

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, September 27, 2022

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met with videoconference this day at 6:30 p.m. [ET] to examine and report on the status of soil health in Canada.

Senator Robert Black (*Chair*) in the chair.

[*English*]

The Chair: Good evening, senators. I would like to begin by welcoming my colleagues, members of the committee, as well as our witnesses and those watching this meeting this evening. My name is Rob Black, senator from Ontario. I am the chair of the committee. This evening, the committee is holding its second meeting on its study to examine and report on the status of soil health in Canada. Before we hear from the witnesses, I would like to start by asking senators around the table to introduce themselves.

Senator Simons: Hello. I'm Paula Simons, senator from Alberta from Treaty 6 territory.

Senator Marwah: Sabi Marwah, from Ontario.

Senator Klyne: Hello and welcome. Marty Klyne, senator from Saskatchewan.

Senator Cotter: I'm Brent Cotter, senator for Saskatchewan.

Senator Oh: Senator Oh, from Ontario.

The Chair: Thank you very much. One more senator?

Senator Duncan: Senator Pat Duncan, from the Yukon.

The Chair: Our witnesses today are joining us via video conference. Today, I would like to welcome Laura Van Eerd, Professor of Sustainable Soil Management at the University of Guelph and Dr. David Lobb, Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agricultural and Food Sciences, University of Manitoba.

I'd invite our witnesses to make their presentations. We'll begin with Dr. Van Eerd, who has kindly agreed to provide this committee with an overview of the fundamentals of soil health, so soil health 101. Her presentation will be about five minutes, and then David Lobb will join us for five minutes, and then Dr. Van Eerd will come back for the following five minutes. With that, Dr. Van Eerd.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 27 septembre 2022

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 18 h 30 (HE), avec vidéoconférence, afin d'examiner, pour en faire rapport, l'état de la santé des sols au Canada.

Le sénateur Robert Black (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président : Bonjour, honorables sénateurs et sénatrices. J'aimerais, pour commencer, souhaiter la bienvenue à mes collègues, les membres du comité, ainsi qu'aux témoins et à tous ceux et toutes celles qui regardent la réunion de ce soir. Je suis Rob Black, sénateur de l'Ontario. Je suis le président du comité. Ce soir, il s'agit de la deuxième réunion du comité dans le cadre de son étude visant à examiner, pour en faire rapport, l'état de la santé des sols au Canada. Avant d'entendre les témoignages, je vais d'abord demander aux sénateurs et aux sénatrices autour de la table de se présenter.

La sénatrice Simons : Bonjour, je suis Paula Simons, sénatrice de l'Alberta, du territoire du Traité n^o 6.

Le sénateur Marwah : Sabi Marwah, de l'Ontario.

Le sénateur Klyne : Bonjour, et bienvenue. Marty Klyne, sénateur de la Saskatchewan.

Le sénateur Cotter : Je suis Brent Cotter, sénateur de la Saskatchewan.

Le sénateur Oh : Sénateur Oh, de l'Ontario.

Le président : Merci beaucoup. Il reste une sénatrice?

La sénatrice Duncan : Sénatrice Pat Duncan, du Yukon.

Le président : Nos témoins d'aujourd'hui participent par vidéoconférence. Aujourd'hui, nous accueillons Mme Laura Van Eerd, professeure, Gestion durable des sols, Université de Guelph; et M. David Lobb, professeur, Département de pédologie, Faculté d'agronomie et de bromatologie, Université du Manitoba.

J'invite nos témoins à nous présenter leur exposé. Nous allons commencer par Mme Van Eerd, qui a eu la gentillesse d'accepter de donner à notre comité un aperçu des notions fondamentales de la santé des sols. Essentiellement, c'est un cours d'introduction à la santé des sols. Son exposé durera environ cinq minutes, puis M. David Lobb va nous parler pendant cinq minutes, et enfin Mme Van Eerd reprendra la parole pour les cinq minutes suivantes. Sur ce, allez-y, madame Van Eerd.

Laura L. Van Eerd, Professor, Sustainable Soil Management, University of Guelph, as an individual: Thank you very much, Senator Black, and thank you for the opportunity to contribute to this important mandate. My research program spans from soil science to agronomy. I am really interested in carbon and nitrogen cycling in agricultural systems. I have built a career focusing on identifying strategies for farmers to improve crop productivity and soil health. So thank you for giving the 101 on soil health.

I also co-wrote the textbook chapter on the subject for the Canadian Society of Soil Science. I'm really happy to share what we found in writing that textbook chapter.

I will define soil health. What is it? How do we measure it? Then finally, I will end with some key soil care practices that enhance soil health.

The potential for soil degradation remains a constant threat to resiliency and sustainability of agricultural and natural ecosystems. When soil is degraded, so, too, is its health. But what is soil health? Soil health is the capacity of soil to function, to do stuff. Similar to human health, when you are well, you are able to function; you get stuff done. Same with soil. Soil function represents what soil does and how it behaves, rather than describing what soil is. So functions are sometimes called ecosystem services.

Now I will describe the functions that healthy soil does. Perhaps most obviously, a healthy soil is a productive soil. It produces food for people, feed for animals and fibre and fuel for national and global consumption. Soil stores and cycle nutrients. Soil is a water reservoir. A healthy soil stores more water. Last week, this committee had a nice discussion about healthy soil mitigating drought conditions.

I will add that the downstream — pun intended — impact on society is huge. A healthy soil can infiltrate and hold more water. This limits flooding and damage to homes and infrastructure. A healthy soil improves water quality, reduces erosion, stream bank erosion, and that's just to name a few.

There are other outcomes of a healthy soil: climate and temperature regulation, biodiversity conservation, mitigating pests and diseases and erosion control.

Laura L. Van Eerd, professeure, Gestion durable des sols, Université de Guelph, à titre personnel : Merci beaucoup, sénateur Black, et merci de me donner l'occasion de contribuer à cet important mandat. Mon programme de recherche comprend la science du sol, l'agronomie et tout ce qu'il y a entre les deux. Je m'intéresse surtout au cycle du carbone et de l'azote dans les systèmes agricoles. J'ai fondé ma carrière sur l'établissement de stratégies grâce auxquelles les agriculteurs pourraient améliorer la productivité des récoltes et la santé des sols. Donc, merci pour le cours d'introduction sur la santé des sols.

J'ai aussi corédigé un chapitre d'un manuel sur le sujet pour la Société canadienne de la science du sol, et je suis vraiment heureuse de pouvoir transmettre ce que j'ai appris lorsque j'ai écrit ce chapitre.

Je vais donner une définition de la santé du sol : qu'est-ce que c'est? Comment peut-on la mesurer? Puis, enfin, je vais conclure en décrivant certaines pratiques clés des soins du sol qui en améliorent la santé.

La dégradation potentielle du sol est une menace constante pour la résilience et la durabilité des écosystèmes agricoles et naturels. Quand le sol se dégrade, il en va de même pour sa santé. Mais la santé du sol, qu'est-ce que c'est? La santé du sol, c'est la capacité du sol à fonctionner, à faire ce qu'il a à faire. C'est la même chose que la santé humaine : quand vous allez bien, vous êtes capable de fonctionner, de faire des choses. Cela vaut aussi pour le sol. La fonction du sol, c'est ce que le sol fait et comment il se comporte; ce n'est pas une simple description du sol. C'est pour cela que les fonctions du sol sont parfois qualifiées de services écosystémiques.

Je vais maintenant décrire les fonctions d'un sol en santé. Sans doute le plus évident : un sol en santé est un sol productif. Il produit de la nourriture pour les gens, du fourrage pour les animaux et des fibres et du combustible pour la consommation nationale et mondiale. Le sol conserve et régénère les nutriments. C'est aussi un réservoir d'eau. Un sol en santé conserve davantage l'eau. La semaine dernière, votre comité a eu une bonne discussion sur le fait qu'un sol en santé peut atténuer la sécheresse.

J'ajouterai aussi que, en aval — oui, c'est un jeu de mots —, cela a une influence énorme sur la société. Un sol en santé peut infiltrer et retenir de plus grandes quantités d'eau, ce qui réduit les inondations et les dommages que pourraient subir les maisons et les infrastructures. Un sol en santé améliore la qualité de l'eau, réduit l'érosion, l'érosion des berges, pour ne donner que quelques exemples.

Il y a d'autres avantages à un sol en santé : la régulation du climat et de la température, la conservation de la biodiversité, l'atténuation du problème des phytoravageurs et des maladies et le contrôle de l'érosion.

So that's what healthy soils do. That's their function. We can also call it ecosystem goods and services. Thus, any efforts to improve or maintain soil health will not only benefit growers or land managers, but they will also benefit the environment. It is a win-win, made possible because healthy soils go hand in hand with ecosystem services and that supports life.

Next I will talk about how to measure soil health. There are a multitude of approaches that exist for measuring soil health status. It ranges from the narrow and simple to multifaceted and complex. Recent research of soil health samples taken from over a dozen long-term experiments in Canada, and over 100 sites in North America has recently been published.

While soil health is a topic of intensive research around the world, there is no global consensus on one ideal measurement of soil health. Ultimately, approaches to measure soil health have to be chosen on many different aspects. We choose which measurement we will use based on how easy it is to sample, the measurement criteria, the analytical equipment that's available in the laboratories, the reliability and the cost.

Regardless of the debate, there's a single rule of thumb: For a soil health test to be meaningful it should represent the soil function or an ecosystem service.

Excuse me. I'm not getting emotional. I just have a little tickle in my throat, although soil health does make me pretty emotional.

Let me go a little bit further. A soil test should include a visual assessment, chemical, biological and physical indicators. This requires both infield measurements and soil samples being sent to the lab for various analyses. Visual assessments are extremely useful for learning about soil. They are often overlooked. A shovel digging down 30 centimetres to look at the depth of the A horizon, or physically holding a soil sample in your hand, smelling it, feeling it for soil texture, aggregation, structure, looking for compaction, watching water infiltrate. Those are all great visual and physical components that can be done in the field.

And let's not forget "soil your undies." That's a powerful indicator of biological activity. It was developed in Ontario by the Innovative Farmers Association, and that's an organization that Mr. Lobb mentioned last week. So there are lots of things to do in the field. There are a lot of different tests to do in the lab.

Donc, voilà ce que font des sols en santé. C'est leur fonction. On pourrait qualifier cela de biens et de services écosystémiques. Donc, tout effort visant à améliorer ou à maintenir la santé du sol avantage non seulement les agriculteurs et les gestionnaires des terres, mais aussi l'environnement. Cela avantage tout le monde, parce que des sols en santé donnent nécessairement des services écosystémiques qui sont importants pour la vie.

Maintenant, je vais expliquer comment on mesure la santé du sol. Il existe une multitude d'approches pour mesurer l'état de santé du sol. Certaines sont simples et ne visent qu'un seul aspect, et d'autres sont multidimensionnelles et complexes. Récemment, un article a été publié sur des échantillons de sol prélevés dans le cadre de plus d'une dizaine d'expériences à long terme au Canada, et dans plus d'une centaine de sites en Amérique du Nord.

Même si la santé du sol est un domaine de recherche intensif partout dans le monde, il n'existe aucun consensus mondial sur la mesure idéale de la santé du sol. Au bout du compte, il faut choisir les approches pour mesurer la santé du sol en fonction de nombreux aspects. Nous choisissons la mesure que nous allons utiliser en fonction de la facilité à prélever des échantillons, des critères de mesure, du matériel que nous avons pour effectuer les analyses en laboratoire, de la fiabilité et du coût.

Malgré ce débat, il existe une seule règle de base : pour qu'une analyse de la santé du sol soit significative, elle doit refléter la fonction du sol ou le service écosystémique.

Excusez-moi. Ce n'est pas l'émotion, j'ai un petit chatouillis dans la gorge, même si la santé du sol est tout de même un sujet qui m'émeut.

Laissez-moi approfondir : une analyse du sol devrait comprendre une évaluation visuelle ainsi qu'une analyse des indicateurs chimiques, biologiques et physiques. Il faut pour cela prendre des mesures sur le terrain et envoyer des échantillons de sol au laboratoire pour diverses analyses. Les évaluations visuelles sont extrêmement utiles pour en apprendre davantage à propos du sol, mais souvent, on les néglige. Il suffit de creuser à 30 centimètres de profondeur pour observer l'horizon A, ou de tenir un échantillon physique de sol dans la main pour le sentir, pour sentir sa texture, son agrégation et sa structure, pour vérifier la compaction et pour regarder l'eau s'infiltrer. Ce sont d'excellents essais visuels et physiques qu'on peut faire sur le terrain.

Je m'en voudrais d'oublier le projet « Soil your undies », qu'on peut traduire par « Enterrez vos sous-vêtements ». C'est un puissant indicateur de l'activité biologique. Le projet a été mis sur pied en Ontario par l'Innovative Farmers Association, et M. Lobb a d'ailleurs mentionné l'organisation la semaine dernière. Donc, il y a beaucoup de choses à faire sur le terrain. Il y a aussi beaucoup d'analyses qu'on peut faire en laboratoire.

So that's what is soil health and how do we measure it? Now I would like to discuss what can be done to protect or enhance soil health. There are two main approaches, and they are pretty mutually inclusive. The first approach is to minimize threats to degradation and the second is to adopt practices that build or maintain soil health. I will talk about these now.

The first is degradation. Steps should be put in place that identify and mitigate threats to soil degradation. We know that human activities impact the soil. The goal is to minimize those threats to soil degradation.

So what are these main threats? In Canada, in agricultural ecosystems, the main threats are soil erosion, compaction, soil organic matter decline, depletion or excessive nutrients, biodiversity loss, salinization, urbanization and, to a lesser extent, desertification and soil contamination. These threats need to be identified and mitigated. These threats are farm specific and field specific.

The second approach is to adopt practices that build or maintain soil health. In our textbook, we identified and proposed the six Cs — the letter C — of soil care. You are familiar with 4R nutrient stewardship. Here, my co-authors and I proposed six management practices that begin with the letter C, and we emphasized the letter C due to the role of carbon in soil health. So it is not by chance. Think carbon; think these six soil C practices.

Those six practices are compaction reduction, crop and animal diversity, conservation tillage, compost and amendments, continuous living plants and cover crops. Collectively, these practices act to protect the soil. They enhance diversity and perennialization and, perhaps most importantly, all of these practices either minimize soil and carbon losses or they maximize gains of carbon.

These six practices are not in any order. There is no one best practice that best fits every farm. There are other farm practices, too, such as wind breaks, water control, structures and land retirement — to name a few.

Soil care practices can be implemented individually or, ideally, in combination. As you probably noticed, there are a lot of connections between these practices. For example, using cover crops will increase the duration of continuous living plants, and it adds crop diversity.

Donc, c'était : qu'est-ce que la santé du sol et comment la mesurons-nous? J'aimerais maintenant vous parler de ce qui peut être fait pour protéger ou améliorer la santé du sol. Il y a deux approches principales, et elles sont pour ainsi dire mutuellement inclusives. La première approche consiste à réduire au minimum les menaces qui contribuent à la dégradation, et la deuxième consiste à adopter des pratiques pour renforcer ou maintenir la santé du sol. Je vais maintenant décrire ces approches.

Premièrement, la dégradation. Des mesures devraient être prises pour détecter et atténuer les menaces causant la dégradation du sol. Nous savons que les activités humaines ont des conséquences sur le sol. Le but est de réduire au minimum les menaces qui causent la dégradation du sol.

Donc, quelles sont les menaces principales? Au Canada, dans les écosystèmes agricoles, les menaces principales sont l'érosion du sol, la compaction, le déclin de la matière organique dans le sol, l'appauvrissement ou l'excès des substances nutritives, la perte de la biodiversité, la salinisation, l'urbanisation, et, dans une moindre mesure, la désertification et la contamination du sol. Ces menaces doivent être détectées et atténuées. Ces menaces visent des exploitations agricoles et des champs en particulier.

La deuxième approche consiste à adopter des pratiques qui renforcent ou maintiennent la santé du sol. Dans notre manuel, nous proposons six pratiques pour prendre soin du sol. Vous connaissez déjà la gestion des nutriments 4B. Ici, mes coauteurs et moi-même avons proposé six pratiques de gestion qui sont liées au rôle du carbone dans la santé du sol. Ce n'est pas un hasard s'il y a des C partout. Si vous pensez au carbone, pensez à ces six pratiques.

Ces six pratiques sont les suivantes : la réduction de la compaction, la diversité des cultures agricoles et des animaux, le travail de conservation du sol, le compost et l'amendement du sol et la continuité des plantes vivaces et les cultures de couverture. Ensemble, ces pratiques permettent de protéger le sol. Elles ont pour effet d'accroître la diversité et la pérennisation et, peut-être par-dessus tout, toutes ces pratiques réduisent au minimum la perte de sol et la perte carbonique, ou alors elles maximisent les gains en carbone.

Je n'ai pas présenté ces six pratiques dans un ordre précis. Aucune pratique n'est supérieure à une autre pour toutes les exploitations agricoles. Il y a aussi d'autres pratiques que les exploitations agricoles utilisent, comme les brise-vents, la régularisation des eaux, la démobilité des terres et des structures, pour ne nommer que celles-là.

Ces pratiques de soin du sol peuvent être mises en œuvre individuellement ou, idéalement, en combinaison. Comme vous l'avez probablement remarqué, on peut faire de nombreux liens entre ces pratiques. Par exemple, en utilisant des cultures de couverture, on accroît la durée de vie des plantes vivaces et on accroît la diversité des cultures.

It's important to note that each of these management strategies has benefits and challenges. Each of these soil care practices requires extra time and costs, and for many farmers, a change requires a change from business as usual. As we all know, change is not easy.

Moreover, the timeline for measuring responses to any new soil care practice ranges from years to decades, depending on the practice. It also depends on the soil characteristics, the cropping system and the local environment. But in general, adopting any of these big C soil care practices is expected to have a positive impact on soil health.

I'll conclude by highlighting that soil health is an important concept because it requires us to consider the soil as a living system. This living system integrates biological, chemical and physical properties and, like all living systems, it's complicated. For soil management, one size does not fit all. Soil science is continuously breaking new ground. Our knowledge of soil science and the tools we have to characterize it are expected to increase quickly. It is an exciting time, and I thank you for your interest in soil and soil health. Thank you.

The Chair: Thank you very much, Dr. Van Eerd. I appreciate your comments. If we can't all get there, maybe I should be dropping down to the University of Guelph and "planting some undies" on behalf of my committee members. We might talk about that.

Moving on to Dr. David Lobb.

David Lobb, Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agricultural and Food Sciences, University of Manitoba, as an individual: I would like to thank the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry and its chair, Senator Black, for inviting me to participate in these hearings. I did appreciate Dr. Van Eerd's comments preceding mine.

In addition to my statement today, I have also provided my witness statement from the hearings this committee held on soils back in May 2019. I was able to listen in on the statements last week, and to the discussion you had with the first two witnesses. It was quite interesting, and I look forward to following the work of this committee over the coming months.

As noted in the first session last week, the Senate's report *Soil at Risk: Canada's Eroding Future* was a consequential piece of work. It was a critical study at a critical time, and as a result, it contributed to greater awareness of the threats to the sustainable use of soils and actions by industry and governments to conserve the soil for future generations.

Je dois souligner que chacune de ces stratégies de gestion a des avantages et des inconvénients. Chaque pratique de soin du sol demande qu'on y consacre plus de temps et d'argent, et pour bon nombre d'agriculteurs, tout changement suppose un changement des façons de faire. Comme nous le savons tous, ce n'est pas facile de changer.

