

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts a invité le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) à comparaître dans le cadre de son étude [l'état de la santé des sols au Canada](#) et lui a demandé de l'information sur les questions ci-après. Les réponses et les notes du MAAARO sont présentées ci-après.

De quelle manière les données sur la santé des sols sont-elles mesurées, recueillies, analysées et communiquées en Ontario?

Actuellement, il n'y a pas de méthode commune pour la mesure de l'état de la santé des sols, et pour la production de rapports à cet égard, entre les gouvernements, les Offices de protection de la nature, le milieu universitaire et les industries en Ontario. En Ontario, il existe des initiatives clés qui soutiennent actuellement les activités portant sur la santé des sols, dont la [Stratégie Cultiver l'Ontario](#) (2022) et la [Stratégie pour la santé et la préservation des sols agricoles de l'Ontario](#), ou la « Stratégie des sols » (2018). La santé des sols est essentielle pour renforcer la stabilité de la chaîne d'approvisionnement alimentaire et la production alimentaire locale de l'Ontario. Avec plus de 20 partenaires d'organisations agricoles et de produits alimentaires, d'universitaires et d'Offices de protection de la nature de la province, l'Ontario s'est engagée à élaborer et à exécuter des activités visant à promouvoir la santé et la préservation des sols par la Stratégie pour la santé et la préservation des sols agricoles de l'Ontario. Cette stratégie comprend un cadre à long terme qui établit la vision, les buts et les objectifs pour la santé et la préservation des sols en Ontario jusqu'en 2030, avec des mesures et des méthodes pour mesurer les progrès. La Stratégie des sols est l'aboutissement d'un processus qui a intégré les commentaires d'organismes agricoles, d'organismes de protection de la nature, de représentants du milieu universitaire, d'experts techniques, de communautés autochtones, d'organismes partenaires et du grand public après plus de deux ans de consultations et de mobilisation.

Le cadre de la Stratégie des sols est divisé en quatre thèmes :

1. **Gestion des sols** – Comprendre l'effet des pratiques de gestion des sols sur la santé des sols dans tous les sols, dont l'état peut varier d'un sol à l'autre, et les systèmes agricoles.
2. **Données et cartographie des sols** – Les bonnes décisions reposent sur de bonnes données. Des données sur les sols et des outils fiables sont nécessaires pour la prise de décisions éclairées.
3. **Évaluation et surveillance des sols** – La santé et l'état des sols doivent être évalués dans l'ensemble des divers paysages et être suivis au fil du temps.
4. **Connaissances sur les sols et appui de l'innovation** – Les connaissances et les compétences en matière de sols sont optimisées : appuyer l'éducation, les connaissances et les compétences en matière de sols, soutenir l'innovation par la recherche et veiller à ce que les producteurs aient accès aux connaissances et au soutien requis pour préserver et améliorer la santé des sols.

Les thèmes 2 et 3 de la Stratégie des sols concernent « la mesure, la collecte, l'analyse et la communication de données sur la santé des sols en Ontario », et leurs buts sont les suivants : 1) Des

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

données sur les sols et des outils fiables sont offerts pour permettre aux producteurs, à l'industrie, au gouvernement et à la population de prendre des décisions éclairées et de faire des analyses approfondies, 2) On effectue le suivi de la santé et de l'état des sols agricoles de l'Ontario, au fil du temps.

Plusieurs actions névralgiques ont déjà commencé :

- **Projet de recherche appliquée et de surveillance à la ferme (projet ONFARM) (2019-2023)** : Il s'agit d'un programme du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) exécuté par l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario (OSCIA) et financé par le Partenariat canadien pour l'agriculture (PCA). Il comprend des essais jumelés à la ferme pour identifier les indicateurs de la santé du sol et examiner les effets de diverses pratiques exemplaires de gestion (PEG) sur des coopératives agricoles; la poursuite du suivi de la qualité des sols et de l'eau du projet prioritaire des sous-bassins versants de l'Initiative de gestion agroenvironnementale des Grands Lacs (GLASI); les conclusions sont présentés sur le [site Web de l'OSCIA dans ses rapports annuels et dans un tableau de bord des données](#).
- **Outil d'évaluation de la santé des sols et de planification (SHAP) de l'Ontario (2019-2023)** : Ce projet vise à mettre au point un outil de planification pour les producteurs et les conseillers pour évaluer l'état de la santé des sols, élaborer des protocoles normalisés de travail sur le terrain et en laboratoire pour les indicateurs de la santé du sol, qui devraient être publiés à la fin de 2023.
- **Programme d'échantillonnage de la couche arable en Ontario (2019-2023)** : Ce projet a été conçu pour mettre au point un ensemble de données de base pour les indicateurs de la santé des sols agricoles en Ontario, pour élaborer des notations interprétives pour les indicateurs de la santé des sols, et il comprend une collaboration avec l'Université de Guelph pour l'analyse de nouveaux indicateurs potentiels de la santé des sols. La publication publique d'un rapport final résumant les conclusions et les résultats est attendue pour la fin de 2023.

