser tomber les combustibles fossiles, et l'utilisation de l'hydrogène pour le chauffage ne représente pas du tout une solution efficace. En outre, l'utilisation des pipelines pose de nombreux problèmes.

Le mois dernier, le California Air Resources Board a recommandé de ne pas mélanger plus de 5 % d'hydrogène avec du méthane dans les pipelines, car cela ne donne rien de bon.

**La sénatrice Miville-Dechêne :** Pensez-vous que le Canada a un avenir dans la vente d'hydrogène vert à l'Allemagne?

**M. Howarth :** Eh bien, je pense que s'il y a un surplus de vent le long de votre côte Est — et c'est certainement une région très venteuse —, le Canada devrait réfléchir sérieusement à la façon dont il veut utiliser cette ressource. Si vous pouviez l'acheminer vers le marché par câble, ce serait plus efficace que de la convertir en hydrogène, et vous pourriez l'utiliser au Canada. Je pense que ce serait à l'avantage du Canada.

Si ce n'est pas possible et que vous avez toujours un surplus d'énergie éolienne, la convertir en hydrogène n'est pas une mauvaise idée. Si l'Allemagne souhaitait vous l'acheter, je pense que cela pourrait être une bonne chose. J'espère que les Allemands en feront bon usage et qu'ils ne la convertiront pas en hydrogène. Encore une fois, c'est une approche tellement inefficace à l'échelle mondiale.

C'est une réponse ambiguë, mais il faudrait utiliser l'électricité renouvelable aussi efficacement que possible, en la convertissant en hydrogène en dernier recours et en utilisant ensuite cet hydrogène aussi efficacement que possible.

**Senator Miville-Dechêne:** Thank you.

**Senator Seidman:** Thanks to all the witnesses for being with us this evening. My question is also for you, Dr. Howarth. I know you don't want questions particularly about blue hydrogen, so I'll just touch on that and try to draw a conclusion and then go on to green, if I might.

Indeed you referred to, I think it was, your paper of April 2021 in the journal of *Energy, Science & Engineering* in which you suggest that blue hydrogen will not solve our emissions dilemma in Canada because its footprint is 20% greater than natural gas and 60% greater than diesel oil, as well as the fact that there are challenges with the longevity of carbon capture and storage.

My very blunt question is, if you were advising the Government of Canada, would you suggest they stop investing in this technology altogether?

**Mr. Howarth:** Yes, absolutely I would. I have testified before the U.S. Congress saying specifically that in New York because I'm on the commission for our energy future, and we will not allow blue hydrogen in our state.

Again, there are two issues with it. Our paper was actually published in August, not April of 2021. You're correct on the statistics beyond that.

There are two aspects to it. Carbon capture is far from a perfect enterprise. There's always some leakage. We use pretty optimistic values in our paper. We also looked at a wide range of what would be possible. Under any reasonable set of assumptions for carbon capture, you're still going to have some carbon dioxide emitted. It takes energy to power carbon dioxide. This doesn't happen for free. We assumed the industry would use more natural gas to produce electric power to do the capture because they're already using natural gas as the feedstock, and the blue hydrogen plants they have, the pipeline is already there.

The bottom line is you're consuming more and more natural gas. Even though you're capturing carbon dioxide emissions somewhat — you're not capturing all of them — your methane emissions are becoming greater and greater because you simply cannot use natural gas without some of that going off to the atmosphere unburned. We assumed about 3.5%, a really low number. But even if you take it down to 1.5%, which is improbably low, no country does that as far as I know, the methane emissions make it a deadly idea.

**La sénatrice Miville-Dechêne :** Je vous remercie.

**La sénatrice Seidman :** Je remercie tous les témoins d'être avec nous ce soir. Ma question s'adresse également à vous, monsieur Howarth. Je sais que vous n'aimez pas particulièrement les questions qui concernent l'hydrogène bleu, alors je vais simplement aborder ce sujet et tenter de tirer une conclusion, puis passer à l'hydrogène vert, si vous me le permettez.

Vous avez fait référence, je crois, à votre article paru en avril 2021 dans la revue *Energy, Science & Engineering*, dans lequel vous laissez entendre que l'hydrogène bleu ne résoudra pas notre dilemme en matière d'émissions au Canada, car son empreinte est 20 % plus élevée que celle du gaz naturel et 60 % plus élevée que celle du diesel, sans compter que la longévité de la capture et du stockage du carbone pose problème.