Aussi, le temps qu'il faut pour mesurer l'effet de toute nouvelle pratique de santé du sol peut se compter en années, sinon en décennies, dépendamment de la pratique. Cela dépend aussi des caractéristiques du sol, du système de culture et de l'environnement local. Mais, de façon générale, on s'attend à ce que l'adoption d'une de ces six pratiques de soin du sol ait des effets positifs sur la santé du sol.

Je vais conclure en insistant sur le fait que la santé du sol est un concept important, parce qu'il nous oblige à réfléchir au sol en tant que système vivant. Ce système vivant a des propriétés biologiques, chimiques et physiques et, comme tous les autres systèmes vivants, il est compliqué. Lorsqu'il est question de gestion du sol, il n'existe pas de solution unique. La science du sol innove constamment. Nous nous attendons à ce que nos connaissances en sciences du sol et les outils que nous utilisons pour l'analyser se développent rapidement. C'est une période très intéressante, et je vous remercie de votre intérêt pour le sol et la santé du sol. Merci.

Le président : Merci beaucoup, madame Van Eerd. Merci de vos commentaires. Si nous ne pouvons pas tous y aller, peut-être que je devrais passer à l'Université Guelph pour participer au projet « Enterrez vos sous-vêtements » en tant que représentant des membres du comité. Nous pourrions en discuter.

La parole va à M. David Lobb.

David Lobb, professeur, Département de pédologie, Faculté d'agronomie et de bromatologie, Université du Manitoba, à titre personnel : J'aimerais remercier le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts ainsi que son président, le sénateur Black, de m'avoir invité à participer aux audiences. Je remercie aussi Mme Van Eerd, qui a témoigné avant moi.

En plus de témoigner aujourd'hui, j'ai aussi témoigné devant votre comité dans le cadre de ses audiences sur les sols en mai 2019. J'ai pu écouter les témoignages, la semaine dernière, et la discussion que vous avez eue avec vos deux premiers témoins. C'était très intéressant, et je suis impatient de suivre les travaux du comité au cours des prochains mois.

Comme cela a été souligné lors de la première réunion, la semaine dernière, le rapport du Sénat intitulé *Nos sols dégradés : le Canada compromet son avenir* a eu un impact important. C'était une étude cruciale, qui a eu lieu à un moment crucial, et grâce à elle, il y a eu une grande prise de conscience des menaces à l'utilisation durable des sols et des mesures que

It has been almost 40 years since the *Soil at Risk* report. My career in soil conservation has been just as long — that's how old I am — almost as long as my dad's. You had a chance to talk to him last week. In that time, tremendous efforts have been made to understand soils, soil productivity and soil degradation and to develop, promote and implement sustainable soil management practices across the country. These efforts continue today, as Dr. Van Eerd has just described. But to be absolutely clear, we do not fully understand the nature of the threats to the sustainable use of soils or the management practices needed to protect or restore soil productivity. We do not fully understand the problems, therefore we do not fully understand the solutions. I would like to provide a few examples related to soil erosion to support this statement:

One: It's not just about wind erosion on the Prairies or water erosion in the other parts of the country as was described last week. When it comes to soil degradation and soil productivity across the country, tillage erosion is often more important. And when it comes to sustainable soil management, it is all of them: wind, water and tillage erosion — and their interactions. The processes are different, requiring different solutions. Sometimes these solutions are complementary, but sometimes they are conflicting.

Two: Traditional approaches to reducing wind and water erosion — that is, keeping the soil covered with plants and plant residues — do not ensure that water quality is protected. Vegetation on the soil surface — any vegetation anywhere on the farm — will contribute to increased losses of dissolved phosphorus and to eutrophication of surface waters. In some parts of the country, like the Prairies, this is the majority of the nutrients entering surface waters.

Three: What we think of as tillage has changed. Tillage includes all forms of field operations that disturb and move the soil as well as break up and bury crop residues. What we once considered conventional tillage systems and conservation tillage systems have changed with our understanding of the impacts of tillage on soils and crops and with developments in technologies. As an example, high-speed, high-disturbance seeders cause substantial soil loss, as does vertical tillage, both of which were mentioned last week. We need to rethink how such operations can fit into a conservation tillage system today and tomorrow.

l'industrie et les gouvernements peuvent prendre pour conserver les sols pour les générations futures.

Le rapport *Nos sols dégradés* a été publié il y a presque 40 ans. Cela fait presque aussi longtemps que je travaille dans le domaine de la conservation des sols — je prends de l'âge —, cela fait presque aussi longtemps que mon père. Vous avez pu lui parler la semaine dernière. Tout ce temps, nous avons fait d'énormes efforts pour comprendre les sols, leur productivité et leur dégradation et pour élaborer, promouvoir et mettre en œuvre des pratiques durables de gestion des sols d'un bout à l'autre du pays. Ces efforts se poursuivent aujourd'hui, comme Mme Van Eerd vient de nous le décrire. Mais, pour que ce soit absolument clair, nous ne comprenons pas tout à fait la nature des menaces à l'utilisation durable des sols ou les pratiques de gestion qui sont nécessaires pour protéger ou restaurer la productivité des sols. Nous ne comprenons pas tout à fait les problèmes, et nous ne comprenons donc pas tout à fait les solutions. Pour appuyer ce que je viens de dire, j'aimerais vous donner quelques exemples liés à l'érosion du sol.

Premièrement, il ne s'agit pas uniquement de l'érosion par le vent dans les Prairies ou de l'érosion par l'eau dans les autres parties du pays, comme on en a parlé la semaine dernière. Lorsqu'il est question de la dégradation du sol et de la productivité du sol dans l'ensemble du pays, l'érosion due au travail du sol est souvent le facteur le plus important. Puis, quand il s'agit de la gestion durable des sols, c'est tout cela : le vent, l'eau et le travail du sol... et leurs interactions. Ce sont des processus différents, et ils requièrent des solutions différentes. Parfois, les solutions sont complémentaires, mais il arrive aussi que les solutions soient incompatibles.

Deuxièmement, les approches traditionnelles pour réduire l'érosion par le vent et par l'eau — donc, en gardant le sol couvert de végétaux et de résidus végétaux — ne permettent pas de protéger la qualité de l'eau. La végétation à la surface du sol — et toute la végétation n'importe où dans l'exploitation agricole — contribue à accroître les pertes de phosphore dissout et à l'eutrophication des plans d'eau. Dans certaines régions du pays, comme dans les Prairies, c'est surtout ce genre de nutriments qui pénètrent les plans d'eau.

Troisièmement, notre perspective sur le travail du sol a changé. Le travail du sol comprend toutes les formes d'activité sur le terrain qui perturbent et qui déplacent le sol ou qui brisent ou ensevelissent les résidus agricoles. Notre perspective sur les systèmes conventionnels de travail du sol et les systèmes de conservation de travail du sol a changé à mesure que nous comprenons mieux les conséquences du travail sur les sols et les récoltes et que la technologie a évolué. Par exemple, les semoirs à grande vitesse qui bougent beaucoup le sol entraînent une perte importante du sol, tout comme le travail du sol vertical, et ces

Four: The cumulative effects of a long history of soil erosion and its consequential economic impacts — past, current and future impacts — have not been adequately studied. This is probably the most important point. As noted in my witness statement from 2019, in spite of all the conservation efforts over the past 40 years, our best estimate is that the severity of crop loss has not improved significantly. The economic loss has greatly increased. These findings have been corroborated by a recent study of soil loss, crop yields and economics in the corn belt of the United States.

None of the points I have raised are new. However, they are not widely recognized or acted upon. They highlight both the technical and social complexities of the situation. My last point, in particular, may provide some insight into why the majority of farmers are not eager early adopters of soil conservation practices. Farming is a business, and changes in management require a sound, meaningful business case, which I do not think we have provided.

If I were to assess the progress toward sustainable use of our soils as a teacher, I would say that we have achieved about 70% of what we need on the science and technology front, but only about 30% of what we need on the socioeconomic front. I am happy to discuss my statement.

The Chair: Thank you, Dr. Lobb. Dr. Van Eerd, did you want to wrap things up?

Ms. Van Eerd: Yes, I would like the opportunity to provide my testimony. Thank you for the invitation to provide my expert opinion on soil health. I, too, listened to last week's discussion. I was very interested, and I agree with a lot of Dr. Lobb's comments as well.

I definitely agree that, when I give a 101 primer, it sounds like these management practices are set, but Dr. Lobb is right in that we do not know the science behind it. We do not know when it works and when it doesn't. So in my 101, it might have sounded like those are it, but that is not true.

deux exemples ont d'ailleurs été mentionnés la semaine dernière. Nous devons repenser la façon dont ce genre d'activités peuvent s'inscrire dans un système de travail du sol de conservation, pour aujourd'hui et pour demain.

Quatrièmement, il n'y a pas eu d'études adéquates sur les effets cumulatifs à long terme de l'érosion du sol et leurs répercussions — antérieures, actuelles et futures — sur l'économie. C'est probablement ça, le plus important : comme je l'ai dit dans ma déclaration en 2019, malgré tous les efforts de conservation déployés au cours des 40 dernières années, selon nos meilleures estimations, nous n'avons pas amélioré de façon importante le grave problème de la perte de récolte. Les pertes économiques ont aussi beaucoup augmenté. Ces conclusions sont corroborées par une étude récente sur la perte de sol, le rendement des récoltes et les perspectives économiques dans la ceinture de maïs des États-Unis.

Je n'ai rien dit qui soit nouveau. Cependant, de façon générale, ce n'est pas quelque chose qu'on reconnaît, et on ne prend pas de mesures par rapport à cela. Cela met en relief les complexités techniques et sociales de la situation. Mon dernier point en particulier pourrait peut-être donner une idée des raisons pour lesquelles la plupart des agriculteurs sont réticents à adopter rapidement les pratiques de conservation du sol. L'agriculture, c'est une entreprise, et tout changement au niveau de la gestion suppose une analyse de rentabilité saine et convaincante, et je ne pense pas que c'est ce que nous avons fait.

Si je devais évaluer, en tant qu'enseignant, les progrès que nous avons accomplis à l'égard de l'utilisation durable de nos sols, je dirais que nous avons accompli environ 70 % de ce que nous devons faire du côté de la science et de la technologie, mais seulement environ 30 % de ce que nous devons faire du côté socioéconomique. Je serai heureux de discuter de ce que je viens de dire.

Le président : Merci, monsieur Lobb. Madame Van Eerd, voulez-vous conclure?

Mme Van Eerd : Oui, j'aimerais profiter de l'occasion pour présenter mon témoignage. Merci de m'avoir invitée à témoigner à titre d'experte de la santé du sol. J'ai, moi aussi, écouté la discussion de la semaine dernière. J'ai trouvé cela très intéressant, et je suis aussi d'accord avec M. Lobb sur bon nombre de ses commentaires.

Je suis tout à fait d'accord pour dire que, quand j'ai présenté les notions de base, on aurait dit que les pratiques de gestion étaient bien établies, mais M. Lobb a raison de dire que nous ne comprenons pas la science derrière tout cela. Nous ne savons pas quand ça fonctionne et quand ça ne fonctionne pas. Donc, quand j'ai présenté les notions de base, vous avez peut-être compris qu'il s'agissait des pratiques définitives, mais ce n'est pas le cas.

Let me go back to my script. I would like to begin with “why.” Making a case for why we should all care about soil health is relatively easy. Soil provides for life and benefits all. The challenge is that measuring some of these effects is not easy nor direct. Further, the costs of implementing soil care practices are immediate, and they are solely the responsibility of farmers. In contrast, the on the farm benefits typically occur in the long-term while the more immediate benefits of soil care practices occur off the farm and are a benefit to the environment and society at large. That disconnect between immediate costs to the farmer and then potentially delayed benefits, combined with immediate benefits for off the farm, that disconnect is a real challenge.

To overcome this and other challenges that need to be overcome before we have widespread soil care adoption, I agree wholeheartedly with Dr. Lobb; we need more research. I would add that we need more training of people with soil knowledge.

I will start with research. For almost a decade, my research program has focused on quantifying soil health. This has contributed to the larger global community understanding of soil health indicators. In fact, in the past five years, there has been exponential growth in soil health knowledge and research. Despite this advancement, there is still no global consensus on which indicator. What this means is that, first, there’s a need for more research. Second, that we’re still debating it means that soil type, the agro-system that’s being studied, the climate that’s being studied, the topography, the small-plot research where we’re studying soil health, they all have a strong influence here. A best indicator in one scenario might not be all that useful in a different scenario. More research is needed to tease out those factors that have influence on soil health. Context and site characteristics really matter.

Similarly, there is no one-size-fits-all for soil care practices. The specific soil care practice needed to mitigate soil degradation and maximize soil health needs to fit in the crop rotation, needs to fit in the farming system, and it varies with soil type, topography, climate and inherent field characteristics. Just as there are no two farms the same in any region, let alone Canada, soil care planning and policies need to be customizable. More research is needed to help explain the variability in the fields, the variability of the landscapes and differences across the nation. We need to quantify which soil care practices might have an impact. I feel like I’m repeating a bit of what Dr. Lobb just mentioned, but I think it’s good to hear it in a different way.

Je vais reprendre mon texte. J’aimerais commencer par « pourquoi ». C’est assez facile de faire comprendre que nous devrions tous nous préoccuper de la santé du sol. Le sol permet aux êtres vivants de subvenir à leurs besoins et il est utile à tous. Le problème, c’est qu’on ne peut pas mesurer certains de ces effets facilement ou directement. Aussi, la mise en œuvre de pratiques pour prendre soin du sol entraîne des coûts immédiats, et ils incombent uniquement aux agriculteurs. À l’inverse, les avantages pour l’exploitation agricole elle-même s’obtiennent habituellement sur le long terme, tandis que les retombées immédiates des pratiques de santé du sol surviennent à l’extérieur de l’exploitation agricole; ce sont des avantages pour l’environnement et pour la société en général. Cette rupture entre les coûts immédiats pour l’agriculteur et les avantages potentiels tardifs, en plus des avantages immédiats à l’extérieur de l’exploitation agricole, cette rupture constitue un véritable problème.

Pour surmonter cela et les autres obstacles qui doivent être surmontés avant que les pratiques de soins des sols soient adoptées à grande échelle — et je suis tout à fait d’accord avec M. Lobb à cet égard —, nous avons besoin de plus de recherches. J’ajouterais aussi que nous avons besoin de former plus de gens et de leur donner des connaissances sur le sol.

Tout d’abord, la recherche. Cela fait presque une décennie que mon programme de recherche est axé sur la quantification de la santé du sol. Nous avons ainsi contribué à faire mieux comprendre à la communauté mondiale les indicateurs de la santé du sol. À dire vrai, au cours des cinq dernières années, il y a eu une augmentation exponentielle des connaissances et des recherches en matière de santé du sol. Malgré ces progrès, il n’y a toujours pas de consensus mondial sur l’indicateur à adopter. Cela veut dire que, en premier lieu, il faut plus de recherches et que, en second lieu, nous sommes toujours à débattre pour savoir quel type de sol, le système agricole qui est étudié, le climat qui est étudié, la topographie, les études sur la santé du sol d’une petite parcelle de terre... Tout cela a beaucoup d’influence ici. Le meilleur indicateur dans un scénario donné n’est peut-être pas vraiment utile dans un autre. Nous avons besoin de plus d’études pour cerner les facteurs qui influencent la santé du sol. Le contexte et les caractéristiques du site ont beaucoup d’importance.

Dans le même ordre d’idées, il n’existe pas de solution unique pour les pratiques de soin du sol. Les pratiques spécifiques de soin du sol qui sont nécessaires pour atténuer la dégradation du sol et maximiser la santé du sol doivent être adaptées à la rotation des cultures et au système d’exploitation agricole; elles vont aussi varier selon le type de sol, la topographie, le climat et les caractéristiques intrinsèques du terrain. Tout comme il n’y a pas deux fermes identiques dans n’importe quelle région, surtout pas au Canada, les politiques et la planification pour les soins du sol doivent être adaptables. Nous avons besoin de plus d’études pour aider à expliquer la variabilité dans les champs, la variabilité des terrains et les différences d’un bout à l’autre du

Let's talk about some of the questions. How many samples are needed? What do we compare the soil sample to? What is the threshold? Once a farmer has a soil sample and has the test report, what action will be taken? What does the soil score mean, other than more or less healthy? What should the grower do about the soil health test? These and other research questions need answering.

Since the soil is living and complicated, there is a strong need for meaningful science and meaningful communication on soil knowledge. It's critical for advancing knowledge. Given the site-specific approaches to soil care and the complexity of managing soil health, I'd like to support and add to the discussion from last week. Last week, Mr. MacLeod and Mr. Lobb, called for more people on the ground. I agree. To make meaningful improvements in soil health at the landscape level, more experts are needed. For example, if more soil health samples are sent to the laboratory, we need more expertly trained individuals to do that analysis. There are many opportunities for people at all levels, but training in soil science is imperative and we need faculty to train these people. Moreover, the people on the ground tend to be in tenuous positions. They tend to be contract positions.

There are two things about policy that I would like you to know. One is about having soil care as a pre-competitive advantage for farmers, where global corporations purchase products. They only buy products that have been managed under soil care.

Finally, I'd like to invite you to the University of Guelph, Ridgetown Campus and Elora to the Soil Health Interpretive Centre. I'd like to invite you to see the research that's going on and see what's done. Thank you.

The Chair: Thank you, Dr. Van Eerd. My apologies for interrupting. I will give folks a minute warning going forward.

Senator Simons: Thank you to both our witnesses. I will be quick.

I wanted to dive right into the controversy of nitrogen fertilizer usage. There are a lot of farmers who feel very strongly that nitrogen fertilizer is the thing that helps them to have fertility in their soil. At the same time, the government is asking farmers

pays. Nous devons quantifier les pratiques de soins des sols qui peuvent avoir un effet. J'ai l'impression de répéter un peu ce que M. Lobb vient de dire, mais je pense que c'est une bonne chose que vous l'entendiez d'une autre façon.

Parlons de certaines des questions. De combien d'échantillons avons-nous besoin? Avec quoi comparons-nous les échantillons de sol? Quel est le seuil? Une fois que l'agriculteur a un échantillon de sol et un rapport d'analyse, quelles mesures seront prises? Que veut dire la cote du sol, sauf pour montrer que le sol est plus ou moins en santé? Qu'est-ce qu'un agriculteur devrait faire en réaction à une analyse de santé du sol? Voilà quelques-unes des questions d'étude qui doivent trouver réponse.

Comme le sol est vivant et complexe, nous avons un grand besoin d'études scientifiques complètes et de communications concrètes sur les connaissances sur le sol. C'est crucial pour faire avancer les connaissances. Vu les approches de soin du sol qui sont axées sur le site et la complexité de la gestion de la santé du sol, j'aimerais dire que j'appuie la discussion de la semaine dernière et que je veux y contribuer. La semaine dernière, M. Macleod et M. Lobb ont déclaré qu'il devrait y avoir plus de gens sur le terrain. Je suis d'accord. Pour qu'il y ait de réelles améliorations en matière de santé du sol à l'échelle du paysage, nous avons besoin de plus d'experts. Par exemple, si plus d'échantillons sont envoyés au laboratoire, nous allons avoir besoin de plus d'experts qualifiés pour réaliser ces analyses de la santé du sol. Il y a beaucoup d'occasions pour les gens, à tous les niveaux, mais la formation en sciences du sol est cruciale, et nous avons aussi besoin d'installations pour former ces gens. Aussi, les gens sur le terrain ont souvent des postes précaires. Ce sont souvent des postes contractuels.