À l'heure actuelle, ces programmes évaluent plusieurs indicateurs de la santé des sols analysables (laboratoires) pour déterminer s'ils sont applicables dans le contexte ontarien :

- | | |
|---|---|
| • Matière organique du sol* | • NH ₃ évolué |
| • Carbone oxydable au permanganate (C actif)* | • Masse volumique |
| • Respiration du sol (24 h, 96 h*) | • Microbiologie du sol (bactéries, champignons) |
| • Azote minéralisable* | • Agrégats du sol et structure des pores |
| • Stabilité des agrégats humides* | • Susceptibilité magnétique |

*Indique les indicateurs de la santé des sols dont l'utilisation est proposée en Ontario dans le SHAP

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

En plus des indicateurs analytiques de la santé des sols, des indicateurs visuels sur le terrain de la santé des sols sont également évalués, dont l'indicateur de la qualité de la surface du sol (qui décrit l'état général de la surface du sol et la quantité de couverture), l'indicateur de la qualité de la structure du sol (qui décrit la grosseur, l'apparence et la qualité des agrégats du sol), et la reconnaissance visuelle des symptômes d'érosion par l'eau, le vent et le travail du sol.

[Dans le budget de l'Ontario de 2023](#), le gouvernement s'est engagé à verser 9,5 millions de dollars au cours des trois prochaines années (2023-2025) pour améliorer les données et la cartographie des sols, l'évaluation et la surveillance des sols, et pour soutenir les engagements clés pris aux termes de la stratégie Cultiver l'Ontario et de la Stratégie pour les sols. Les données des sols et les cartes interprétatives soutiennent la prise de décisions à la ferme, et permettent aux agriculteurs d'innover et d'utiliser la technologie pour améliorer leur viabilité à long terme afin de demeurer compétitifs sur le marché mondial.

Le MAAARO collabore avec des chercheurs de l'Université de Guelph et de l'Université Dalhousie pour mettre au point de nouveaux outils permettant de déterminer rapidement les propriétés des sols et les indicateurs de la santé des sols. Cette recherche consiste à analyser les relations entre les propriétés du sol et les données spectrales du sol. L'analyse spectrale du sol (visible et proche infrarouge, infrarouge moyen) peut offrir des délais d'exécution plus courts, générer moins de déchets environnementaux et permettre de prédire plusieurs propriétés du sol à partir d'un seul échantillon. Les échantillons de sol archivés dans le cadre du Programme d'échantillonnage de la couche arable sont actuellement analysés par spectroscopie dans l'infrarouge moyen à l'Université Dalhousie afin de constituer une bibliothèque spectrale permettant d'élaborer des modèles prédictifs.

Le MAAARO collabore avec plusieurs associations industrielles et partenaires sectoriels pour améliorer les connaissances sur la santé des sols dans la province. L'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario (OSCIA) en est un exemple. Elle s'efforce d'accroître l'adoption des pratiques exemplaires de gestion de la santé des sols et de renforcer les capacités et le soutien à la santé des sols parmi les dirigeants agricoles de l'Ontario.

L'OSCIA coordonne également le plan agroenvironnemental en Ontario, qui permet aux producteurs d'évaluer leur exploitation afin d'y apporter des améliorations susceptibles d'être mises en œuvre pour améliorer les conditions environnementales. Le PAE rempli par les agriculteurs peut ensuite être utilisé en conjonction avec les programmes provinciaux à coûts partagés pour commencer à mettre en œuvre les plans d'action propres aux agriculteurs.

L'OSCIA, l'Université de Guelph et le MAARO collaborent aussi étroitement avec les conseillers agricole certifiés et les promoteurs de l'industrie pour organiser des événements de premier plan pour le partage des connaissances agricoles, au cours desquels les technologies les plus récentes sont présentées, par exemple, le Canada's Outdoor Farm Show, la conférence agricole de l'Ontario, les Southwest Ontario Diagnostic Days, les Eastern Ontario Diagnostic Days, et de nombreuses journées de démonstration sur le terrain et des visites en bus.

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Le MAAARO dispose d'une équipe spéciale, l'équipe des sols du MAAARO (créée en 2000), composée d'un groupe diversifié d'experts passionnés par les sols et la gestion des ressources pédologiques, et il la consulte en premier lieu lorsqu'il donne des conseils sur des questions. L'équipe des sols travaille de manière informelle et professionnelle pour faire progresser l'information sur les sols et l'application et le transfert des connaissances (TCT) aux parties prenantes et pour soutenir l'élaboration des politiques et des programmes du MAAARO. L'équipe des sols contribue à de nombreuses activités de diffusion dans toute la province en mettant l'accent sur la santé des sols, notamment :

- Ateliers de gestion des sols (depuis 2000)
- Activités sur le compactage des sols
- Parcelles de démonstration lors du Canada's Outdoor Farm Show à Woodstock, Ontario
- Exposition sur le fumier/activités pour le Manure Monday/webinaires
- Participation à AgScape, Agriculture en classe
- Participation avec des associations régionales de l'OSCIA à des activités sur la santé des sols sur le terrain
- Le MAAARO est un membre d'office du [Ontario Soil Network](#) et apporte son soutien à la vulgarisation technique lors d'événements éducatifs.