J'aimerais donc vous poser une question très directe. Si vous deviez conseiller le gouvernement du Canada, lui suggèreriez-vous de cesser complètement d'investir dans cette technologie?

**M. Howarth :** Oui, je le ferais certainement. J'ai comparé devant le Congrès américain, où j'ai précisé que l'État de New York — car je fais partie de la commission pour l'avenir énergétique de cet État —, ne permettra pas l'utilisation de l'hydrogène bleu sur son territoire.

Encore une fois, il y a deux problèmes. Notre article a en fait été publié en août, et non en avril 2021. Mais à part cela, vous avez raison au sujet des statistiques.

Il faut tenir compte de deux choses. Tout d'abord, la capture du carbone est loin d'être une activité au rendement parfait, car il y a toujours des fuites. Nous utilisons des valeurs plutôt optimistes dans notre article. Nous avons également examiné un large éventail de possibilités. Quel que soit l'ensemble des hypothèses raisonnables concernant la capture du carbone, il y aura toujours des émissions de dioxyde de carbone. Il faut de l'énergie pour produire du dioxyde de carbone. Ce n'est pas gratuit. Nous avons présumé que l'industrie utiliserait davantage de gaz naturel pour produire l'électricité nécessaire pour procéder à la capture, car elle utilise déjà le gaz naturel comme matière première, et elle possède déjà des usines d'hydrogène bleu et un pipeline.

En résumé, on consomme de plus en plus de gaz naturel. Même si on capture quelque peu les émissions de dioxyde de carbone — et on ne les capture pas toutes —, les émissions de méthane continuent d'augmenter, car on ne peut tout simplement pas utiliser du gaz naturel sans qu'une partie de ce gaz s'échappe dans l'atmosphère sans être brûlé. Nous avons présumé que la proportion était d'environ 3,5 %, ce qui est très bas. Mais même si cette proportion est réduite à 1,5 % — une proportion trop basse pour être vraisemblable —, pour autant que je sache, aucun

Quite aside from that, Julia mentioned the economics. Currently, grey hydrogen, the pure fossil fuel hydrogen, is pretty expensive. Blue hydrogen is more expensive because it takes more natural gas behind that. Green hydrogen is fairly expensive too. The most recent data that I've seen suggests that green hydrogen today is already cost competitive with blue hydrogen.

Blue hydrogen is going to get more and more expensive as natural gas prices go up in the future. Green hydrogen is going to get less and less expensive as the cost of renewable energy goes down and as electrolysis procedures become less expensive. So it's a complete distraction at best. Thank you for that question.

**Senator Seidman:** Ms. Levin is nodding her head vociferously here.

**Ms. Levin:** I agree with what Dr. Howarth has said. I would add that the government has a clear commitment to end fossil fuel subsidies, so any public dollars that go toward blue hydrogen is a clear violation of commitment that the government has made.

Maybe to touch on the exporting of Canada's green hydrogen to Germany and other countries, it's important to note that of the amount of hydrogen that we're producing today, the vast majority is used on-site because we have still not figured out transportation. It's a giant technological problem to solve that we haven't figured out, and, of course, all of the issues on top of that.

There is vast renewable energy potential in Atlantic Canada, but we're still using coal power, so we need our priorities to be straight. We need to phase out coal power, use Newfoundland's and Nova Scotia's wind capacity for that purpose before we begin exporting it overseas, given those huge inefficiencies in energy loss. Thank you for letting me add those points.

**Senator Seidman:** Thank you, and you answered the second part of my question. Thank you for anticipating that.

**The Chair:** Ms. Murray, you talked a lot about hydrogen and how important it is to the industry. You're basically focused on modernizing your infrastructure to get there.

pays n'atteint cela, et en raison des émissions de méthane, c'est une idée extrêmement dangereuse.

En outre, Mme Levin a mentionné l'aspect économique. Actuellement, l'hydrogène gris, l'hydrogène pur issu de combustibles fossiles, est assez cher. L'hydrogène bleu est encore plus cher, car il faut plus de gaz naturel pour le produire. L'hydrogène vert est également assez cher, mais les données les plus récentes que j'ai consultées laissent croire que de nos jours, l'hydrogène vert est déjà concurrentiel sur le plan des coûts par rapport à l'hydrogène bleu.

De plus, les coûts liés à l'hydrogène bleu ne feront qu'augmenter en même temps que le prix du gaz naturel. Par contre, les coûts liés à l'hydrogène vert diminueront au même rythme que ceux liés aux sources d'énergie renouvelable et aux processus d'électrolyse. Il s'agit donc, au mieux, d'une distraction absolue. Je vous remercie de votre question.