Il y a deux choses que j'aimerais vous dire à propos des politiques. Premièrement, il faut que les soins du sol deviennent un avantage préconcurrentiel pour les agriculteurs, en ce qui a trait à l'achat de leurs produits par les multinationales. Elles achètent uniquement des produits où la gestion prend en compte le soin du sol.

Enfin, j'aimerais vous inviter tous et toutes à l'Université de Guelph, sur le campus de Ridgetown, au Soil Health Interpretive Centre d'Elora. J'aimerais vous inviter à observer les études que nous faisons et voir ce qui se fait. Merci.

Le président : Merci, madame Van Eerd. Je suis désolé de vous avoir interrompu. Je vais tous vous avertir quand il vous restera une minute, à partir de maintenant.

La sénatrice Simons : Merci à nos deux témoins. Je serai brève.

J'aimerais aborder sans attendre la controverse entourant l'utilisation d'engrais azotés. Beaucoup d'agriculteurs croient très fermement que l'engrais azoté est ce qui les aide à avoir un sol fertile. Parallèlement, le gouvernement demande aux

to see if they can find ways to quite dramatically reduce their use of nitrogen fertilizer. We've seen a lot of very angry response to that, a lot of people who are very afraid of what that could mean to their livelihood.

I wonder if the two of you could talk to us about whether, on balance, we are too reliant on artificial nitrogen fertilizers? Are there other strategies that farmers could be adopting that would be better for soil health as well as for emissions? Or, are we locked into a situation where we need those nitrogen fertilizers because the soil is depleted?

Mr. Lobb: I do not think that it is a question of whether we need the nitrogen fertilizers because the soil is depleted. We need the nitrogen fertilizers because we need food to produce. That requires a lot of nitrogen. There's no way around that. I do not think that anyone should be foolish enough to say that we can eliminate or dramatically reduce nitrogen without consequence to our food production.

In terms of your ability to reduce nitrogen use, there are always some efficiencies that can be gained in the system, but we have to have a clear idea of what is realistic for given situations. Every situation is different, every farm and soil is different in each climactic region. That becomes a complicated thing, to come up with a blanket recommendation that we cut nitrogen by 20% or 30% — I forget what number they are using in which parts of the country. There is always room to improve efficiencies. Efficiencies that gain economic benefit for the farmer are probably quite reasonable and justified, but I do not think that those are anything near where the federal government is recommending nitrogen reductions be.

Ms. Van Eerd: I can add to that. I definitely don't disagree. There are opportunities for efficiency. I understand the pushback; I definitely understand it. I think it is difficult to link soil health and nutrients together directly. You cannot say that just because your soil is healthy that now you do not need external inputs of fertilizers. That just doesn't happen. Whether it is fertilizer or other inputs of nutrients, there is no way around it. There's not enough research to say that with a healthy soil you can cut back by x amount per cent.

Mr. Lobb: But I think that it is fairly clear that if you look at the inefficiencies that exist in any field, because of the variability, that if you had a healthier soil and you had a more uniform soil, a more stable soil in terms of its production capacity, farmers could be much more efficient. It is a bit of an indirect link, but there is a link that could be made. It is just that

agriculteurs s'ils peuvent trouver des façons de réduire considérablement leur utilisation d'engrais azotés. Comme nous l'avons constaté, les agriculteurs ont réagi avec beaucoup de colère, et ils sont nombreux à craindre ce que cela pourrait vouloir dire pour leur moyen de subsistance.

Je me demandais si vous pouvez tous les deux nous dire si, dans l'ensemble, nous dépendons trop des engrais azotés artificiels? Les agriculteurs pourraient-ils adopter d'autres stratégies qui seraient préférables pour la santé des sols et aussi pour les émissions? Ou alors, sommes-nous piégés dans une situation où nous avons besoin des engrais azotés parce que le sol s'est appauvri?

M. Lobb : Je ne pense pas que la question est de savoir si nous avons besoin des engrais azotés parce que les sols se sont appauvris. Nous avons besoin d'engrais azotés parce que nous devons produire de la nourriture. Il faut pour cela beaucoup d'azote. C'est inévitable. Je pense que personne ne serait assez inconscient pour dire que nous pouvons éliminer ou réduire considérablement notre utilisation d'azote sans que cela ait des conséquences sur la production alimentaire.

Pour ce qui est de notre capacité à réduire notre utilisation d'azote, il y a toujours des gains en efficacité à réaliser, dans notre système, mais nous devons avoir une idée claire de ce qui est réaliste, compte tenu de chaque situation. Chaque situation est différente, chaque exploitation agricole et chaque sol sont différents, dans chaque région climatique. Il est donc compliqué de formuler une recommandation générale, en disant de réduire l'azote de 20 ou de 30 %... J'ai oublié la proportion utilisée dans l'une ou l'autre partie du pays. Il y a toujours des gains en efficacité qui sont possibles, et les gains en efficacité qui permettent à l'agriculteur de réaliser des économies sont probablement très raisonnables et justifiés, mais je ne pense pas que ces recommandations arrivent même proches de ce que le gouvernement fédéral recommande pour la réduction en azote.

Mme Van Eerd : J'aimerais ajouter quelque chose. Je ne suis vraiment pas en désaccord. Des gains en efficacité, c'est possible. Je comprends la réticence; je comprends tout à fait. Je pense qu'il est difficile de lier la santé du sol et les substances nutritives directement. C'est impossible de dire que, si votre sol est en santé, désormais vous n'avez plus besoin d'apports externes d'engrais. Les choses ne fonctionnent tout simplement pas ainsi. Qu'on parle d'engrais ou d'autres nutriments, leur utilisation est inévitable. Il n'y a pas suffisamment d'études pour que nous puissions dire que, si vous avez un sol en santé, vous pouvez réduire d'un tel pourcentage.

M. Lobb : Mais je pense que c'est assez clair, si on pense aux pertes d'efficacité qu'il y a dans n'importe quel champ, à cause de la variabilité, que si on avait un sol en santé et un sol plus uniforme, un sol plus stable au chapitre du rendement, les agriculteurs pourraient être beaucoup plus efficaces. Le lien est un tant soit peu indirect, mais c'est tout de même un lien qui peut

we do not understand because we do not study soil health in variable landscapes. It makes it really difficult to make that connection, but intuitively, we know it does exist. A healthy soil would improve farmers' ability to be more efficient, we just need more understanding of the system.

Ms. Van Eerd: And it offers protection.

The Chair: Thank you very much.

Senator Klyne: My question is for Dr. Lobb, but of course, I welcome the opportunity for others. Last week we heard from Don Lobb and Cedric MacLeod who spoke at length about farming methods and practices that you have alluded to here as well. Those practices promote good soil management. They also noted that a framework came out of the Paris Agreement for agriculture, and they indicated during the meeting that there were early adopters of these practices and the framework and some late adopters. Unfortunately, there's seemingly no late majority. This is unfortunate. It is also disappointing that laggards or non-adopters represent 50%, as I recall.

Are these holdout deniers or more focused on year-to-year profits? For those who have adopted it, have the adopters' results not demonstrated the value of good soil management practices? What needs to be said or done to lever these holdouts into engagement and the use of good soil management practices? Do they understand why they need to engage and what the costs will be if they don't? I would like a concise answer around those. Just the sense of it, not each and every question, but the general context of it. Because I have another question that I would like to ask about Soileos innovation.

Mr. Lobb: I will answer your first one very quickly because it is in my statement. It is the inability to provide a business case for many of them. I see this when I teach my diploma students who are farmers. They are very skeptical of the rationale for it without a business case. We have been completely ineffective in doing that. I gave it 30% progress on that front. So, a failure.

Ms. Van Eerd: I can add that we do not know. There are a lot of different motivators or demotivators for soil health. As Dr. Lobb said, there's a need for social science studies. Getting to those non-adopters and what demotivates them can be pretty powerful information. Thank you.

être fait. C'est tout simplement que nous ne le comprenons pas, parce que nous n'étudions pas la santé du sol dans des paysages variables. Il est donc très difficile d'établir ce genre de lien, mais, intuitivement, nous savons qu'il existe. Un sol en santé permettrait aux agriculteurs d'être plus efficaces, nous devons seulement comprendre mieux le système.

Mme Van Eerd : Et cela offre aussi une protection.

Le président : Merci beaucoup.

Le sénateur Klyne : Ma question s'adresse à M. Lobb, mais je serai aussi heureux de recevoir d'autres commentaires. La semaine dernière, MM. Don Lobb et Cedric MacLeod ont parlé en long et en large des méthodes et des pratiques d'exploitation agricoles que vous avez mentionnées ici vous aussi. Ces pratiques favorisent la bonne gestion des sols. Ils ont aussi souligné que l'Accord de Paris avait débouché sur un cadre sur l'agriculture, et ils ont dit durant la réunion que certains avaient adopté très rapidement ces pratiques et ces cadres, tandis que d'autres avaient tardé à le faire. Malheureusement, il ne semble pas y avoir de majorité, en dernier lieu. C'est malheureux, et c'est aussi décevant de voir que les retardataires et ceux qui ne vont pas les adopter représentent 50 %, si je me souviens bien.

Ceux qui font obstacle sont-ils des sceptiques ou des gens qui accordent la priorité aux profits annuels? Quant à ceux qui ont adopté ces pratiques, leurs résultats n'ont-ils pas démontré la valeur des bonnes pratiques de gestion du sol? Que doit-on dire ou faire pour convaincre ceux qui refusent d'adopter et d'utiliser de bonnes pratiques de gestion du sol? Comprennent-ils pourquoi ils doivent intervenir et quelles seront les conséquences s'ils ne le font pas? Je vous demanderais de répondre rapidement à ces questions. Donnez-moi seulement une idée générale, vous n'avez pas à répondre à chaque question précisément, mais plutôt au contexte global, parce que j'aimerais poser une autre question à propos de Soileos et de ses innovations.

M. Lobb : Je vais répondre à votre première question très rapidement, parce que c'est dans ma déclaration. Pour bon nombre d'entre eux, c'est l'incapacité de présenter une analyse de rentabilité. C'est ce que je constate quand j'enseigne à mes étudiants diplômés qui sont agriculteurs. Malgré la logique de la chose, ils demeurent très sceptiques sans une analyse de rentabilité. Nous avons été complètement inefficaces de ce côté-là. J'ai dit qu'on avait avancé de 30 % à cet égard; donc, c'est un échec.

Mme Van Eerd : Je pourrais ajouter que nous ne savons pas. Il y a beaucoup de facteurs qui peuvent motiver ou démotiver par rapport à la santé du sol. Comme M. Lobb l'a dit, nous avons besoin d'études en sciences sociales. Cela pourrait être extrêmement utile d'avoir plus d'information sur ceux qui refusent d'adopter ces pratiques et sur ce qui les démotive. Merci.

Senator Klyne: In terms of the business case, would the early adopters and late adopters results not demonstrate the benefits?

Mr. Lobb: Not necessarily. A lot of the time, it is not necessarily based upon crop yields. In terms of measurement of soil health, I always tell my student that there is one measure of soil health, and that is crop yield and to see how it varies within a field. But that is never included. That generates a lot of skepticism.

Senator Oh: Thank you to the witnesses for being here.

My question for you both is, since 1984, the report on the last soil tests came out. Almost 38 years ago. So what happens now — ? Can you tell us how the conditions in Canada have evolved since the last report was published? How does climate change affect crop production?

Ms. Van Eerd: It is very difficult without data and research to determine the decline in soil health or soil degradation over that time period. The complicated part is over that same time period, genetics and breeding has really increased crop productivity. In my estimation, that really has passed any decline in soil productivity.

I think your second question about climate change, with extremes in weather, be it temperature, precipitation or lack of precipitation, that is when we are going to see the differences between degraded soil and healthy soil. That is where we're going to see yields in our healthy soil and less in our degraded soil.

Mr. Lobb: I will just add to that. We've done a study, referring to my statement this time and last time, that the use of soil organic carbon is the best indicator we have for soil properties, and productivity would indicate that the state of the soil nationally is no better than it was in 1984. We have smaller areas that are now more severely eroded. The majority of the land has improved, but the small areas have gotten more severely eroded and caused greater losses of crop yield.

Ms. Van Eerd is absolutely right. When we look at the numbers nationally, the fact that crop yields have doubled or tripled in every crop in the last 40 years has masked any impact to soil degradation. As I tell farmers, if they had tackled soil degradation, their yields would be three to four times higher. So there is a lost profit there that seems to be not expressed, which comes back to the lack of information on economics.

Le sénateur Klyne : Pour ce qui est de l'analyse de rentabilité, les résultats de ceux qui ont adopté les pratiques, que ce soit tôt ou tard, ne montrent-ils pas les avantages?

M. Lobb : Pas nécessairement. Souvent, on ne tient pas nécessairement compte du rendement des récoltes. Pour mesurer la santé du sol, je dis toujours à mes étudiants qu'il y a une seule mesure de la santé du sol, et c'est le rendement des récoltes et sa variation dans un champ. Mais cette mesure n'est jamais incluse. Cela génère beaucoup de scepticisme.

Le sénateur Oh : Merci aux témoins d'être ici.

Voici ma question pour vous deux. Depuis 1984, depuis que le rapport sur les dernières analyses du sol a été publié... Cela fait presque 38 ans. Qu'arrive-t-il maintenant...? Pouvez-vous nous expliquer comment les conditions au Canada ont évolué depuis que le dernier rapport a été publié? Quelle est l'incidence des changements climatiques sur la production agricole?

Mme Van Eerd : C'est très difficile, sans données et sans études, de décrire le déclin de la santé du sol ou la dégradation du sol durant cette période. Ce qui vient compliquer les choses, c'est qu'au cours de cette même période, la génétique et la sélection ont vraiment augmenté la productivité agricole. À mon avis, cela a vraiment compensé tout déclin dans la productivité du sol.

Pour répondre à votre deuxième question sur les changements climatiques, avec les phénomènes météorologiques extrêmes, que ce soit la température, les précipitations ou le manque de précipitation, c'est là qu'on va remarquer la différence entre un sol dégradé et un sol en santé. C'est là que nous allons voir un meilleur rendement des sols en santé et un moins bon rendement des sols dégradés.

M. Lobb : J'ajouterais quelque chose. Nous avons réalisé une étude, pour revenir à ma déclaration d'aujourd'hui et à celle de la dernière fois, selon laquelle le carbone organique du sol est le meilleur indicateur des propriétés du sol que nous ayons, et, si on se fie à la productivité, il semble que l'état du sol, à l'échelle du pays, n'est pas meilleur qu'en 1984. Nous avons des zones plus petites où l'érosion est aujourd'hui plus grave. La plus grande partie des sols s'est améliorée, mais il y a de petites zones où l'érosion est plus grave, et cela a entraîné d'énormes pertes du rendement agricole.

Mme Van Eerd a tout à fait raison. Quand on regarde les chiffres à l'échelle nationale, le fait que le rendement des récoltes a doublé ou triplé pour chaque récolte au cours des 40 dernières années a comme effet de camoufler les conséquences de la dégradation du sol. Comme je le dis aux agriculteurs, s'ils s'attaquaient au problème de la dégradation du sol, leur rendement serait de trois à quatre fois plus élevé. Donc, il y a beaucoup de pertes de profit qui semblent ne pas être prises en considération, pour faire un lien avec le manque d'information sur les aspects économiques.

Senator Oh: Thank you.

Senator Marwah: Thank you to both the witnesses for their great presentations.

Professor Van Eerd, you made an interesting comment that there is a disconnect between the immediate cost to farmers and the delayed benefit to society and the environment.

Professor Lobb, you also made the comment that the meaningful business case to prevent soil loss has not been made, and the farmers are not eager to go to this approach, which I find curious because surely they must understand that it is crucial to their long-term success and growth.

Have any solutions been implemented in any other jurisdictions that help solve this disconnect and come up with solutions that will provide an incentive for farmers to adopt these?

I keep hearing about successes in New Zealand, for instance. I do not know whether they would apply or whether they are on a different front.

Mr. Lobb: I will respond in terms of the economics. In North America, there are few good studies of the economics of soil loss as the major form of soil degradation and its impact on crop productivity and, therefore, profitability. One of the studies in Ontario was done in 1984, 1985, 1986, 1987. That is the last published document. That is quite old. That creates part of this problem with information, and it is very difficult to make a business case when you are not collecting that type of economic information.

The government has not supported those types of data collection.

Ms. Van Eerd: I agree. How do you put a price on clean water, less soil in the water, less cleaning of phosphorous or nitrogen in the water? How do you put a value on clean air and air quality? What is the cost of biodiversity? We absolutely need those numbers to be able to do an economic analysis.

The costs are immediate for the farmer, and the benefits could be immediate for the environment. They are called "externalities" for a reason, because we say that they are external, and we do not put a number or a value to it, even though we need it, and we know we need it.

Senator Marwah: Have any jurisdictions corrected this or found a solution to solve this disconnect, globally?

Le sénateur Oh : Merci.

Le sénateur Marwah : Merci aux témoins de leurs excellents exposés.

Madame Van Eerd, vous avez fait un commentaire intéressant, à savoir qu'il y a une rupture entre les coûts immédiats pour les agriculteurs et les avantages différés pour la société et l'environnement.

Monsieur Lobb, vous avez aussi déclaré qu'il n'y avait pas eu de véritable analyse de rentabilité pour empêcher la perte des sols, et que les agriculteurs sont réticents à adopter cette approche, et je trouve cela curieux, parce qu'ils doivent sûrement comprendre que c'est crucial pour leur réussite et leur croissance à long terme.

D'autres États ont-ils mis en œuvre des solutions qui pourraient aider à réparer cette rupture et trouver des solutions qui encourageront les agriculteurs à adopter ces genres de pratiques?

J'entends toujours parler de réussites en Nouvelle-Zélande, par exemple. Je ne sais pas si elles s'appliqueraient ici, ou si c'est dans un autre domaine.

M. Lobb : Je vais répondre en termes d'économie. En Amérique du Nord, il y a peu de bonnes études axées sur les aspects économiques de la perte des sols en tant que forme principale de la dégradation du sol et de son impact sur la productivité des récoltes et, conséquemment, sur les profits. Il y a une étude ontarienne qui a été réalisée en 1984, 1985, 1986, 1987. C'est la dernière année de publication. C'est assez vieux. C'est en partie pour cela qu'il y a un problème d'information, et il est très difficile de réaliser une analyse de rentabilité quand on ne recueille pas ce genre de données économiques.

Le gouvernement n'a pas appuyé ce genre de collecte de données.

Mme Van Eerd : Je suis d'accord. Comment peut-on mettre un prix sur le coût de l'eau potable, sur le fait qu'il y a moins de terre dans l'eau, qu'il y a moins de phosphore ou d'azote à nettoyer dans l'eau? Comment peut-on mettre un prix sur la valeur de l'air pur et sur la qualité de l'air? Quel est le coût de la biodiversité? Nous avons absolument besoin de ces données si nous voulons effectuer une analyse économique.

Pour l'agriculteur, les coûts sont immédiats, et les avantages pourraient être immédiats pour l'environnement. Il y a une raison pour laquelle on appelle cela des « coûts externes », parce qu'on considère qu'ils sont externes, alors on ne leur assigne pas un chiffre ou une valeur, même si on devrait le faire et que nous savons que nous devrions le faire.

Le sénateur Marwah : D'autres États ont-ils corrigé ce problème ou ont-ils trouvé une solution pour réparer cette rupture, n'importe où dans le monde?

Mr. Lobb: I sit on the Intergovernmental Technical Panel on Soils working with the Food and Agricultural Organization or the United Nations, or FAO, and we struggle with this. Over the last year and a half, we have not been able to deal with the lack of economic information that farmers need. This is particularly in developing countries, where the small-scale farmers do not have the information they need to make sound decisions. It is just not available. So we have been trying to hire an economist to provide that information to us, within the global community. We have been unsuccessful.

Senator Marwah: If you were to recommend a solution to us to try to correct this, what you would recommend?

Mr. Lobb: If you were going to make a recommendation, we should talk to people at the policy branch. I made this argument to them two or three years ago that this is the way we need to go. You need to engage the people in the policy branch and the economists there to get them to refocus what they are doing.

Ms. Van Eerd: I would agree. Hire someone who can value ecosystem services. If you could put a dollar value on those ecosystem services or the functions that soils have, then the economists can take those numbers and apply them to different soil care practices and then demonstrate that to farmers. For some, that will be the motivator.

Senator Cotter: Thanks to both of you for your lucid presentations for some of us who are learning this as fast as we can.

In listening to both of your accounts, I want to pose for you what seems to me an almost impossible equation that we have here.

First, improving soil health will be a benefit at some point presumably to the farmer but significantly to society at large. That is the first part of the equation.

The second part is that in the present circumstances, the doing of that will be a private cost to farmers, and we haven't made the case. Indeed, the case is a bit tricky given that the benefits are likely long term of how those economic benefits flow back to farmers. Some of that, if I understood, Dr. Lobb, you just observed by the returns for farmers that have been going up dramatically and not necessarily because the soil is healthier, but other kinds of practices have made that possible.

M. Lobb : Je fais partie du Groupe technique intergouvernemental sur les sols. Nous travaillons avec l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, la FAO, et cela nous pose aussi problème. Au cours de la dernière année et demie, nous n'avons pas réussi à régler le problème du manque d'information économique dont les agriculteurs ont besoin. C'est particulièrement le cas dans les pays en développement, où les petits agriculteurs n'ont pas les renseignements dont ils ont besoin pour prendre de bonnes décisions. Ces données ne sont tout simplement pas là. Donc, nous essayons de retenir les services d'un économiste pour nous fournir cette information, dans la communauté mondiale. Nous n'avons pas réussi jusqu'ici.

Le sénateur Marwah : Si vous deviez recommander une solution pour essayer de corriger ce problème, que recommanderiez-vous?

M. Lobb : Si je devais faire une recommandation, je dirais qu'il faudrait parler aux gens responsables des politiques. Il y a deux ou trois ans, je leur ai fait valoir que c'était la direction à prendre. Vous devez intervenir auprès des responsables des politiques et de leurs économistes pour qu'ils réorientent leurs activités.

Mme Van Eerd : Je serais d'accord. Embaucher quelqu'un qui peut dire quelle est la valeur des services écosystémiques. Si vous pouvez donner la valeur monétaire de ces services écosystémiques ou des fonctions des sols, alors les économistes pourront prendre ces chiffres et les appliquer aux diverses pratiques de soin du sol, puis montrer leurs résultats aux agriculteurs. Pour certains, cela devrait être un incitatif.

Le sénateur Cotter : Je vous remercie tous les deux de vos exposés, c'était très clair; certains d'entre nous essaient d'apprendre tout cela aussi rapidement que possible.

Après avoir écouté vos deux témoignages, j'aimerais vous poser une question sur ce qui m'a semblé être une équation pratiquement impossible.

Premièrement, on suppose qu'améliorer la santé du sol avantagera à un moment donné l'agriculteur et surtout la société en général. C'est la première partie de l'équation.

La deuxième partie, c'est que, actuellement, les agriculteurs doivent eux-mêmes payer pour ces pratiques, et nous ne les avons pas convaincus que c'est rentable. Donc, c'est assez délicat, parce que les agriculteurs vont probablement seulement rentabiliser ces investissements grâce aux avantages à long terme. Si j'ai bien compris, monsieur Lobb, c'est ce que vous avez constaté, en partie, du fait que le rendement des agriculteurs a considérablement augmenté, et pas parce que le sol est nécessairement plus en santé, mais parce que d'autres pratiques ont rendu la chose possible.

Third, we don't identify the externalities well, that is, the societal benefits, and find ways to, from an economic point of view, thank farmers for moving in that direction.

Fourth, the decision authority in relation to all of these farmlands is left in the hands of the private producer, who is presumably motivated by a collection of things. One might be good environmental stewardship, but the other is not going broke and trying to earn enough money to expand their farm, make their kids able to become farmers and the like.

It seems to me that unless we kind of break that impossible equation in some fashion, we're not liable to get anywhere here. Are there any comments?

Mr. Lobb: I am going to come back to a statement that was made last week by, I think, both of the speakers, and that has to do with the issue of land tenure and land ownership. This disconnect that you just described, that last part particularly with respect to the decisions and what motivates people, if you are in a business and you are farming your own land for your future generations, you are going to take a different view than if you are farming based on one year's rent. As we've moved, as was described in the presentations last week, to a dramatically different land tenure situation than we had 30 or 40 years ago, we should expect that disconnect to become more severe.

In other words, there is little interest from any farmer to invest in the land, and that is what we're talking about. We're talking about improving soil health as a sustainability investment, which is going to provide them returns in the short term and hopefully in the long term.

But we are not in that situation right now.

Ms. Van Eerd: I agree. The additional way to look at it is maybe as management. I say, "soil care," but maybe it is just maintenance. Farmers invest in their trucks, and they do maintenance on the truck. They change the oil. They check the fluids and the brake lines. They do that maintenance. It does not make them any money, but they do it because it prevents future costs.

What if we told the soil health story as, "Let's eliminate your future costs by investing and maintaining soil now"?

Senator Duncan: I thank both our presenters for their excellent presentations.

I am new to this committee, and I appreciate the "Soil Health 101." That was very helpful.

Troisièmement, nous ne cernons pas bien les effets externes, c'est-à-dire les avantages pour la société, et nous ne trouvons pas de façon, d'un point de vue économique, de remercier les agriculteurs d'avoir choisi cette orientation.

Quatrièmement, le pouvoir décisionnel, dans toutes ces terres agricoles, est laissé entre les mains de l'exploitant, lequel, on présume, est motivé par une combinaison de facteurs. D'un côté, il souhaite peut-être bien gérer l'environnement, mais de l'autre, il ne veut pas faire faillite et veut gagner assez d'argent pour élargir son exploitation agricole, pour que ses enfants puissent devenir des agriculteurs, et ainsi de suite.

J'ai l'impression que, si nous ne trouvons pas une façon ou une autre de résoudre cette équation impossible, nous n'allons probablement aboutir à rien. Avez-vous des commentaires?

M. Lobb : Je vais revenir sur une déclaration que les deux témoins de la semaine dernière ont faite, je crois, qui concerne le mode de tenure et la propriété des terres. L'écart que vous venez de décrire, en particulier la dernière partie, par rapport aux décisions et aux motivations des gens... Si vous êtes entrepreneur et que vous avez une exploitation agricole sur votre propre terre, pour les générations futures, vous n'aurez pas la même perspective que si vous avez une exploitation agricole pour payer le loyer de l'année. Comme cela a été décrit dans les témoignages de la semaine dernière, étant que le mode de tenure a considérablement changé au cours des 30 ou 40 dernières années, on doit s'attendre à ce que l'écart se creuse davantage.

Pour dire les choses autrement, les agriculteurs sont peu intéressés à investir dans leur terre, et c'est le fond du problème. Nous discutons de l'amélioration de la santé du sol en tant qu'investissement durable, ce qui devrait leur assurer une rentabilité à court terme, et, espérons-le, à long terme.

Mais ce n'est pas le contexte dans lequel nous sommes présentement.

Mme Van Eerd : Je suis d'accord. Une autre façon d'aborder le problème serait peut-être du point de vue de la gestion. Je dis « prendre soin du sol », mais peut-être que c'est simplement l'entretenir. Les agriculteurs investissent dans leurs camions, et ils doivent l'entretenir. Ils font le changement d'huile, ils vérifient les liquides et les freins. Ils font ce travail d'entretien. Ils ne font pas d'argent avec cela, mais ils le font parce que cela prévient d'autres coûts dans l'avenir.

Peut-être que nous pourrions contextualiser la santé du sol en disant : « Éliminons les coûts futurs en investissant maintenant dans l'entretien du sol »?

La sénatrice Duncan : Je remercie nos deux témoins de leurs excellents exposés.

Je suis nouvelle au comité, alors je vous remercie de votre cours d'introduction sur la santé du sol. C'était très utile.

Since taking up my responsibilities in this committee, I did take the opportunity to read the *Soil At Risk* report from 1984. What struck me immediately — and forgive me, I represent the Yukon in the Senate — is that, north of the sixtieth parallel is completely missing from the report. I would just remind our soil health experts and my colleagues that Yukon farmers and ranchers have been providing high quality food for local consumption since the Klondike Gold Rush in 1896.

In 1915, the Dominion of Canada Department of Agriculture began conducting cooperative research with interested Yukon producers. In 1917, there was an experimental substation near Dawson City that confirmed that a variety of crops could be grown successfully at 64 degrees north. There was a successful experimental farm near Haines Junction that started in 1944 and operated for over 20 years.

The Yukon government has been conducting research since the 1980s to examine fertilizer rates, soil organisms, forage varieties and management techniques.

We need to include all of Canada. Are we including, in your studies, soil health or the Yukon research that is being conducted?

Following up on that, what struck me overwhelmingly in your discussion is that there doesn't seem to be one party responsible for soil health. I am continually amazed that there seem to be a number of silos in government. Do you include north of 60 in your research, and whom do you consider responsible for soil health in Canada?

The Chair: I point out that it is our study.

Ms. Van Eerd: Located in the most southern region of Canada, I absolutely do not include research of the Yukon, although it is very interesting to me.

As to who is responsible for soil health, I think that for the most part in Ontario's, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, or OMAFRA, has taken leadership on soil health. Due to the Environmental Commissioner of Ontario's report in 2016, which was *Putting Soil Health First: A Climate-Smart Idea for Ontario* OMAFRA has responded and has hired a lot of people to rejuvenate soil health research and extension.

Mr. Lobb: I deal with national soil erosion mapping, so I deal with Agriculture Agri-Food Canada in terms of analysis and mapping across the country.

Depuis que je siége au comité, j'ai pris le temps de lire le rapport de 1984, *Nos sols dégradés*. Ce qui m'a tout de suite frappée — vous me pardonnerez, je représente le Yukon au Sénat —, c'est qu'il n'y avait absolument rien dans le rapport sur ce qui se trouve au nord du 60^e parallèle. J'aimerais tout simplement rappeler à nos experts en santé du sol et à mes collègues que les agriculteurs et les éleveurs du Yukon produisent des aliments de haute qualité pour la consommation locale depuis la ruée vers l'or du Klondike, en 1896.

En 1915, le ministère de l'Agriculture du Dominion du Canada a commencé à réaliser des études coopératives avec les producteurs du Yukon intéressés. En 1917, il y avait une substation expérimentale près de Dawson, qui a permis de confirmer que diverses récoltes pouvaient pousser au nord du 64^e parallèle. Une exploitation agricole expérimentale a ouvert ses portes en 1944, près de Haines Junction, et elle a été en activité pendant plus de 20 ans.

Le gouvernement du Yukon mène des études depuis les années 1980 sur les taux d'épandage d'engrais, les organismes du sol, les variétés fourragères et les techniques de gestion.

Nous devons inclure tout le Canada. Dans vos études, est-ce que la santé du sol ou les études du Yukon qui sont en cours sont comprises?

À ce sujet, ce qui m'a le plus frappée dans votre discussion, c'est qu'il ne semble pas y avoir une seule partie responsable de la santé des sols. Je suis toujours étonnée de constater qu'il semble y avoir un certain nombre de vases clos au gouvernement. Incluez-vous le nord du 60^e parallèle dans votre recherche et, selon vous, qui est responsable de la santé des sols au Canada?

Le président : Je souligne que c'est notre étude.

Mme Van Eerd : Comme je travaille dans la région la plus au sud du Canada, je n'inclus pas du tout le Yukon dans ma recherche, bien que je trouve ce territoire très intéressant.

En ce qui concerne la responsabilité de la santé des sols, je pense que, en grande partie, en Ontario, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales a pris le rôle de chef de file en matière de santé des sols. En réaction au rapport de 2016 sur l'importance de la santé des sols en lien avec le climat, intitulé *Putting Soil Health First: A Climate-Smart Idea for Ontario* oublié par le commissaire à l'environnement de l'Ontario, ce ministère a embauché une foule de personnes pour relancer les recherches sur la santé des sols et la vulgarisation.

M. Lobb : Je m'occupe de la cartographie nationale de l'érosion des sols, j'ai donc affaire au ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire pour ce qui est des analyses et de la cartographie à l'échelle du pays.

You are right; Yukon is not included. It is not that we do not know that it is there. The problem is data management. There is not enough farming to allow us to report. There are a whole bunch of Statistics Canada, or StatCan, requirements for what the minimum area for each class of farming is, so it falls between the cracks.

You are not alone. Newfoundland has a similar situation. If you count Newfoundland alone, a lot of their data just cannot be reported.

So it is not that we don't appreciate that these places exist. It highlights a huge, important issue about soil health. Soil health in the Yukon is a very different beast than soil health in southern Ontario. It needs to be treated differently and needs to be recognized, but it is very difficult report on or analyze data from any of it.

The Chair: I have one quick question to both of you: Do you anticipate that there will ever be one technique that will identify soil health in some capacity? Is it possible? Do you anticipate that we can get there?

Mr. Lobb: Yes. There are two, not one: soil organic matter and crop yield in a field scale interpretation.

The Chair: Thank you.

Ms. Van Eerd: I was going to say soil carbon, so the same as soil organic matter. Is it enough? It depends upon what function you are looking for. But I agree with Dr. Lobb.

The Chair: Thank you.

Senator Simons: Last week we heard a great deal about the problems with soil erosion, soil loss and farmland being taken up by urban development.

I want to understand what we have here, Dr. Van Eerd. If you are talking about soil itself, what are the component bits that you need to look for that tell you this is healthy soil?

Ms. Van Eerd: Soil organic matter. I will leave it at that. Soil is comprised of water, air, the mineral component and organic matter. If you just have a handful of soil, you want to think of those five things: the mineral part, the water part, the air part and the life part.

Senator Simons: And what is that? Are you looking for dead leaves, earthworms? Make it simple for the city girl.

Vous avez raison; le Yukon n'est pas inclus. Ce n'est pas que nous ne savons pas qu'il existe. Le problème, c'est la gestion des données. Il n'y a pas suffisamment d'exploitations agricoles pour que nous fassions des rapports. Statistique Canada a tout un tas d'exigences concernant la superficie minimale pour chaque catégorie d'exploitation agricole, et cela passe donc entre les mailles du filet.

Vous n'êtes pas les seuls. Terre-Neuve-et-Labrador est dans la même situation. Si vous prenez seulement Terre-Neuve-et-Labrador, bon nombre de ses données ne peuvent pas être communiquées.

Ce n'est donc pas que nous ignorons l'existence de ces lieux. Cela met en lumière un grand et important problème concernant la santé des sols. La santé des sols au Yukon est très différente de celle dans le Sud de l'Ontario. Il faut traiter cela de manière différente et le reconnaître, mais il est très difficile de faire des rapports ou d'analyser des données quelconques.

Le président : J'ai une petite question pour vous deux : pensez-vous qu'il y aura un jour une technique qui permettra de déterminer la santé des sols d'une manière ou d'une autre? Est-ce possible? Pensez-vous que nous pourrions y parvenir?

M. Lobb : Oui. Il n'y en a pas une, mais deux : la matière organique du sol et le rendement des cultures dans une interprétation à l'échelle du champ.

Le président : Merci.

Mme Van Eerd : J'allais dire le carbone dans le sol, c'est la même chose que la matière organique du sol. Est-ce suffisant? Cela dépend de la fonction qui vous intéresse. Mais je suis d'accord avec M. Lobb.

Le président : Merci.

La sénatrice Simons : La semaine dernière, nous avons beaucoup entendu parler des problèmes d'érosion des sols, de perte des sols et d'occupation des terres agricoles par le développement urbain.

J'aimerais comprendre de quoi il est question ici, madame Van Eerd. Si vous parlez des sols eux-mêmes, quels sont les éléments que vous devez rechercher pour savoir si les sols sont en bonne santé?

Mme Van Eerd : La matière organique des sols. Je m'en tiendrai à cela. Les sols sont composés d'eau, d'air, de minéraux et de matière organique. Si vous prenez une poignée de terre, vous devez penser à ces cinq choses : la partie minérale, l'eau, l'air et la partie vivante.

La sénatrice Simons : Et qu'est-ce que c'est? Vous cherchez des feuilles mortes, des vers de terre? Simplifiez les choses pour la citadine que je suis.

Ms. Van Eerd: Yes, it is that and more. If I think of soil organic matter, I think of the living, the dead and the long dead. It's life.

The Chair: There is a song there somewhere.

Senator Simons: That is the most extensional answer.

Ms. Van Eerd: It is all from life.

Mr. Lobb: She is absolutely right. One thing that I may point out is it's not just organic matter. It's the living organisms in the organic matter. You can take a handful of rich, organic soil from the bottom of a big mound they have when they're putting up a residential area, and it is dead. If it has organic matter, it can come back to life and thrive. If it does not have organic matter, it will not thrive.

Senator Klyne: Yes. I'm wondering if you have heard of or know or have an opinion of Soileos, which is a sustainable micronutrient fertilizer made from peas, lentils and other plant-based hulls. Have you heard of that?

Ms. Van Eerd: No.

Mr. Lobb: Yes, but I have no opinion on it because it is probably not different than any other organic amendment.

Ms. Van Eerd: It falls in that category of compost and organic amendment. It is from life, organic matter.

Senator Klyne: I thought you might say that.

Senator Duncan: You have mentioned compost. Whitehorse operates a very successful compost program. We have great compost. I notice a number of cities and municipalities are doing this.

In the efforts that you are undertaking to study soil health, are you including studies of the municipal compost programs and their impact on soil health?

Ms. Van Eerd: Yes, many researchers are. I don't specifically in my research program, but many researchers are.

Mr. Lobb: I don't either, but there are a number of issues in taking municipal waste, because it is often contaminated with a lot of metals, et cetera. It has to be dealt with fairly delicately.

Ms. Van Eerd: There are regulations on its management and application, but it is a good source and one that I agree with land applying.

Mme Van Eerd : Oui, c'est cela et plus. Si je pense à la matière organique des sols, je pense à ce qui est vivant, à ce qui est mort et à ce qui est mort depuis longtemps. C'est la vie.

Le président : Il doit exister une chanson sur cela quelque part.

La sénatrice Simons : C'est la réponse la plus simple.

Mme Van Eerd : Tout est issu de la vie.

M. Lobb : Elle a tout à fait raison. Une des choses que je pourrais souligner, c'est qu'il ne s'agit pas seulement de la matière organique. Ce sont les organismes vivants dans la matière organique. Vous pouvez prendre une poignée de terre riche et organique du fond des gros monticules que l'on trouve dans les chantiers des zones résidentielles, et c'est mort. Si le sol contient de la matière organique, il peut revenir à la vie et produire. S'il n'en contient pas, il ne produira rien.

Le sénateur Klyne : Oui. Je me demandais si vous avez entendu parler de Soileos, ou si vous le connaissez ou avez un avis à ce sujet; c'est un engrais durable à base de micronutriments, fait à partir de petits pois, de lentilles et des enveloppes d'autres végétaux. En avez-vous entendu parler?