**La sénatrice Seidman :** Je vois que Mme Levin hoche énergiquement la tête.

**Mme Levin :** Je suis d'accord avec ce qu'a dit M. Howarth. J'ajouterais que le gouvernement s'est clairement engagé à mettre fin aux subventions pour les combustibles fossiles, donc tous les fonds publics investis dans l'hydrogène bleu représentent visiblement une violation de l'engagement pris par le gouvernement.

Pour revenir sur la question de l'exportation de l'hydrogène vert par le Canada vers l'Allemagne et d'autres pays, il est important de souligner que la grande majorité de la quantité d'hydrogène que nous produisons aujourd'hui est utilisée sur place, car nous n'avons pas encore trouvé de solution pour le transport. C'est un énorme problème sur le plan technologique que nous n'avons pas encore résolu et, bien entendu, il y a aussi tous les problèmes connexes.

Il existe un vaste potentiel en matière d'énergie renouvelable dans le Canada atlantique, mais nous utilisons toujours l'énergie au charbon et nous devons donc réorganiser nos priorités. Nous devons éliminer progressivement l'énergie au charbon et utiliser la capacité éolienne de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse à cette fin avant de commencer à l'exporter à l'étranger, étant donné les énormes pertes d'énergie dont nous parlions. Je vous remercie de m'avoir permis d'ajouter ces points.

**La sénatrice Seidman :** Je vous remercie. Vous avez d'ailleurs répondu à la deuxième partie de ma question. Je vous remercie de l'avoir anticipée.

**Le président :** Madame Murray, vous avez beaucoup parlé de l'hydrogène et de son importance pour l'industrie. Vous vous concentrez essentiellement sur la modernisation de votre infrastructure pour y parvenir.

You have two colleagues who are somewhat negative on hydrogen. What are your comments to those responses?

**Ms. Murray:** My first comment is that it's compelling and interesting to listen to their comments. I appreciate that dialogue and the questions.

I would say that the ports' fundamental aim is around sustainability, and building the infrastructure we need might be to support hydrogen exports but it may also be to support other types of exports of energy that are more efficient. Our ports are under tremendous pressure right now to update and build the infrastructure that we will need for whatever path we pick.

That is really the key thing. Currently, we're talking about hydrogen, but that might not be the path. Regardless of the path we pick, we are going to need to look at the infrastructure we have. When we're talking about exports, it's going to go through ports, and right now we're just not set up for it.

I'm not an expert like they are on some of the technology, so I will not go there; I will just listen.

**The Chair:** Ms. Levin, I understand your comments very well, but your opening premise is that we can never get it there; we can't get CCS to be efficient. Your argument is pretty valid. If we look at our Canadian experience so far, it has not been resoundingly positive. However, let's say we can correct that. We're hearing, "Don't worry; we will correct that. We will make it efficient, productive and reliable." If you make it the premise that we can correct that and they're telling you that you need to do everything you can. So let's say we believe our government is doing everything it can, including solar, wind, et cetera and they say that, on an incremental basis, we will reduce CO<sub>2</sub>, because otherwise it doesn't get captured. It will be used to produce other forms of energy. So why not support it to the degree that it will be useful, presuming we can correct and repair its serious deficiencies. How do you respond to that comment?

**Ms. Levin:** There are a few things there. Our government isn't pursuing all of the above. We know what the best mitigation options are. We know they are electrifying everything and making sure electricity comes from a renewable grid. However, our government puts 14 times more money toward fossil fuels than it does to those proven climate solutions that will do 80% of the mitigation. So there's that imbalance that needs to be corrected.

Vous avez deux collègues qui sont plutôt négatifs à l'égard de l'hydrogène. Pouvez-vous commenter ces réponses?

**Mme Murray :** Tout d'abord, je dirais que c'est fascinant et intéressant d'écouter leurs commentaires. J'apprécie le dialogue en cours et les questions qui sont posées.

Je dirais que l'objectif fondamental des ports est lié à la durabilité, et que la construction de l'infrastructure dont nous avons besoin pourrait servir à soutenir les exportations d'hydrogène, mais aussi l'exportation d'autres types d'énergie qui sont plus efficaces. Nos ports subissent actuellement une pression énorme pour mettre à niveau et construire l'infrastructure dont nous aurons besoin, quelle que soit la voie que nous choisirons.

C'est l'élément clé dans ce cas-ci. Ces temps-ci, nous parlons de l'hydrogène, mais ce n'est peut-être pas la voie que nous suivrons. Quelle que soit la voie que nous choisirons, nous devons tenir compte de l'infrastructure à notre disposition. Les exportations dont nous parlons devront passer par les ports et pour l'instant, ils ne sont tout simplement pas prêts pour cela.

Contrairement à mes collègues, je ne suis pas une experte sur certaines technologies, et je ne m'aventurerai donc pas sur ce terrain. Je me contenterai plutôt d'écouter.

**Le président :** Madame Levin, je comprends très bien vos commentaires, mais votre prémisse initiale, c'est que nous ne pourrons jamais y arriver, c'est-à-dire que nous ne pourrons pas réaliser efficacement la capture et le stockage du carbone. Votre argument est assez convaincant, car jusqu'à présent, il faut avouer que l'expérience canadienne n'a pas été très positive. Toutefois, supposons que nous puissions corriger cela, car on nous dit de ne pas nous inquiéter, car on va corriger ce processus pour le rendre efficace, productif et fiable. Supposons qu'on part du principe qu'il est possible de corriger cela et qu'on nous dit de faire tout ce que nous pouvons, et que nous croyons que notre gouvernement fait tout ce qu'il peut, y compris dans le secteur de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne, etc., car il affirme que nous réduirons graduellement le CO<sub>2</sub>, parce que sinon il ne sera pas capturé, et qu'il sera utilisé pour produire d'autres formes d'énergie. Dans ce cas, pourquoi ne pas soutenir ce processus dans la mesure où il sera utile, en supposant que nous puissions corriger et réparer les faiblesses importantes qu'il présente? Que répondez-vous à ce commentaire?

**Mme Levin :** Vous avez soulevé plusieurs points. Notre gouvernement n'a pas pris toutes les mesures qui ont été énumérées. Nous connaissons les meilleures solutions d'atténuation. Nous savons qu'on électrifie tout et qu'on veille à ce que l'électricité provienne de sources renouvelables. Cependant, notre gouvernement investit 14 fois plus d'argent dans les combustibles fossiles que dans les solutions climatiques éprouvées qui permettraient d'atténuer 80 % des émissions. Ce déséquilibre doit donc être corrigé.

We're nowhere near having this, but even if we had 95% carbon capture — and that's not where we are. Quest, which is a big blue hydrogen facility, is at 60%. But if you do the whole life cycle analysis, it's more like 30% or 38%. But even if we could get that to 95%, that ignores the upstream methane emissions that Dr. Howarth spoke about that is part of digging, producing and transporting methane.

We know that methane is consistently under-reported. We've known about methane leakage for a long time, and we're incapable of coming up with ways to produce and transport methane that deal with all of those emissions. It's a huge climate hazard. So even with perfectly functioning carbon capture technology, it will never be 100%. Even the most bullish industry proponents don't put it there, and it does nothing about upstream methane emissions, which are so significant.

We know that industry is not putting its own money into carbon capture and storage. Our governments, provincial and federal, have given \$6 billion to the sector over the past two decades, and that has resulted in a tiny yearly capture rate; and 75% of the carbon that is captured is used to dig out more oil and gas, so all of that is putting more emissions into the atmosphere through a process called enhanced oil recovery. That's the only commercial use of captured carbon that exists today.

So on so many fronts, the idea that blue hydrogen can become climate neutral is just inaccurate.

**The Chair:** Why is the government proceeding as they so plan in light of all these negatives you're highlighting?

**Ms. Levin:** Because of the power of the oil and gas industry across this country. Why did we give \$18 billion in subsidies and supports to the fossil-fuel sector in 2020, way more than we gave to renewable energy solutions? Because, in this country, the oil and gas industry has a tremendous amount of power.

We launched a new tool that tracks every single lobbying event that oil and gas companies do with the federal government. They're meeting five, six or seven times each day with Natural Resources Canada and ECCC. That is a lot of power we have given to the sector that is fuelling the climate crisis. We see that in subsidies. Every single environmental policy that has ever been tabled in Canada has been weakened, killed or delayed by the oil and gas lobby.

Nous sommes loin d'y arriver, mais même si nous pouvions atteindre un taux de 95 % pour la capture du carbone — et nous n'y sommes pas du tout. Quest, une grande installation d'hydrogène bleu, atteint un taux de 60 %, mais une analyse du cycle de vie complet révèle que c'est plutôt un taux de 30 ou 38 %. Toutefois, même si nous pouvions atteindre ce taux de 95 %, cela ne tient pas compte des émissions de méthane en amont dont parlait M. Howarth et qui font partie du processus d'extraction, de production et de transport du méthane.