Mme Van Eerd : Non.

M. Lobb : Oui, mais je n'ai aucun avis là-dessus, parce qu'il n'est probablement pas différent des autres fertilisants organiques.

Mme Van Eerd : Il fait partie de la catégorie des amendements de compost et des fertilisants organiques. Il est issu de la partie vivante, de la matière organique.

Le sénateur Klyne : Je me doutais que vous diriez cela.

La sénatrice Duncan : Vous avez mentionné le compost. Whitehorse dirige un programme de compostage très efficace. Nous avons un excellent terreau. J'ai remarqué qu'un certain nombre de villes et de municipalités font la même chose.

Dans tout ce que vous faites pour étudier la santé des sols, incluez-vous des études sur les programmes municipaux de compostage et leurs effets sur la santé des sols?

Mme Van Eerd : Oui, de nombreux chercheurs le font. Je ne le fais pas précisément dans mon programme de recherche, mais de nombreux chercheurs le font.

M. Lobb : Je ne le fais pas non plus, mais il y a un certain nombre de problèmes quand on prend les déchets municipaux, parce qu'ils sont souvent contaminés par de nombreux métaux, et cetera. Ils doivent être traités de façon assez délicate.

Mme Van Eerd : Il existe des règlements relatifs à sa gestion et à son application, mais c'est une bonne source, et je suis d'accord pour qu'on l'applique à la terre.

The Chair: Colleagues and witnesses, we have reached the end of our first panel, it being 7:30. I want to say thank you to our two witnesses, Dr. Van Eerd and Dr. Lobb. We very much appreciate your participation here this evening. At some point in the future, I hope that our paths will cross again.

For our second panel, we will hear from Nadir Erbilgin, Professor and Chair, Department of Renewable Resources, University of Alberta and Angela Bedard-Haughn, Professor and Dean, College of Agriculture and Bioresources, University of Saskatchewan.

Folks, thank you for joining us. We will hear opening remarks from Dr. Erbilgin, followed by Dr. Bedard-Haughn. You will each have five minutes for your opening remarks. The floor is yours, Dr. Erbilgin.

Nadir Erbilgin, Professor and Chair, Department of Renewable Resources, University of Alberta, as an individual: Thank you very much. Greetings from Edmonton. I always wonder how people will pronounce my name and thank you very much for pronouncing it the way you did.

I would like to briefly introduce myself and then go from there. My name is Nadir Erbilgin. I am a professor and Chair of the Department of Renewable Resources at the University of Alberta. I obtained my degrees in the United States. I have a PhD from the University of Wisconsin-Madison. I was a postdoctoral researcher at the University of California, Berkeley.

I have been teaching, conducting research, mentoring undergraduate and graduate students and serving the community at the University of Alberta since 2007. I became the chair last year.

My research focuses on forest health, so we are going to switch gears a little bit from a more agricultural to a forest perspective because soil health is a critical component of forest health.

So the question is, what is forest health? Perhaps I should define it. This is from a more management or human-centric perspective. Forest health is considered as the forest conditions that enable us to meet forest or land management objectives. It really focuses on understanding and managing insects and diseases in natural and managed forest ecosystems and characterizes how they interact to affect ecosystem properties.

These are critical aspects because we have recently seen large outbreaks here, mountain pine beetle in Western Canada and spruce budworm in Eastern Canada. This is happening

Le président : Mesdames et messieurs les sénateurs et les témoins, il est 19 h 30 et nous sommes donc arrivés à la fin de notre premier groupe de témoins. J'aimerais remercier nos deux témoins, Mme Van Eerd et M. Lobb. Nous apprécions vraiment votre participation ici, ce soir. J'espère que nos chemins se recroiseront un jour.

Pour notre second groupe de témoins, nous allons entendre M. Nadir Erbilgin, professeur et directeur du Département des ressources renouvelables de l'Université de l'Alberta, et Mme Angela Bedard-Haughn, professeure et doyenne du Collège d'agriculture et de bioressources de l'Université de la Saskatchewan.

Madame, monsieur, merci de vous joindre à nous. Nous allons écouter la déclaration préliminaire de M. Erbilgin, puis celle de Mme Bedard-Haughn. Vous aurez chacun cinq minutes pour présenter votre déclaration préliminaire. Vous avez la parole, monsieur Erbilgin.

Nadir Erbilgin, professeur et directeur, Département des ressources renouvelables, Université de l'Alberta, à titre personnel : Merci beaucoup. Salutations d'Edmonton. Je me demande toujours comment les gens prononceront mon nom, et merci beaucoup de l'avoir prononcé comme vous l'avez fait.

J'aimerais me présenter brièvement avant d'aller plus loin. Je m'appelle Nadir Erbilgin. Je suis professeur et directeur du Département des ressources renouvelables de l'Université de l'Alberta. J'ai obtenu mes diplômes aux États-Unis. Je suis titulaire d'un doctorat de l'Université de Wisconsin-Madison. Je suis chercheur postdoctorant à l'Université Berkeley, en Californie.

Depuis 2007, j'enseigne, je mène des recherches, j'encadre des étudiants de premier cycle et des étudiants diplômés et je suis au service de la collectivité à l'Université de l'Alberta. Je suis devenu directeur l'année dernière.

Mes recherches sont axées sur la santé des forêts, alors nous allons passer d'une perspective plus agricole à une perspective forestière, car la santé des sols est un élément essentiel de la santé des forêts.

La question est donc, qu'est-ce que la santé des forêts? Je devrais peut-être la définir. Le point de vue est davantage axé sur la gestion ou l'humain. La santé des forêts est considérée comme les conditions forestières qui nous permettent d'atteindre nos objectifs de gestion des forêts ou des terres. Nous essayons essentiellement de comprendre et de gérer les insectes et les maladies dans les écosystèmes forestiers naturels et gérés et de décrire comment ils interagissent pour affecter les propriétés des écosystèmes.

Il s'agit d'aspects essentiels, parce que nous avons récemment observé d'importantes éclosions ici, le dendroctone du pin ponderosa dans l'Ouest canadien et la tordeuse des bourgeons de

throughout the world. I just came back from Europe where they have their own forest health problems.

Wider soil health is critical, and soil health is a critical component of forest sustainability. Forest sustainability is critical after harvesting or any insect outbreaks or fire they need to be able to come back. Soil health makes sure that this happens. It is a critical component of reforestation throughout the world, including in Canada.

So what is soil health? How do we link it? I think here the most important part is the soil organic matter, a really critical component of forest health, as indicated by the previous witnesses.

Soil organic matter is responsible for the majority of the soil's physical, chemical and biological properties through the plant litter or anthropogenic impacts. It is also critical for successful reforestation and rehabilitation of forests after a disturbance such as wildfire, which is a common disturbance; insect outbreaks; harvesting and many other disturbances. But they are also vulnerable. They are at the top of the surface of the soil and they are highly vulnerable to disturbances.

Because of that reason, they are connected when we are talking about forest soils. As a researcher, I've done a lot of work in that component. Soil assessment is critical for understanding healthy ecosystems.

Evaluating forest soil health is really difficult because soils are dynamic and influenced by physical, chemical and biological properties. This means that there is no single forest soil health indicator that can be measured for assessing soil health. Because changes in one property, such as chemicals, could impact the microbial properties, for instance.

I think we need to see the big picture. Whatever discussions we have, we have to see the big picture, and we need to make investments. So I really suggest for you to consider that we need to establish — I think the previous witnesses also agree with me — a soil disturbance monitoring protocol throughout Canada to collect short-and long-term data on changes in soil physical, chemical and biological attributes.

This could, perhaps, be part of a national soil health institute as part of the Soil Conservation Council of Canada. I don't know the details but that is an important institution. I think we really need it. Do we have the capacity in Canada? Absolutely. We have the necessary intellectual academic institutions. We have provincial and federal government institutions, non-profit

l'épinette dans l'Est du Canada. Cela se produit dans le monde entier. Je reviens d'Europe où ils ont leurs propres problèmes de santé des forêts.

Une meilleure santé des sols est essentielle, et la santé des sols est un élément crucial de la durabilité des forêts. La durabilité des forêts est essentielle, après l'exploitation, après les épidémies d'insectes ou après les incendies, les forêts doivent pouvoir reprendre vie. La santé des sols leur permet d'y parvenir. C'est un élément essentiel du reboisement dans le monde entier, y compris au Canada.

Alors, qu'est-ce que la santé des sols? Comment pouvons-nous faire des liens? Je pense que, ici, la partie la plus importante est la matière organique des sols, un élément vraiment vital de la santé des forêts, comme l'ont dit les précédents témoins.

La matière organique des sols est responsable de la majorité des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols, du fait de la litière végétale et de l'incidence anthropique. Elle est également essentielle pour la réussite du reboisement et la restauration des forêts après une perturbation, comme un feu de forêt, qui est une perturbation courante; les épidémies d'insectes; l'exploitation et de nombreuses autres perturbations. Mais elle est également vulnérable. Elle se trouve à la surface du sol et est très vulnérable aux perturbations.

Pour cette raison, la matière organique est liée quand on parle des sols forestiers. En tant que chercheur, j'ai beaucoup travaillé sur ce volet. L'évaluation des sols est essentielle pour comprendre les écosystèmes sains.

Il est très difficile d'évaluer la santé des sols forestiers, car les sols sont dynamiques et sont influencés par des propriétés physiques, chimiques et biologiques. Cela signifie qu'il n'existe pas d'indicateur unique de la santé des sols forestiers que l'on peut mesurer pour évaluer la santé des sols. Parce que les changements d'une propriété, comme les propriétés chimiques, pourraient avoir des répercussions sur les propriétés microbiennes, par exemple.

Je pense qu'il faut avoir une vue d'ensemble. Peu importe nos discussions, nous devons avoir une vision d'ensemble, et nous devons investir. Je vous suggère donc vivement d'envisager d'établir — je pense que les précédents témoins seront également d'accord avec moi — un protocole de surveillance des perturbations des sols dans tout le Canada pour recueillir les données à court et à long terme sur les changements des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols.

Cela pourrait peut-être faire partie d'un institut national pour la santé des sols qui relèverait du Conseil canadien de conservation des sols. Je ne connais pas les détails, mais c'est une institution importante. Je pense que nous en avons réellement besoin. A-t-on la capacité nécessaire, au Canada? Absolument. Nous avons les institutions universitaires

agencies, as well as we have technological advancements such as all the “omics” — genomics, metabolomics and proteomics. We have the essential information to monitor our soil disturbances.

Okay, I will be quiet now. Thank you.

The Chair: Thank you. Dr. Bedard-Haughn, thank you for joining us.

Angela Bedard-Haughn, Professor and Dean, College of Agriculture and Bioresources, University of Saskatchewan, as an individual: Thank you very much for having me. Good evening, everyone. I speak to you today from Treaty 6 territory, the traditional homeland of the Métis, and the centre of the Prairies, which are home to 80% of Canada’s farmland. We also have a whole lot of forest soils as well.

I grew up on a farm in rural Saskatchewan. I did my first two degrees here at the University of Saskatchewan, or USask, before moving to Davis, California for my PhD. I returned to USask as a professor of soil science and eventually became dean a couple of years ago.

I am past president of the Canadian Society of Soil Science and have served two terms on the Board of Directors for the Saskatchewan Soil Conservation Association. So I am a soil enthusiast and a passionate soil supporter.

I would like to start by thanking this committee for taking on this important work, which has an imperative not just for Canada but for global food security and global soil security.

I would like to reiterate Dr. Van Eerd’s definition of soil health. I want to emphasize that when I talk about soil health, I’m not talking about any one thing. I’m talking about the ability of a given soil to perform ecosystem services. But I want to emphasize that this is to the best of its potential. I think this is an important piece that we need to think about.

Soil performs many ecosystem services, as Dr. Van Eerd summarized, but some soils are inherently better at each of these ecosystem services than others. So what we need to be striving for — there is no one soil where we can say, okay, that’s the ideal for healthy soil, because each soil can only perform to the best of its ability in a given climate. So a sandy soil in southwestern Saskatchewan compared to a rich loamy soil in

intellectuelles nécessaires. Nous avons des institutions provinciales et fédérales, des organismes à but non lucratif et nous avons aussi des avancées technologiques comme tous les « omique » : la génomique, la métabolomique et la protéomique. Nous disposons des informations essentielles pour surveiller les perturbations de nos sols.

D’accord, je m’arrêterai ici. Merci.

Le président : Merci. Madame Bedard-Haughn, merci de vous être jointe à nous.

Angela Bedard-Haughn, professeure et doyenne, Collège d’agriculture et de bioressources, Université de la Saskatchewan, à titre personnel : Merci beaucoup de m’avoir invitée. Bonsoir à tous. Je vous parle aujourd’hui du territoire visé par le Traité n° 6, le territoire traditionnel des Métis, et le centre des Prairies, où se trouvent 80 % des terres agricoles du Canada. Nous avons également un grand nombre de sols forestiers.

J’ai grandi dans une ferme, dans une région rurale de la Saskatchewan. J’ai obtenu mes deux premiers diplômes ici, à l’Université de la Saskatchewan, avant d’aller à Davis, en Californie, pour mon doctorat. Je suis revenue à l’Université de la Saskatchewan en tant que professeure des sciences du sol et j’ai fini par devenir doyenne il y a deux ou trois ans.

Je suis l’ancienne présidente de la Société canadienne de la science du sol et j’ai siégé pendant deux mandats au conseil d’administration de la Société pour la conservation des sols de la Saskatchewan. Je suis donc une passionnée et une défenseure enthousiaste des sols.

J’aimerais commencer par remercier le comité d’entreprendre ce travail important, qui est essentiel non seulement pour le Canada, mais aussi pour la sécurité alimentaire et la sécurité des sols du monde entier.

J’aimerais reprendre la définition de la santé des sols formulée par Mme Van Eerd. J’aimerais souligner que, quand je parle de la santé des sols, je ne parle pas d’une seule chose. Je parle de la capacité d’un sol donné de fournir des services écosystémiques. Mais je tiens à souligner que c’est au plus fort de son potentiel. Je pense qu’il s’agit d’un aspect important auquel nous devons réfléchir.

Les sols fournissent de nombreux services écosystémiques, comme l’a résumé Mme Van Eerd, mais certains sols sont intrinsèquement meilleurs que d’autres dans chacun de ces services écosystémiques. Ce qu’il faut donc rechercher... Il n’existe pas un sol dont on peut dire, d’accord, c’est l’idéal pour un sol sain, car chaque sol ne peut donner le meilleur de lui-même que dans un climat donné. Donc, un sol sableux du

southwestern Manitoba, they're going to perform very differently in terms of some of these metrics of soil health. But what we should be striving for is for them to achieve their optimum soil health.

How we manage a particular soil for its optimum health depends both on the soil and, as Dr. Van Eerd has highlighted, the desired services that we want to optimize.

The challenge, of course, when we talk about a national framework for soil health is given the dynamic and somewhat subjective definition. We've already heard about soil carbon; if we take two soils with similar textures in a similar climate, the one with more carbon or more soil organic matter will be healthier, according to multiple metrics. It will have better structure. It will have a more robust microbial community and be better able to grow plants, filter water, cycle nutrients and so on. So to an earlier question, if we can only measure one thing, it should be carbon.

Here on the Prairies, we celebrate the no-till success story where that widespread change in management reduced erosion, increased water conservation and nutrients and carbon storage, but we also know from the follow-up work that we've done since the adoption of conservation tillage, we've had a repeat study called the Prairie Soil Carbon Balance Project. And we know from that work that spatial variability, of something as fundamental as soil carbon, can be really high, on the order of within a few metres, as well as across climatic gradients from semi-arid to subhumid.

Also the temporal variability, so year-to-year variability on some soil processes can be high due to changing management practices and things like multi-year droughts that lead to crop failure. That has impacts on the soil health as well. If we are seeing these kinds of variability in carbon, these other soil health indicators will vary as well.

So I want to really emphasize — one of my key points for this group — is that understanding the current state of soil health will require some rigorous baseline measurement programs that recognize these key drivers, the spatial and temporal variability. It is not enough to just have one sample here and there. We need to understand that spatial and temporal variability.

I can't overstate the importance of baseline data. If I want to lose weight, I need to get on the scale today so that I know where I am starting from. The next time I get on, has that number gone

sud-ouest de la Saskatchewan et un sol fertile et loameux du sud-ouest du Manitoba auront des rendements très différents au regard de certains de ces indicateurs de santé des sols. Mais ce qu'il faut chercher à obtenir, c'est que les sols atteignent une santé optimale.

La façon dont nous gérons un sol particulier pour en optimiser la santé dépend à la fois de la nature du sol et, comme l'a souligné Mme Van Eerd, des services que nous souhaitons optimiser.

Le problème, bien sûr, quand on parle d'un cadre national pour la santé des sols, c'est que la définition est dynamique et quelque peu subjective. Nous avons déjà entendu parler du carbone dans le sol; si l'on prend deux sols de texture similaire dans un climat similaire, le sol qui contient le plus de carbone ou le plus de matière organique sera en meilleure santé, selon plusieurs indicateurs. Il aura une meilleure structure. Il aura une communauté microbienne plus robuste et permettra à davantage de plantes de pousser, pourra davantage filtrer l'eau, recycler les nutriments, et cetera. Pour répondre donc à une précédente question, si on ne devait mesurer qu'une seule chose, ce serait le carbone.

Ici, dans les Prairies, nous célébrons la réussite de la culture sans labour. Ce changement généralisé de la méthode de gestion a permis de réduire l'érosion, d'augmenter la conservation de l'eau et des nutriments et le stockage du carbone, mais nous savons également que, d'après le travail de suivi que nous avons effectué, depuis l'adoption des méthodes de conservation du sol, nous avons fait une réplique d'une étude appelée le projet établissant le bilan du carbone dans les sols des Prairies. Et nous savons grâce à ce travail que la variabilité spatiale, quand on parle d'une chose aussi fondamentale que le carbone du sol, peut être très élevée, de l'ordre de quelques mètres, et sur des gradients climatiques allant du semi-aride au subhumide.

De plus, la variabilité temporelle, c'est-à-dire la variabilité d'une année sur l'autre de certains processus du sol, peut également être élevée en raison de l'évolution des pratiques de gestion et de phénomènes tels que les sécheresses s'étendant sur plusieurs années, qui entraînent des pertes de récoltes. Cela a également des répercussions sur la santé des sols. Si l'on constate ces types de variabilité dans le carbone, les autres indicateurs de la santé des sols varieront également.

Je tiens donc à vraiment souligner — l'un de mes points clés pour ce groupe — que la compréhension de l'état actuel de la santé des sols nécessitera quelques programmes de mesure de référence rigoureux qui tiennent compte de ces principaux facteurs, c'est-à-dire les variabilités spatiale et temporelle. Il ne suffit pas de prélever un échantillon ici et là. Il faut comprendre les variabilités spatiale et temporelle.

Je ne saurais trop insister sur l'importance des données de base. Si je veux perdre du poids, je dois me peser aujourd'hui, pour que je sache d'où je commence. La prochaine fois que je

up or down? I also need to know some of that temporal variability. Did I get on the scale before breakfast or right after Thanksgiving dinner? It will look quite different.

To follow on the previous witnesses comments, I also want to emphasize that tracking Canada's soil health over time will really require coordinated monitoring and data management, both regionally and nationally.

Over the past few decades, soil information management has become increasingly distributed. As one of the senators noted, we have multiple sectors. We also have industry collecting data and researchers collecting data. It is scattered all over. We have a lot of data being collected, but we have no way to bring that together and we are losing out on major opportunities to leverage the power of big data.

I want to close by saying we have got a lot of information being collected. Yes, I agree with the previous witnesses in terms of the need for additional research, but we also need to get more strategic and coordinated in terms of how we work with the results of that research and think about that across the country. Best practices are going to look very different whether you're in the Fraser Valley, the Regina plains or the St. Lawrence lowlands, and we need to be thinking about that.

With that, I conclude my remarks and thank everyone for their attention. I welcome the opportunity to answer some of the questions that the first-round witnesses got, too.

The Chair: Thank you very much.

Senator Simons: I will start with Professor Erbilgin. I am a University of Alberta graduate from Edmonton, so it is a good day for Treaty 6 here. Being from Alberta, I am all too familiar with the devastating impact of wild fires on our forests and the die-off caused by the mountain pine beetle. I'm curious to know, if carbon is good for the soil and helps to regenerate the soil, what are the impacts on the soil when there is that kind of destruction of trees, whether by parasites or by fire? Does it end up enriching the soil, or is that too simplistic an equation?

Mr. Erbilgin: This is an excellent question. The soil has the capacity to store as much carbon as it can store. If you look at the forests from below and above ground biomass, if the ground biomass is much higher than the above biomass they store a lot of carbon. When the insect outbreak comes and kills the trees,

me pèserai, je saurai si ce chiffre a augmenté ou baissé. Je dois également connaître une partie de cette variabilité temporelle. Est-ce que je me suis pesée avant le déjeuner ou tout de suite après le repas de l'Action de grâce? Ce serait très différent.

Pour revenir aux commentaires des précédents témoins, j'aimerais également souligner que le suivi de la santé des sols au Canada, au fil du temps, nécessitera réellement une surveillance et une gestion coordonnée des données, à l'échelle régionale et nationale.

Au cours des dernières décennies, la gestion des renseignements sur le sol est devenue de plus en plus répartie. Comme l'a remarqué un des membres de votre comité, nous avons plusieurs secteurs. L'industrie et les chercheurs recueillent également des données. Elles sont éparpillées un peu partout. De grands volumes de données sont recueillis, mais nous n'avons aucun moyen de les rassembler et nous perdons des occasions importantes d'exploiter la puissance des mégadonnées.

Je voudrais pour terminer dire que de nombreux renseignements sont recueillis. Oui, je suis d'accord avec les précédents témoins pour dire qu'il faut mener des recherches supplémentaires, mais nous devons également être plus stratégiques et coordonnés quant à la façon dont nous travaillons avec les résultats de ces recherches et penser à cela à l'échelle du pays. Les pratiques exemplaires sembleront très différentes selon que l'on est dans la vallée du Fraser, dans les plaines de Regina ou dans les basses-terres du Saint-Laurent, et nous devons penser à cela.

Je conclus ma déclaration et je vous remercie tous de votre attention. Je répondrai avec plaisir à quelques-unes des questions qui ont également été posées au premier groupe de témoins.

Le président : Merci beaucoup.

La sénatrice Simons : Je commencerai par M. Erbilgin. Je suis diplômée de l'Université de l'Alberta, d'Edmonton, c'est donc un bon jour pour le Traité n° 6, ici. Je suis originaire de l'Alberta, et je connais trop bien les effets dévastateurs des feux de forêt sur nos forêts et la mortalité massive causée par le dendroctone du pin ponderosa. Je suis curieuse de savoir, si le carbone est bon pour les sols et qu'il les aide à se régénérer, quels sont les effets sur les sols de ce genre de destruction d'arbres, que ce soit par des parasites ou par le feu? Cela finit-il par enrichir les sols, ou est-ce une équation trop simpliste?

M. Erbilgin : C'est une excellente question. Les sols ont la capacité de stocker autant de carbone qu'ils le font. Si on examine les forêts sous l'angle de la biomasse souterraine et de la biomasse aérienne, si la biomasse souterraine est beaucoup plus importante que la biomasse aérienne, les sols stockent

if the forest companies are lucky, they can remove those trees on time. If not, they stay on the landscape and in 10 or 15 years, they will become soil, more or less, and they will contribute a lot.

There are a lot of sources of carbon. Not just the woody biomass. Tree roots, for instance, release a lot of chemicals — phenols — they are carbon-based compounds that stay in the soil. They also contribute to changes in microbial communities.

Wildfire or insect outbreaks are definitely accelerating the forest soil being carbon sink to carbon source because they reach the capacity to hold so much carbon, and when they cannot do it, and they release, after a fire, some of the carbons into the atmosphere. That has a positive impact on global climate change. I hope this answers your question.

Senator Simons: Yes, I think so. It is interesting. When we were speaking to people from the agriculture sector, it is easy to see that if you have man-made agriculture, you are, as Senator Cotter used the phrase last week, mining the soil. But with forestry, we don't have as heavy a footprint. What causes soil health in a forest to degrade?

Mr. Erbilgin: It is mainly the disturbances that you described; fire and insect outbreaks. Then really, again, as I mentioned in my opening remarks, we have to put ourselves above a little bit and try to see the perspective. Why do we have so many frequent insect outbreaks or fires? It really comes back to how we manage our forests.

For instance, I will focus on insects. I am a bark beetle ecologist, that's what I do. Then focusing on soil components and tree components, what is critical? Whatever the beetle likes, we provide that. What do they like? They like aging forests, trees that cannot sustain and resist insect attacks. All this contributes to the carbon addition to the soil.

Senator Simons: Thank you very much.

Senator Oh: Thank you, professors, for being here. It is my understanding that Canada does not have any nationally determined commitments or targets for a national standard to increase carbon sequestration in soil. What policy systems would encourage farmers to sequester carbon in agricultural soil? How rapidly can carbon be absorbed by soil? What are the best methods for doing so?

beaucoup de carbone. Quand une épidémie d'insectes se déclare et tue les arbres, si les entreprises forestières sont chanceuses, elles peuvent retirer ces arbres à temps. Sinon, les arbres restent là et, dans 10 ou 15 ans, ils feront plus ou moins partie du sol, et apporteront une grande contribution.

Il y a de nombreuses sources de carbone. Pas seulement la biomasse forestière. Par exemple, les racines des arbres libèrent de nombreuses substances chimiques — les phénols —, des composés à base de carbone qui restent dans le sol. Ils contribuent également aux changements dans les communautés microbiennes.

Les feux de forêt ou les épidémies d'insectes accélèrent absolument la transformation des sols forestiers de puits de carbone à source de carbone, car les sols ont la capacité de retenir un certain volume de carbone, et, lorsqu'ils n'y parviennent pas, ils libèrent, après un feu de forêt, une partie du carbone dans l'atmosphère. Cela a un effet positif sur le changement climatique mondial. J'espère que cela répond à votre question.

La sénatrice Simons : Je pense que oui. C'est intéressant. Nous avons discuté avec des gens du secteur agricole, et il est facile de constater que, si vous faites de l'agriculture artificielle, comme l'a dit le sénateur Cotter la semaine dernière, vous exploitez le sol. Mais, dans le secteur forestier, nous n'avons pas une forte empreinte écologique. Qu'est-ce qui cause la dégradation de la santé des sols dans une forêt?

M. Erbilgin : Ce sont principalement les perturbations que vous avez décrites, c'est-à-dire les feux de forêt et les épidémies d'insectes. Ensuite, vraiment, encore une fois, comme je l'ai dit dans ma déclaration préliminaire, nous devons prendre un peu de recul et essayer de mettre les choses en perspective. Pourquoi y a-t-il autant d'épidémies d'insectes ou d'incendies? Cela revient à la façon dont nous gérons nos forêts.

Je me concentrerai sur les insectes. Je suis un écologiste spécialiste des scolytes, c'est mon travail. Ensuite, si on pense aux composants des sols et des arbres, qu'est-ce qui est essentiel? Nous fournissons ce que les scolytes aiment. Qu'est-ce qu'ils aiment? Ils aiment les forêts âgées et les arbres qui ne peuvent pas supporter les attaques des insectes ni y résister. Tout cela contribue à l'ajout de carbone au sol.

La sénatrice Simons : Merci beaucoup.

Le sénateur Oh : Merci, madame, monsieur, d'être ici. D'après ce que je comprends, le Canada n'a pas pris d'engagements fermes ou fixé des objectifs au niveau national en vue d'établir une norme nationale visant à accroître la séquestration du carbone dans le sol. Quels systèmes politiques encourageraient les agriculteurs à capturer le carbone dans les sols agricoles? À quelle vitesse le carbone peut-il être absorbé par le sol? Quelles sont les meilleures méthodes pour faire cela?

Ms. Bedard-Haughn: First of all, when we think about the reason there is no national policy for carbon, I want to re-emphasize my earlier point that not all soils can store the same amount of carbon. So we can't set one target and have it make sense even for all of Saskatchewan, let alone a national target that would make sense for Saskatchewan, B.C. and the Yukon. Every area has different maximum potential. Our soils had different carbon storage long before any management practices were introduced. A national policy would need to look at that relative change, not at an absolute value.

The second point I want to emphasize is that there are areas — and Dr. Lobb alluded to this — of the province where there has been significant carbon increase since the 1980s. Certainly, in much of Saskatchewan that would be the case as a consequence of conservation tillage. The risk I see with a policy that does not take into account some of these historical pieces — I hear people talk about how it has to be an increase relative to where we are now. I worry that we are essentially penalizing those early adopters that we heard about previously. If I've been sequestering carbon for the last 40 years because I was an early adopter, and suddenly my neighbour who didn't bother to adopt at all is getting a payout because he is switching practices now, that is not going to go over particularly well in the context of the agricultural community.

With respect to how quickly carbon can be stored, it depends a little bit. There are different pools. Today, we've been talking — for the sake of the audience — about organic carbon as a whole. There are different pools that we can measure within that in terms of different biochemical forms of carbon, but if we look at total carbon, we wouldn't expect to start to see changes for five to ten years or more. It changes relatively slowly in terms of total carbon because in any given year at any given point in time, the carbon we are measuring in the soil is the net of new carbon inputs and outputs. That's part just part of the biogeochemical cycling. There will always be both. What we're going for a net gain in the soil.

Mr. Erbilgin: I think we need to promote agroforestry in Canada. What is agroforestry? It is a simple way of improving soil health. Agroforestry is an intensive land management practice wherein trees and shrubs are integrated into crop or livestock management. It really optimizes the numerous benefits arising from the biophysical and even biochemical interactions among the crops and livestock with the trees. Agroforestry practices were approved by the reforestation programs under the clean development mechanisms of the Kyoto Protocol for carbon sequestration. That could be one of the practical mechanisms.

Mme Bedard-Haughn : Tout d'abord, quand on réfléchit à la raison pour laquelle il n'y a pas de politique nationale en matière de carbone, je tiens de nouveau à souligner ce que j'ai dit plus tôt, ce ne sont pas tous les sols qui peuvent stocker la même quantité de carbone. On ne peut donc pas fixer un seul objectif et faire en sorte qu'il ait du sens pour toute la Saskatchewan, sans parler d'un objectif national qui aurait du sens pour la Saskatchewan, la Colombie-Britannique et le Yukon. Chaque région a un potentiel maximal différent. Nos sols séquestraient le carbone de manière différente, bien avant l'introduction de toute pratique de gestion. Une politique nationale devrait viser un changement relatif, et non une valeur absolue.

Le second point que je voudrais souligner, c'est qu'il y a dans la province — et M. Lobb l'a mentionné — des régions où il y a eu une importante augmentation du carbone depuis les années 1980. Dans une grande partie de la Saskatchewan, ce serait certainement le cas en raison du travail de conservation du sol. Selon moi, le risque, avec une politique qui ne tient pas compte de certains de ces aspects historiques... J'entends des gens dire qu'il doit y avoir une augmentation par rapport à la situation actuelle. Je crois que nous pénalisons essentiellement les premiers utilisateurs dont nous avons précédemment entendu parler. Si j'ai séquestré du carbone pendant les 40 dernières années parce que j'étais une pionnière et que, soudainement, mon voisin qui n'a pas du tout pris la peine d'adopter la politique obtient un paiement parce qu'il change maintenant de pratique, cela ne sera pas très bien accueilli dans le monde agricole.

En ce qui concerne la vitesse à laquelle le carbone peut être stocké, cela varie un peu. Il y a différents bassins. Aujourd'hui, nous avons parlé pour la gouverne des personnes présentes — du carbone organique comme d'un tout. Il y a différents bassins que nous pouvons mesurer pour ce qui est des différentes formes biochimiques du carbone, mais, si l'on examine le carbone en général, on ne s'attend pas à voir des changements avant cinq à dix ans ou plus. Le carbone au total change relativement lentement, parce que, dans une année donnée et à un moment donné, le carbone que nous mesurons dans le sol est le résultat net des nouveaux apports et des nouvelles émissions de carbone. C'est juste une partie du cycle biogéochimique. Il y aura toujours les deux. Ce que nous recherchons, c'est un gain net dans le sol.

M. Erbilgin : Je pense qu'il faut faire la promotion de l'agroforesterie au Canada. Qu'est-ce que l'agroforesterie? C'est une façon simple d'améliorer la santé des sols. L'agroforesterie est une pratique de gestion intensive des terres, où les arbres et les arbustes sont intégrés dans la gestion des cultures ou des animaux. Elle permet d'optimiser réellement les nombreux avantages des interactions biophysiques et même biochimiques entre les cultures, les animaux et les arbres. Les pratiques agroforestières ont été approuvées par les programmes de reboisement dans le cadre des mécanismes pour un développement propre du Protocole de Kyoto pour la séquestration du carbone. Elle pourrait être un des mécanismes pratiques.

The Chair: Thank you very much.

Senator Duncan: Thank you to our presenters. There was a mention and discussion of forest fire and its impact on soil health. I want to follow up on Senator Simons' questions. After forest fires in northern British Columbia and the Yukon, the next season, there will be an invasion of morel mushroom pickers. I don't know if that's the same across the country, but there are very clearly morel mushrooms. We will see the pickers come. I wonder what this says about our soil health. Is it the same across the country? What does this sort of information provide us?

Mr. Erbilgin: That's an excellent and very interesting question. Let's see the biology of this fungi. What do they do? They utilize carbon. They are opportunistic. After the fire, trees are probably stressed and dying from the roots, and these fungi come and use this readily available carbon, which indicates it is very good. It is part of the decomposition process. That tree is not going to stand up — something is going to happen. Above ground, below ground, coprophilic and other types of fungi — even pathogenic — can play essential roles in nutrient flow from the soil to the plant and from the plant to the soil. That is part of the beautiful continuum. And that indicates health. I'm not worried about the fire. The fire is affecting so many people and companies, but in the long run, fire is good for an ecosystem.

Senator Duncan: And the mushrooms are only good for one season?

Mr. Erbilgin: Yes, probably they are forced out by the other pathogenic or saprophytic organisms. Competition is one of the key drivers of organisms on the planet.

Senator Duncan: Is it the same across the country, or is this unique to the North?

Mr. Erbilgin: I have seen it in part of Alberta. The mushroom also needs a certain amount of moisture if the moisture is available. That's critical because when the trees die, there is nothing to soak up the water from the soil. They used to take the water and evaporate it — transpire. Now they don't take as much water, so there is some water available. Water and available carbon make really good conditions. If this fire happens in very dry soil, then you might not be able to see such mushrooms growing.

Senator Duncan: Thank you.

Senator Cotter: My question, I think, is for both of you but perhaps primarily for Dean Bedard-Haughn. I think you will get the gist of my question because you were helpful in the guidance

Le président : Merci beaucoup.

La sénatrice Duncan : Je remercie tous les témoins. Les feux de forêt et leurs effets sur la santé du sol ont été abordés et discutés. J'aimerais faire suite aux questions de la sénatrice Simons. Après les feux de forêt dans le Nord de la Colombie-Britannique et au Yukon, il y aura une invasion de cueilleurs de morilles, la saison suivante. Je ne sais pas si c'est la même chose dans tout le pays, mais il y a très clairement des morilles. Nous verrons les cueilleurs arriver. Je me demande ce que cela dit de la santé de nos sols. Est-ce la même chose dans tout le pays? Que nous apporte ce type d'information?

M. Erbilgin : C'est une question excellente et très intéressante. Examinons les caractéristiques biologiques de ces champignons. Que font-ils? Ils utilisent le carbone. Ils sont opportunistes. Après un incendie, les arbres sont probablement stressés, et ils meurent, en commençant par les racines, alors ces champignons apparaissent et utilisent ce carbone facilement disponible, ce qui est un très bon signe. Cela fait partie du processus de décomposition. Cet arbre ne tiendra pas debout, il va se passer quelque chose. Des champignons de surface, des champignons souterrains, des champignons coprophiles et d'autres types de champignons — même pathogènes — peuvent jouer des rôles essentiels dans le flux de nutriments qui passent du sol au végétal et du végétal au sol. Cela fait partie de ce magnifique continuum. Et c'est un indicateur de santé. Je ne suis pas préoccupé par les incendies. Les incendies affectent trop de gens et d'entreprises, mais à long terme, le feu est bénéfique pour un écosystème.

La sénatrice Duncan : Et les champignons sont seulement bons pour une saison?

M. Erbilgin : Oui, ils sont probablement évincés par d'autres organismes pathogènes ou saprophytes. La compétition est l'un des principaux moteurs des organismes de la planète.

La sénatrice Duncan : Est-ce pareil partout au pays, ou est-ce propre au Nord?

M. Erbilgin : Je l'ai observé dans certaines parties de l'Alberta. Le champignon a également besoin d'une certaine quantité d'humidité, si humidité il y a. C'est crucial parce que, lorsque les arbres meurent, il n'y a rien pour absorber l'eau du sol. Avant, ils utilisaient l'eau; ils transpiraient et l'eau s'évaporait. Maintenant, ils ne prennent pas autant d'eau, il reste donc un peu d'eau. L'eau et le carbone disponibles créent de très bonnes conditions. Si un feu se déclare dans un sol très sec, vous ne verrez peut-être pas ce genre de champignons pousser.

La sénatrice Duncan : Merci.

Le sénateur Cotter : Ma question, je crois, s'adresse à vous deux, mais peut-être principalement à Mme Bedard-Haughn. Je crois que vous comprendrez le sens de ma question parce que

of what the policy dimensions of that international congress Senator Black and I attended are.

When it comes to research and research findings, is there a way of thinking about what could be the most valuable kinds of research that can guide public policy — or maybe guide farmers so that they can make decisions differently? I don't want to be disrespectful, having dabbled in the academy myself. Some of the time, the researchers become skilled at identifying the “angels on the head of a pin.” That's really important to one's thinking and the progress of science, but the translation of knowledge into good public policy seems to me, in this area, to be becoming critical by the day. What could benefit that public policy decision making the most?

Ms. Bedard-Haughn: I think that's where Canada is in a really good position in terms of our agricultural colleges across the country. They're really good at that type of research. Certainly, within our college, there are a number of faculty members whose programs go from that foundational, “angels on the head of a pin,” right out to the trial plots in farmers' fields and the field days working directly with producers and asking how it is working here versus there and why it is working differently at site A versus site B. That full translational spectrum is one of the things that agricultural colleges are really good at across the country.

To follow up on that, I would repeat my call for the ability for us to bring data together from multiple sites — that synthesis piece. I'm thinking about how we can actually bring data together and use some of that big data capability. Because the collection of information right now is so distributed, it is labour intensive. By nature, it has to be distributed. We have to ask what we can do to make it easier for my data sets to be compiled with Laura Van Eerd's data sets with David Lobb's data sets with Dave Burton's data sets out at Dalhousie. How can we bring that data together? Because that's where we start to see some of those patterns emerging and figure out what is possible. Even if we're just doing it on a regional basis, there will be more similarities within the Prairies. How can we learn from each other and translate that into policy?