Nous savons que le méthane est constamment sous-déclaré. Nous sommes au courant des fuites de méthane depuis longtemps, et nous sommes incapables de trouver des moyens de produire et de transporter le méthane en éliminant toutes ces émissions. Il s'agit d'un risque climatique considérable. Ainsi, même avec une technologie de capture du carbone qui fonctionne parfaitement, on n'atteindra jamais un taux de 100 %. Même les promoteurs les plus optimistes de l'industrie ne suggèrent pas un tel taux, et cela ne tient aucunement compte des émissions de méthane en amont, qui sont très importantes.

Nous savons que l'industrie n'investit pas son propre argent dans la capture et le stockage du carbone. Les gouvernements, que ce soit le gouvernement fédéral ou les gouvernements provinciaux, ont donné 6 milliards de dollars au secteur au cours des deux dernières décennies, et cela a donné lieu à un taux de capture annuel minuscule. De plus, 75 % du carbone qui est capturé est utilisé pour extraire plus de pétrole et de gaz, ce qui produit donc plus d'émissions dans l'atmosphère par un processus appelé récupération assistée des hydrocarbures. C'est la seule utilisation commerciale du carbone capturé qui existe de nos jours.

Bref, à bien des égards, l'idée selon laquelle l'hydrogène bleu pourrait devenir neutre sur le plan climatique est tout simplement erronée.

**Le président :** Compte tenu de tous les aspects négatifs que vous avez soulignés, pourquoi le gouvernement va-t-il de l'avant comme prévu?

**Mme Levin :** C'est à cause du pouvoir de l'industrie pétrolière et gazière dans notre pays. Pourquoi avons-nous versé 18 milliards de dollars en subventions et mesures de soutien au secteur des combustibles fossiles en 2020, soit bien plus que ce que nous avons investi dans le secteur des solutions fondées sur l'énergie renouvelable? Parce que, dans notre pays, l'industrie pétrolière et gazière détient un pouvoir énorme.

Nous avons lancé un nouvel outil qui suit chaque événement de lobbying auquel les sociétés pétrolières et gazières participent avec le gouvernement fédéral. Les représentants de ces sociétés rencontrent ceux de Ressources naturelles Canada et d'ECCC cinq, six ou sept fois par jour. On a donc accordé un grand pouvoir au secteur qui alimente la crise climatique, et nous pouvons le vérifier dans les subventions. Chaque politique environnementale qui a déjà été présentée au Canada a été

**The Chair:** So our government is purposely being manipulated by the oil and gas industry, knowing clear and well that it's not in the interests of Canada. Is that a good summary of what you're saying?

**Ms. Levin:** There is a lot of inaccurate information out there, and there are a lot of decision makers who have bought into a lot of the myths. If we watch what's happening in the U.S. with the oversight committee and the revelation of decades of lying from oil and gas companies, spending tens of millions of dollars each year with public information campaigns that reach government officials or people —

**The Chair:** I apologize. Our translation is not working.

Witnesses, we apologize. We have not been able to fix the translation issue. We will have to adjourn this meeting, but we hope to hear again from you soon.

(The committee adjourned.)

affaiblie ou sabotée ou sa mise en œuvre a été retardée par le lobby des sociétés pétrolières et gazières.

**Le président :** Notre gouvernement se fait donc délibérément manipuler par l'industrie pétrolière et gazière, en sachant très bien que ce n'est pas dans l'intérêt du Canada. Est-ce un bon résumé de votre intervention?

**Mme Levin :** De nombreux renseignements inexacts sont diffusés, et un grand nombre de décideurs adhèrent à de nombreux mythes. Lorsqu'on observe ce qui se passe aux États-Unis avec le comité de surveillance et la révélation de décennies de mensonge de la part des sociétés pétrolières et gazières, qui dépensent des dizaines de millions de dollars chaque année pour des campagnes d'information publique qui atteignent les représentants du gouvernement ou les gens...

**Le président :** Je suis désolé, mais nous avons perdu le service d'interprétation.

Mesdames et messieurs les témoins, nous nous excusons, car nous n'avons pas été en mesure de régler le problème avec l'interprétation. Nous allons devoir lever la séance, mais nous espérons communiquer avec vous bientôt.

(La séance est levée.)

---