If I were to pick one thing, it is that support for bringing data and information together. That would be most impactful.

Senator Cotter: Where in governments might those investments occur or come from?

Ms. Bedard-Haughn: That's the really tricky part. This is where I think having some sort of institute — I mentioned it earlier, and one of your senators mentioned it. Right now, we

vous avez aidé à définir l'orientation des dimensions politiques du congrès international auquel le sénateur Black et moi-même avons assisté.

Pour ce qui est de la recherche et des résultats de la recherche, y a-t-il une manière de déterminer quels genres de recherches pourraient le mieux orienter les politiques publiques, ou peut-être guider les agriculteurs de sorte qu'ils puissent prendre des décisions différentes? Je ne veux pas manquer de respect, ayant moi-même fréquenté le milieu universitaire. Parfois, les chercheurs deviennent doués pour « couper les cheveux en quatre ». C'est très important pour la réflexion et le progrès de la science, mais l'application du savoir à de bonnes politiques publiques me semble, dans ce domaine, devenir chaque jour plus importante. Qu'est-ce qui serait le plus utile pour la prise de décisions en matière de politiques publiques?

Mme Bedard-Haughn : Je crois justement que le Canada est très bien placé, si l'on pense à nos collèges agricoles dans tout le pays. Ils sont très efficaces dans ce genre de recherches. Chose certaine, dans les programmes de certains membres du corps enseignant de notre collège, on passe de la théorie très détaillée directement aux parcelles d'essai dans les champs des agriculteurs et aux journées de travail sur le terrain avec les producteurs pour comprendre les variations dans le fonctionnement du site A et du site B. Les collèges agricoles du pays sont doués, entre autres, pour l'application générale des connaissances.

Dans la même veine, je demanderais de nouveau à ce que nous puissions recueillir des données à partir de différents sites, pour en faire une synthèse. Je réfléchis à la manière dont nous pouvons réellement recueillir des données et utiliser la capacité d'analyse de certaines de ces mégadonnées. Étant donné que la collecte de renseignements est tellement répartie à l'heure actuelle, cela demande beaucoup de travail. Il va de soi que la cueillette doit être répartie. Nous devons nous demander ce que nous pouvons faire pour compiler plus facilement mes ensembles de données avec ceux de Laura Van Eerd, de David Lobb et de Dave Burton, de Dalhousie. Comment pouvons-nous rassembler ces données? Parce que c'est en les regroupant que nous pouvons observer des tendances et trouver des solutions. Même si nous ne le faisons qu'à l'échelle régionale, il y aura plus de similitudes dans les Prairies. Comment pouvons-nous apprendre l'un de l'autre et appliquer ces connaissances aux politiques?

Si je n'avais qu'à choisir une seule chose, ce serait du soutien pour le regroupement des données et des informations. C'est ce qui aurait la plus grande incidence.

Le sénateur Cotter : Où, dans les gouvernements, ces investissements pourraient-ils être faits, ou d'où pourraient-ils provenir?

Mme Bedard-Haughn : C'est là que ça se complique. C'est là, je crois, qu'il faudrait avoir une sorte d'institut — j'en ai fait mention plus tôt, et l'un de vos sénateurs en a fait mention. À

have data being collected across multiple institutions. Historically, I would have said that, of course, it should be Agriculture Canada. But we have information being collected through Agriculture Canada, Environment Canada, forestry folks and other folks that are doing work. A lot of the soil sampling that's being done in the North right now is actually part of environmental site assessments for mining and exploration. So that data-sharing piece is actually a tricky piece because it is no one institute.

So if soil health is actually a national priority, we need all of those organizations to get together and say, okay, we will pull soil health — the little pockets that we have for soil — and we will pull this together so we can talk across all of those boundaries. Because one of the other pieces, when we think about a changing climate, is that we might suddenly see soils that were primarily for forestry becoming agricultural or vice versa, right? Suddenly we are doing more afforestation because we can't grow crops on some of the soils anymore because the climate doesn't support it.

I do think that it doesn't fit in any one of our current government envelopes or any of the current structures right now, Senator Cotter.

Senator Klyne: Clearly, as we move along and listen to expert witnesses such as yourselves, it is clear that soil health in Canada is at risk. We have significant soil-management challenges whether it is soil degradation or soil erosion. We do have such a vast country of regional differences.

I want to focus on this in-depth research. It seems it will be difficult to move forward without it. When you think about that, you start talking about blockchain and big data and managing those. Across our universities, a lot of big data moves down pipes, and they have these huge computers that can do a phenomenal amount of math with. I think we are talking about a quantum leap here from where we are now to where we need to be with blockchain and big data and synthesizing the data results.

You kind of asked this question, but I will ask it now. How do we bring that together? What's the call to action? At the point of this crisis, I think hard or easy has nothing to do with it. What do we need to do?

Ms. Bedard-Haughn: Yes. The call to action is to recognize this as a priority. Poor David Lobb has probably heard me give this talk more than once, but I've been talking for quite a while and applied for grants to federal institutes over the years. I've been saying to them that it's a national imperative that we need a

l'heure actuelle, nous recueillons des données à l'échelle de nombreuses institutions. Auparavant, j'aurais dit que, bien entendu, ça devrait être Agriculture Canada. Mais nous recueillons de l'information par l'intermédiaire d'Agriculture Canada, d'Environnement Canada, de gens du secteur forestier et d'autres gens qui font des travaux. Une grande partie de l'échantillonnage des sols effectué à l'heure actuelle dans le Nord fait en réalité partie des évaluations environnementales des sites d'exploitation et d'exploration minières. Donc, l'échange de données est en fait complexe parce qu'il n'y a aucun institut.

Donc, si la santé des sols est une priorité nationale, il faut que toutes ces organisations s'entendent pour dire qu'elles doivent assurer ensemble la santé des sols — les petits échantillons de sol que nous avons — et qu'elles doivent tout regrouper pour discuter des limites qui s'imposent. Parce qu'un des autres facteurs à prendre en compte, lorsque nous pensons aux changements climatiques, est que nous allons peut-être soudainement voir des sols qui étaient principalement destinés à la foresterie devenir des sols agricoles ou l'inverse, n'est-ce pas? Soudainement, nous allons devoir faire davantage de reboisement parce que nous ne pourrions plus cultiver les terres en raison du climat.

Je crois que ça ne cadre avec aucune des enveloppes gouvernementales actuelles ni aucune des structures actuelles, sénateur Cotter.

Le sénateur Klyne : De toute évidence, à mesure que nous écoutons les témoins experts comme vous, il devient clair que la santé des sols au Canada est menacée. Nous faisons face à d'importants problèmes de gestion des sols, qu'il s'agisse de la dégradation ou de l'érosion des sols. Nous habitons un vaste pays qui affiche des différences régionales.

J'aimerais me pencher sur cette recherche approfondie. Il semble qu'il sera difficile d'aller de l'avant sans y avoir recours. Lorsqu'on y pense, on commence à envisager la gestion d'une chaîne de blocs et de mégadonnées. Une bonne partie des mégadonnées circulent dans nos universités, qui ont d'énormes ordinateurs capables de faire une quantité incroyable de calculs mathématiques. Je crois qu'il est question de faire un grand bond en avant, pour arriver là où nous devons arriver en ce qui concerne les chaînes de bloc, les mégadonnées et la synthèse des résultats des données.

Vous avez en quelque sorte posé cette question, mais je vais la poser maintenant. Comment devons-nous rassembler tout ça? Comment passons-nous à l'action? À ce point-ci de la crise, je crois qu'il n'est plus question de savoir ce qui est difficile ou facile. Que devons-nous faire?

Mme Bedard-Haughn : Oui. Nous devons passer à l'action en reconnaissant qu'il s'agit d'une priorité. Pauvre David Lobb, qui a dû m'entendre faire ce discours plus d'une fois, mais j'en parle depuis un bon bout de temps et j'ai souvent demandé des subventions auprès d'institutions fédérales au fil des ans. Je leur

national soil information database. We need it to pull things together and figure out how we can actually establish that.

It has been really tough because it hasn't been the mandate of a federal organization — for example, Agriculture and Agri-Food Canada. We've had a loose collection of scientists, but we can't do it without funding. We need that support. We have folks with the capability, the skill, the interest and the desire but without the resources to do it. Because it is a distributive problem, no one province wants to chip in for a national database.

I will leave it at that. I am conscious of the time, but I would be happy to have a whole other conversation about that.

Mr. Erbilgin: I would add that it is a two-step process. Step one is let's see what kind of data we have across both the universities and the agencies. Let's put what we have together, see what we have and then think about where we are going for the next step. We have to identify that. We may not need to collect soil samples from everywhere. Where are the areas, for example, Yukon? Let's identify some gaps in the research and we can focus on some of those areas. That may require an action plan at the national level. I suggest again: Let's establish a national soil health institute to gather all of the soil information under one institute and then let the researchers analyze this data.

The second step is to identify the gaps; where to go. I think those two steps are essential, in my opinion.

Senator Klyne: So we have these silos and what we really need is a whole-of-nation approach here and a call to action.

What does the picture look like if we do not make this quantum leap? How bad is the situation? Maybe we need to pull people together to get that whole-of-nation approach and the resources behind this in-depth research that is required.

Ms. Bedard-Haughn: What it looks like is continuing into the unknown, basically, if we continue this patchwork approach that we have right now. You will have some areas with lots of information and other areas with no information. We won't be able to really move forward in making the kind of informed decisions and policy moves that I think we're talking about here around this table.

Senator Klyne: But soil health continues to deteriorate and degrade. We have a serious problem.

ai dit qu'il s'agit d'une priorité nationale, que nous avons besoin d'une base de données nationale d'information sur les sols. Nous devons relier tous les éléments et trouver un moyen de mettre cela en place.

Ça a été vraiment difficile parce que ce n'était pas le mandat d'une organisation fédérale comme, par exemple, Agriculture et Agroalimentaire Canada. Nous avons des scientifiques ici et là, mais nous ne pouvons y arriver sans financement. Nous avons besoin de ce soutien. Il y a des gens ayant la capacité, les compétences, l'intérêt et la volonté, mais pas les ressources pour le faire. Étant donné qu'il s'agit d'un problème de distribution, aucune province ne souhaite participer à la création d'une base de données nationale.

Je vais en rester là. J'ai conscience du temps qui s'écoule, mais il me ferait plaisir d'avoir une tout autre discussion à ce sujet.

M. Erbilgin : J'ajouterais qu'il s'agit d'un processus en deux étapes. La première étape est de voir quel genre de données nous obtenons des universités et des organismes. Rassemblons ce que nous avons, voyons ce que nous avons, puis réfléchissons à ce que nous allons faire ensuite. Nous devons le déterminer. Nous n'avons peut-être pas à prélever des échantillons de sols partout. Quelles sont les régions, par exemple au Yukon? Déterminons d'abord les lacunes en matière de recherche, et nous pourrons ensuite nous concentrer sur certains de ces aspects. Cela va peut-être nécessiter un plan d'action à l'échelle nationale. Je le suggère une fois de plus : mettons sur pied un institut national sur la santé des sols afin de réunir sous un seul toit toute l'information sur les sols, et laissons ensuite les chercheurs analyser ces données.

La deuxième étape consiste à cerner les lacunes; à savoir où aller. Je crois que ces deux étapes sont essentielles, à mon avis.

Le sénateur Klyne : Donc, nous avons ces vases clos, mais nous avons vraiment besoin ici d'adopter une approche nationale et de lancer un appel à l'action.

Qu'arrivera-t-il si nous ne faisons pas ce grand bond en avant? Quelle est la gravité de la situation? Nous devrions peut-être rassembler les gens afin d'adopter cette approche nationale et obtenir les ressources que nécessite cette recherche approfondie.

Mme Bedard-Haughn : Il semble que nous allons avancer dans le noir, en gros, si nous continuons à utiliser cette approche décousue comme nous le faisons à l'heure actuelle. Certains secteurs fourniront beaucoup de renseignements, et d'autres, aucun renseignement. Nous ne serons pas en mesure d'aller vraiment de l'avant, de prendre le genre de décisions éclairées et de mesures politiques dont, je crois, nous parlons ici à cette table.

Le sénateur Klyne : Mais la santé des sols continue de se détériorer et de se dégrader. Nous avons un sérieux problème.

Ms. Bedard-Haughn: Yes. It will move with those farmers who are doing it for their own good because they know it is the right thing to do because they've seen the economic benefits for themselves. As a whole, however, it will be hard to incentivize those late adopters without a more comprehensive picture of the path that we're on as a country.

Senator Klyne: Thank you.

The Chair: Before we move on to round two, I have a question. I have a pretty good handle on our witnesses and previous reading on the current state of soil health in Canada with respect to agriculture. What is the current state of soil health under our forests? Could you give us an overview of the current state of health, please?

Mr. Erbilgin: That is difficult to answer because we really do not have soil data across Canada. It is no different from the agricultural system. We cannot use the data that is collected in B.C., in Alberta, in the Yukon or in other territories. We are facing the same problem. We have so much data in some portions of Alberta but not for northern Alberta, for instance, and some other communities. That is the biggest problem. To give you a short answer, I cannot really assess it because we do not know what we have. We do not know what is missing, overall, across Canada.

Overall, our source soils are really healthy compared to agricultural systems because from all indications we have a functional, resilient forest. After a disturbance — that is, after a fire or after an insect outbreak as has occurred here in eastern Canada, the spruce budworm outbreak — I can guarantee that trees will continue to grow. Why? Because the system is really functioning. That is the important thing. The chemical, biological and physical properties of soil in the forests are functioning. That is, unless you go to northern Alberta, where we have oil sand development or mining. They remove the entire soil, the organic matter that some of the witnesses talked about it. If you remove that living portion of the soil, it is very difficult to put it back again.

Those are really extreme examples. Overall, in the boreal forest I would say that, more or less, we have a healthy operating soil.

The Chair: Thank you.

Ms. Bedard-Haughn: I would add one quick piece to that. With respect to the post harvest, where we have active forestry the nature of the forestry practices will be a key consideration

Mme Bedard-Haughn : Oui. Les choses bougeront grâce aux agriculteurs qui le font pour leur propre bien, parce qu'ils savent que c'est la bonne chose à faire puisqu'ils ont observé les avantages économiques qu'ils en tirent. Dans l'ensemble, toutefois, il sera difficile d'inciter ceux qui tardent à adopter ces pratiques sans brosser un tableau plus complet de la direction que nous prenons en tant que pays.

Le sénateur Klyne : Merci.

Le président : Avant de passer au deuxième tour, j'ai une question à poser. Je connais assez bien nos témoins et j'ai une assez bonne idée des précédents relevés sur l'état de santé actuel des sols au Canada dans le domaine de l'agriculture. Quel est l'état de santé actuel de nos sols, sous les forêts? Pourriez-vous nous donner un aperçu de leur état de santé actuel, s'il vous plaît?

M. Erbilgin : Il est difficile de répondre à cette question parce que nous ne disposons pas vraiment de données sur les sols à l'échelle du Canada. Il en va de même pour le système agricole. Nous ne pouvons utiliser les données qui sont recueillies en Colombie-Britannique, en Alberta, au Yukon ou dans d'autres territoires. Nous faisons face au même problème. Nous avons une foule de données sur certaines régions de l'Alberta, mais pas sur le Nord de l'Alberta, par exemple, et sur d'autres communautés. C'est le principal problème. Pour vous répondre rapidement, je ne peux pas vraiment l'évaluer parce que nous ignorons ce que nous avons. Nous ignorons ce qui manque, globalement, à l'échelle du Canada.

Dans l'ensemble, nos sols sont vraiment sains comparativement aux systèmes agricoles parce que, selon tous les indicateurs, nos forêts sont fonctionnelles et résilientes. Après une perturbation — c'est-à-dire, après un incendie ou une épidémie d'insectes comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui a sévi dans l'Est du Canada — je peux vous garantir que les arbres continueront de pousser. Pourquoi? Parce que le système fonctionne très bien. C'est ce qui compte. Les propriétés chimiques, biologiques et physiques du sol des forêts fonctionnent. Sauf, bien sûr, si vous allez dans le Nord de l'Alberta, où il y a l'exploitation des sables bitumineux ou l'exploitation minière. Ils ont retiré tout le sol, la matière organique dont ont parlé certains témoins. Si vous retirez cette portion vivante du sol, il est très difficile de la remettre.

Ce sont des exemples vraiment extrêmes. Dans l'ensemble, pour ce qui est de la forêt boréale, je dirais que nous avons, plus ou moins, un sol en santé et fonctionnel.

Le président : Merci.

Mme Bedard-Haughn : J'aimerais rapidement ajouter quelque chose à ce sujet. En ce qui concerne la post-récolte, où il y a une activité forestière, la nature des pratiques forestières sera

with respect to the risk of compaction, erosion and things like that. That is one piece where we have some data and we can continue to build on that.

The other piece to think about is that historically, we have had acid rain issues out east. More recently, we have started to see some air quality issues affecting some of the forest health as well as the forest soil health in some areas with air pollution coming off of mining activities and things like that. So there are bits and pieces. It is much more localized. If we were going to do a comprehensive assessment of forest soil health, those would be some of the additional risk factors that we would like to think about in addition to fire and pest outbreaks. There are human-induced pieces, but they are more localized relative to the scale of forestry when we think of that versus an agricultural landscape.

The Chair: Thank you.

Senator Marwah: Thank you to the witnesses. These are very interesting perspectives.

Dr. Bedard-Haughn, you mentioned that it is hard to really make progress at a comprehensive level. Individual farmers can take action for themselves, but doing it over a macro level is much harder to do.

Are there any policy groups or is there a public policy response? Are any governments seized on this issue, saying that they have to take the lead in terms of getting some of these macro issues involved or is this being left to the industry and to the academics?

Ms. Bedard-Haughn: At this point, it is being primarily left to the industry and the academics.

As we think of things like carbon credits as it relates to soil health for example, that is one area where people are talking more about other types of economic drivers that might motivate some change.

Earlier, I mentioned that there is a bit of an equity issue there in terms of early adopters versus late adopters when we think about that. There's not as much policy of that type in place when we think about enhancing soil health. Part of that, again, is if we can't track it, how do we do policy? If we do not have baseline data, how can we track it? If we don't have a monitoring program, how can we track it? We are just hand-waving in terms of monitoring that.

un facteur clé à considérer quant au risque de compaction, d'érosion et aux choses du genre. C'est une chose au sujet de laquelle nous avons certaines données et sur laquelle nous pouvons continuer à nous appuyer.

Il faut aussi réfléchir au fait que, dans le passé, nous avons eu des problèmes de pluies acides dans l'Est. Plus récemment, nous avons commencé à observer certains problèmes de qualité de l'air, qui ont des répercussions sur la santé forestière ainsi que sur la santé du sol forestier, dans certaines régions, en raison de la pollution atmosphérique créée par les activités minières et des choses du genre. Il y a donc plusieurs choses. C'est beaucoup plus localisé. Si nous faisons une évaluation exhaustive de la santé des sols forestiers, il s'agit de facteurs de risque supplémentaires qu'il faudrait prendre en compte en plus des incendies et des infestations de ravageurs. Il y a des perturbations d'origine humaine, mais elles sont plus localisées par rapport à l'étendue des forêts comparativement aux terres agricoles.

Le président : Merci.

Le sénateur Marwah : Je remercie les témoins. Ce sont des points de vue très intéressants.

Madame Bedard-Haughn, vous avez dit qu'il était difficile de faire de vrais progrès de manière globale. Les agriculteurs peuvent prendre des mesures pour eux-mêmes, mais le faire à grande échelle est beaucoup plus difficile.

Y a-t-il des groupes responsables des politiques ou y a-t-il une politique d'intérêt public? Les gouvernements sont-ils saisis de cet enjeu, leur a-t-on dit qu'ils doivent prendre les devants afin que certaines de ces grandes questions soient abordées, ou ces questions sont-elles laissées à l'industrie et aux milieux universitaires?

Mme Bedard-Haughn : À ce stade-ci, ces questions sont principalement laissées à l'industrie et aux milieux universitaires.

Si nous pensons, par exemple, aux crédits de carbone, en lien avec la santé des sols, les gens parlent davantage d'autres types de moteurs économiques qui pourraient stimuler certains changements.

Plus tôt, j'ai mentionné qu'il y a un petit problème d'équité en ce qui concerne les premiers utilisateurs comparativement aux utilisateurs tardifs, si nous y pensons. Il n'y a pas autant de politiques de ce genre en place lorsqu'il est question d'améliorer la santé des sols. Cela tient en partie, une fois de plus, au fait que, si nous ne pouvons pas assurer une surveillance, comment pouvons-nous mettre en place des politiques? Si nous n'avons pas de données de base, comment pouvons-nous en faire le suivi? Si nous n'avons pas de programme de surveillance, comment pouvons-nous en faire le suivi? Nous sommes seulement en train de faire semblant d'en faire la surveillance.

Then you think of the scale of what we would be looking at monitoring. If I think about it from a prairie agriculture perspective, if it's based upon practices as opposed to some sort of quantitative soil measure, which has higher spatial and temporal variability; or if we look at it from a monitoring practice perspective, there are some challenges there in terms of human power to say, "This farmer said that they were going to do this practice but their neighbour just phoned us and said that they aren't actually doing that. They're in there tilling the crop out of their field." How do you actually enforce the carrot and stick policy approaches? There are some real challenges there in terms of how we approach that without the data to back it up.

We are getting more and more tools in terms of monitoring such as remote-sensing approaches, and so on. To have a really good sense of that is an area where we have a lot more potential for strategic investment and innovation in terms of research advances by coupling some of those remote sensing techniques within field research programs. I think there is real potential there for getting to that next level of monitoring.

Senator Marwah: Thank you.

The Chair: Thank you very much. We'll move on to round two now.

Senator Simons: I have a question now for Dr. Bedard-Haughn. We have spoken about the boreal forest and farmlands but there is another agricultural ecosystem that we have not discussed yet tonight: the ranchlands, the grazing lands.

I imagine there are issues with compaction and erosion, but what are the other challenges or stresses upon those grasslands? Who is responsible? It is one thing to monitor the soil on a farm or in a forest but who is looking after those acres and acres of grassland?

Ms. Bedard-Haughn: Most of the grazing lands here in the Prairies are private lands, so it would be on the rancher or the farmer to oversee the health of that land. There is a vested interest, when we think about the drought last year and the dire straits that this put some of our ranchers in due to the lack of feed availability, it really behooves those producers, those ranchers, to have the healthiest soil possible, because that is what is going to produce the most sustainable and cost-effective form of feed.

When we talk about that economic imperative, I have often found that ranchers are among the most passionate soil health stewards in terms of producers, and they have a bit of an advantage in the sense of when you think about some of the factors that contribute to soil health — when Laura Van Eerd was talking about the various seeds and the continuous live roots

Ensuite, il faut réfléchir à l'étendue de ce que nous aurions à surveiller. Du point de vue de l'agriculture dans les Prairies, si cela repose sur les pratiques plutôt que sur une sorte de mesure quantitative des sols, laquelle présente une variabilité spatiale et temporelle plus importante; ou si nous envisageons la chose du point de vue des pratiques de surveillance, cela pose certaines difficultés du point de vue de la capacité humaine de dire : « Cet agriculteur a dit qu'il allait adopter cette pratique, mais son voisin vient de nous téléphoner pour dire qu'il ne le fait pas vraiment. Il laboure son champ et en tire les récoltes. » Comment faire pour mettre en application la politique de la carotte et du bâton? Il est vraiment difficile d'aborder la question sans avoir de données à l'appui.

Nous avons de plus en plus d'outils de surveillance comme des outils de télédétection, et ainsi de suite. Pour avoir une très bonne idée de la situation, nous aurions beaucoup plus de possibilités d'investissements et d'innovation stratégiques pour faire avancer les recherches si nous intégrons certaines de ces techniques de télédétection aux programmes de recherche sur le terrain. Je crois que nous avons vraiment la possibilité de passer à l'étape suivante de la surveillance.

Le sénateur Marwah : Merci.

Le président : Merci beaucoup. Nous allons maintenant passer au deuxième tour.

La sénatrice Simons : J'ai une question pour Mme Bedard-Haughn. Nous avons parlé de la forêt boréale et des terres agricoles, mais il y a un autre écosystème agricole dont nous n'avons pas encore parlé ce soir : les terres d'élevage, les pâturages.

J'imagine qu'il y a des problèmes de compaction et d'érosion, mais à quels autres obstacles ou contraintes font face ces pâturages? Qui est responsable? C'est une chose de surveiller le sol sur une ferme ou dans une forêt, mais qui s'occupe de toutes ces acres de pâturage?

Mme Bedard-Haughn : La plupart des pâturages, ici, dans les Prairies, sont des terres privées; ce serait donc au propriétaire du ranch ou au cultivateur de veiller à la santé de ces terres. On a tout intérêt à s'en occuper, lorsque nous pensons à la sécheresse de l'an dernier et la situation désastreuse dans laquelle se trouvent nos propriétaires de ranch en raison du manque d'aliments pour animaux; c'est vraiment à ces producteurs, à ces propriétaires de ranch, qu'il revient d'avoir le sol le plus sain possible parce que c'est ainsi qu'ils vont produire les aliments les plus durables et rentables.

Lorsqu'il est question de cet impératif économique, j'ai souvent constaté que les propriétaires de ranch sont les responsables de la santé des sols les plus passionnés parmi les producteurs, et ils ont un certain avantage en raison de certains facteurs qui contribuent à la santé des sols — Laura Van Eerd parlait des diverses semences et des racines vivantes dans les

in the crop — a lot of the ranchlands are under — whether it is native or managed — perennial forage. So those grasses and things like alfalfa and clover and so on, all of those have a lot of below ground contribution to soil carbon to help support a healthy microbial system and so on.

Then it comes down to really looking at the management practices that optimize that. I have actually got a new study starting up this spring in partnership with a colleague from the University of Alberta that looks at measuring carbon under forage under different management practices across Saskatchewan with the idea that we will capture the range of soil types that would also be representative for Alberta and Manitoba as well.

Senator Simons: We are going to be working on this study for a little bit, so I hope you will share your findings as they come.

Ms. Bedard-Haughn: Yes.

Senator Simons: What are the real stresses, then, on those grasslands? Is it overgrazing? Is it the compaction of all those hooves? Those ranchlands were evolved to be grazed by bison.

Ms. Bedard-Haughn: Yes. It really depends on the grazing practice. That is the question to ask. If you overgraze, if you keep the animals on an area of land that is not sufficiently large for too long a period, then they will ultimately end up overgrazing and compromising the health of the vegetative cover, which can lead to erosion. A lot of the pasture land will be on sandier soils, perhaps, that are more prone to that type of risk as well as the compaction piece you mentioned.

Those are absolutely the kinds of pieces, compaction, erosion risk, and once you start to get to that overgrazing stage, then you get to a situation where there is more potential for invasive species that maybe aren't as conducive to a healthy microbial biomass as well. You might end up with some sort of nasty weed infestation, and some of those weeds are themselves allelopathic and kill off other plants that might be there, so you end up with a monocrop of some sort of toxic weed, which has its own impacts on soil health.

Senator Simons: That doesn't sound good.

Ms. Bedard-Haughn: No, it is not. It's really not.

The Chair: It's like my garden.

Mr. Erbilgin: I would like to add something on this one.

The Chair: Please.

récoltes — et un grand nombre de terres d'élevage, qu'elles soient naturelles ou gérées, servent à des fourrages vivaces. Donc, ces herbages et la luzerne et le trèfle, par exemple, contribuent au carbone dans le sol, ce qui aide à soutenir un système microbien en santé et ainsi de suite.

Ensuite, il s'agit de bien réfléchir aux pratiques de gestion qui optimisent cela. Je commence en fait une nouvelle étude, ce printemps, en partenariat avec un collègue de l'Université de l'Alberta, qui porte sur la mesure du carbone sous les cultures fourragères dans le cadre de différentes pratiques de gestion, en Saskatchewan, dans le but d'avoir une idée de la diversité des types de sols représentatifs également de l'Alberta et du Manitoba.

La sénatrice Simons : Nous allons poursuivre cette étude pendant un certain temps, j'espère donc que vous allez nous faire part de vos découvertes au fur et à mesure.

Mme Bedard-Haughn : Oui.

La sénatrice Simons : Quels sont les véritables stress, alors, pour ces pâturages? Est-ce le surpâturage? Est-ce la compaction due à tous ces sabots? Ces pâturages ont fini par être broutés par des bisons.

Mme Bedard-Haughn : Oui. Cela dépend vraiment des pratiques en matière de pâturage. C'est la question à se poser. Si vous faites du surpâturage, si vous gardez trop longtemps les animaux sur une étendue de terre qui n'est pas suffisamment grande, ils finiront par pâturer à l'excès et compromettre la santé de la couverture végétale, ce qui peut causer de l'érosion. Beaucoup de pâturages se trouveront sur des sols plus sableux, peut-être, qui sont plus vulnérables à ce type de risque ainsi qu'à la compaction, dont vous avez fait mention.

Ce sont tout à fait des éléments à prendre en compte : la compaction, le risque d'érosion. Et une fois que vous en êtes au stade du surpâturage, vous vous retrouvez dans une situation où il y a plus de risque d'espèces invasives qui ne sont peut-être pas propices à une biomasse microbienne saine non plus. Vous pourriez vous retrouver avec une infestation de mauvaises herbes, et certaines de ces herbes sont elles-mêmes allélopathiques et tuent les autres plantes qui pourraient s'y trouver, et vous vous retrouvez donc avec une monoculture d'une sorte de mauvaises herbes, qui a ses répercussions particulières sur la santé du sol.

La sénatrice Simons : Cela ne présage rien de bon.

Mme Bedard-Haughn : Non, en effet. Rien de bon.

Le président : C'est comme mon jardin.

M. Erbilgin : J'aimerais ajouter quelque chose à ce sujet.

Le président : S'il vous plaît, allez-y.

Mr. Erbilgin: I think that Dr. Bedard-Haughn already mentioned it, but I think this invasive plant species is important information here. In Alberta, smooth broom is invading the grasslands and changing the chemistry and microbial communities of grasslands. Grass cannot really come back again because invasive plants create an environment that is only suitable for them and not the competing organisms, as is the case with native grasslands. I think this may be another stressor that researchers should be focused on.

The Chair: Thank you very much.

Are there any other questions?

I have a final one, if I may. We have a couple of minutes. What is one thing that each of you would like to leave with us to consider as we proceed? What is the one thing you want to make sure we heard and heard well this evening?

Ms. Bedard-Haughn: Nadir, did you want to go ahead?

Mr. Erbilgin: One thing that you want to hear? I wish we had this hearing yesterday, not today, because soil health is very, very important. We really need to focus on it. If actions for the future are delayed, we do not know what problems we will have. Soil health is important for maintaining healthy ecosystems, agriculture, forest, or ranch; we need to get to the bottom of that problem. Thank you.

The Chair: Thank you.

Ms. Bedard-Haughn: One thing I want folks to take away from this is that need for a national perspective that transcends our current organizational boundaries, whether it is a national soil health institute or some other structure that will allow us to get that true comprehensive lens that goes beyond agriculture, environment, forestry and mining. All of those pieces need to be coming together to understand soil health and how we can pull that information together to understand where we are now and where we want to go.

The Chair: Thank you very much.

Senator Duncan: If I might ask a question, and perhaps it is to our committee analysts with the assistance of the witnesses to answer this.

We have in the Yukon a forestry research area, forestry research project that is located very close to where I live. I am wondering if there are similar situations across the country,

M. Erbilgin : Je crois que Mme Bedard-Haughn en a déjà fait mention, mais je crois que l'information sur ces espèces végétales envahissantes est importante. En Alberta, le cytise glabre envahit les pâturages et modifie les propriétés chimiques et les communautés microbiennes des pâturages. L'herbe ne peut pas vraiment repousser parce que les plantes envahissantes créent un environnement qui n'est viable que pour elles, et non pour les espèces compétitrices, comme c'est le cas pour les pâturages indigènes. Je crois qu'il s'agit peut-être d'un autre stress sur lequel les chercheurs devraient se pencher.

Le président : Merci beaucoup.

Y a-t-il d'autres questions?

J'ai une dernière question à poser, si vous me le permettez. Il nous reste quelques minutes. Je pose la question à chacun d'entre vous, quelle est la chose que vous voulez que nous prenions en considération pour la suite de notre étude? Quelle est la chose que vous voulez que nous ayons vraiment retenue ce soir?

Mme Bedard-Haughn : Monsieur Erbilgin, voulez-vous prendre la parole?

M. Erbilgin : Une chose à retenir? J'aurais souhaité que cette séance ait eu lieu hier, et non aujourd'hui, parce que la santé des sols est très, très importante. Nous devons vraiment nous en occuper. Si les mesures pour l'avenir sont retardées, nous ne savons pas à quels problèmes nous ferons face. La santé des sols est importante pour préserver la santé des écosystèmes, de l'agriculture, des forêts ou des élevages; nous devons aller au fond du problème. Merci.

Le président : Merci.

Mme Bedard-Haughn : La chose que je voudrais que vous reteniez, c'est la nécessité d'une perspective nationale qui transcende nos limites organisationnelles actuelles, que ce soit un institut national sur la santé des sols ou une autre structure qui nous permettra d'avoir vraiment une vision globale qui va au-delà de l'agriculture, de l'environnement, de la foresterie et de l'exploitation minière. Nous devons tenir compte de tous ces éléments à la fois pour comprendre la santé des sols et savoir comment nous pouvons rassembler l'information pour déterminer où nous en sommes et où nous voulons aller.

Le président : Merci beaucoup.

La sénatrice Duncan : J'aimerais poser une question, et c'est peut-être aux analystes de notre comité, avec l'aide des témoins, d'y répondre.

Nous avons, au Yukon, un secteur de recherche en foresterie, un projet de recherche en foresterie qui se trouve très près de l'endroit où j'habite. Je me demandais s'il y a des projets

if every province and territory has this kind of a forestry research project. If we do discover that there are, might we ask for the research from them? Thank you.

Ms. Bedard-Haughn: I will just comment. I don't think they always have provincial oversight. I know some of the projects, some of the forest monitoring sites that we have here in Saskatchewan were started as part of national or provincial initiatives but have since devolved to university oversight. This goes back to your earlier point of who is in charge around here? We have data sets being passed from hand to hand because they recognize their importance, but I think that that is exactly the sort of thing that will allow us to track some of these changes over time when we have those long-term data sites.

Mr. Erbilgin: Here in Alberta we do have a provincial data set, but it does not really cover the entirety of Alberta, depending on the budget they have. They track the mountain pine beetle, for instance. I think B.C. has aerial photography that they've done for a really long time, but later on when they have a budget crisis, they had to minimize the area covered.

This is the problem. The problem is that even if Yukon, Alberta and B.C. all collect data, they do not have standards. They don't even have what portion of the forest was killed, or how do you define an unhealthy versus a healthy forest? We don't have a clear standardization, same as in soil health perspectives. I think that we need to establish these criteria.

The Chair: Thank you very much.

With no further questions, Dr. Bedard-Haughn and Dr. Erbilgin, on behalf of my colleagues, thank you very much for your participation today. Your assistance with this study is very much appreciated, and I hope you will follow us as we go forward, and we'll look to have our paths cross again in the future, maybe.

I want to say thank you to our committee members for your active participation and your very thoughtful questions. I appreciate that.

I also want to thank the staff who are involved in making sure these committee meetings go well: the interpreters, the debate teams transcribing the meeting, the committee room attendants, our multimedia services technicians, the broadcasting team, the recording centre, ISD, our page, our communication officers, our analysts, our administrative assistants and our clerk. It takes a team to pull these meetings together, so thank you very much.

semblables ailleurs dans le pays, si chaque province et territoire a un projet de recherche en foresterie. Si nous apprenons que c'est le cas, pouvons-nous leur demander leurs travaux de recherche? Merci.

Mme Bedard-Haughn : Je vais seulement faire un commentaire. Je ne crois pas qu'il y a toujours une surveillance provinciale. Je sais que certains projets, certains sites de surveillance forestière que nous avons ici en Saskatchewan ont été lancés dans le cadre d'initiatives nationales ou provinciales, mais que la surveillance a été depuis confiée aux universités. Cela nous ramène à ce que vous avez mentionné plus tôt, à savoir qui est responsable ici? Des ensembles de données passent de main en main parce qu'on reconnaît leur importance, mais je crois que c'est exactement ce qui nous permettra de suivre certains changements au fil du temps, grâce à ces sites de données à long terme.

M. Erbilgin : Ici, en Alberta, nous avons un ensemble de données provinciales, mais ça ne couvre pas vraiment l'ensemble de l'Alberta, cela dépend du budget. On surveille le dendroctone du pin ponderosa, par exemple. Je crois que la Colombie-Britannique fait des photographies aériennes depuis vraiment longtemps, mais ensuite, parce qu'il y a eu une crise budgétaire, elle a dû réduire la région couverte.

C'est ça le problème. Le problème c'est que, même si le Yukon, l'Alberta et la Colombie-Britannique recueillent tous des données, ils n'ont aucune norme. Ils ne savent même pas quelle portion de la forêt a été ravagée ni comment définir une forêt en mauvaise santé et une forêt en bonne santé. Nous n'avons pas de normes claires, comme pour ce qui est des points de vue sur la santé des sols. Je crois que nous devons établir ces critères.

Le président : Merci beaucoup.

Comme il n'y a pas d'autres questions, madame Bedard-Haughn et monsieur Erbilgin, je vous remercie beaucoup, au nom de mes collègues, de votre participation aujourd'hui. Nous sommes très reconnaissants de votre aide dans le cadre de cette étude, et j'espère que vous allez nous suivre à mesure que nous avançons, et nous chercherons à croiser votre chemin encore une fois dans l'avenir, peut-être.

Je voudrais remercier les membres de notre comité de leur participation active et de leurs questions bien réfléchies. J'en suis reconnaissant.

Je souhaite également remercier le personnel qui s'est assuré du bon déroulement des réunions du comité : les interprètes, les équipes de débats qui transcrivent les réunions, les préposés de la salle de réunion, nos techniciens en services multimédias, l'équipe de diffusion, le centre d'enregistrement, la DSI, notre page, nos agents de communication, nos analystes, nos adjoints administratifs et notre greffière. Il faut une équipe pour tenir des réunions, donc, merci beaucoup.

Our next meeting is scheduled for Thursday of this week, September 29, 2022, at 9 a.m., where we will continue to hear expert witnesses on this study.

(The committee adjourned.)

Notre prochaine réunion aura lieu jeudi de cette semaine, le 29 septembre 2022, à 9 heures, et nous continuerons à entendre des témoins experts au sujet de cette étude.

(La séance est levée.)