Comment l'Ontario se distingue-t-elle des autres provinces et territoires en ce qui concerne la dégradation des sols?

Les trois principaux indicateurs de la dégradation des sols en Ontario sont : la perte de carbone organique du sol, l'érosion du sol et le manque de couverture du sol. Selon Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)¹, on estime que 82 % des sols agricoles de l'Ontario perdent plus de carbone par les émissions de dioxyde de carbone qu'ils n'en séquestrent sous forme de carbone organique dans les sols. De plus, plus des deux tiers des sols de l'Ontario consacrés à la production agricole présentent un risque d'érosion insoutenable. Plus de la moitié des sols agricoles de la province auraient une couverture de sol faible ou très faible (recouverts moins de 275 jours). En outre, des constatations récentes montrent à quel point le compactage du sol est devenu un problème important dans les sols de l'Ontario. Si l'on compare la dégradation des sols en Ontario à celle des autres provinces, on constate une nette différence entre l'Est et l'Ouest du Canada. Dans l'Est du Canada, on observe une diminution modérée à importante de la matière organique du sol, tandis que les provinces de l'Ouest enregistrent des augmentations modérées à importantes. Ces constatations reflètent les tendances de la production agricole dans la province au cours des dernières décennies, qui montrent une augmentation de la production de cultures annuelles et une diminution des cultures pérennes, une augmentation du travail du sol, des champs plus grands (perte des brise-vent et des haies), une diminution des exploitations mixtes et du bétail en général, ainsi que l'utilisation d'équipements plus grands². En ce qui concerne le risque d'érosion, le sud de l'Ontario est

¹ AAC. 2016. [L'agriculture écologiquement durable au Canada :-Série sur les indicateurs agroenvironnementaux - Rapport n° 4](#)

² Statistique Canada. 2016. Recensement de l'agriculture.

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

particulièrement vulnérable en raison de la prédominance des systèmes de cultures annuelles (maïs, soja) et présente un risque modéré à très élevé d'érosion par l'eau, le vent et le travail du sol. Toutefois, le risque d'érosion n'a pas changé au fil du temps malgré la conversion de systèmes pérennes en systèmes annuels en raison de l'adoption de méthodes culturales de conservation³.

Une première analyse récente des données du Programme d'échantillonnage de la couche arable (tableau 1) corrobore les tendances de dégradation des sols signalées par AAC. En outre, les données relatives à l'épaisseur de la couche arable montrent que l'épaisseur de la couche arable augmente du haut vers le bas des pentes, ce qui indique une redistribution du sol par les processus d'érosion. La minceur de la couche arable en haut des pentes réduit la fertilité de ces sols, tandis que l'accumulation en bas des pentes enfouit la couche arable fertile. Les observations sur le terrain indiquent que la profondeur moyenne de la couche arable dans les sols agricoles de l'Ontario a presque doublé au cours des cinquante dernières années, ce qui s'explique par l'augmentation de la taille et de la puissance des tracteurs agricoles⁴. L'utilisation des cultures couvre-sol a augmenté depuis les résultats du Recensement de l'agriculture de 2016, où 28,5 % des personnes interrogées ont indiqué qu'elles utilisaient des cultures couvre-sol dans leur exploitation. D'après le Recensement de l'agriculture de 2021 et le Programme d'échantillonnage de la couche arable, 30,8 % et 38 % des personnes interrogées, respectivement, ont indiqué qu'elles utilisaient des cultures couvre-sol dans leur gestion des terres. Enfin, la densité apparente des sols agricoles peut être utilisée comme indicateur du compactage du sol. Le Programme d'échantillonnage de la couche arable a révélé que les sols à texture fine et moyenne, qui dominent les sols agricoles de l'Ontario, atteignent ou dépassent les seuils critiques de densité apparente du sol, ce qui indique un compactage généralisé du sol.

Tableau 1. Comparaison de la teneur en matière organique du sol mesurée avec les objectifs fixés dans la Stratégie pour les sols.

Texture du sol	Matière organique du sol (%)	
	Mesurée	Cible de la Stratégie pour les sols
Sols sablonneux	2,7	2,5
Loams sableux	3,3	3,5
Loams	3,7	4,0
Loams argileux	4,0	4,5
Sols argileux	4,2	4,5

³ AAC. 2016. [L'agriculture écologiquement durable au Canada : Série sur les indicateurs agroenvironnementaux - Rapport n° 4](#)

⁴ Warren et coll., <https://doi.org/10.1139/cjss-2020-0092>

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Quel est l'impact des changements climatiques sur la santé des sols en Ontario?

Les changements climatiques ont une incidence sur la santé des sols et la sécurité alimentaire en raison de l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, de la modification des régimes de précipitations et de l'augmentation de la température moyenne tout au long de l'année. Des tempêtes plus intenses augmentent le risque d'érosion. Souvent, le plus grand pourcentage de pertes de sol et de nutriments au cours d'une année se produit lors d'une ou deux tempêtes de pluie intenses. Cela a un impact considérable sur la qualité de l'eau et la santé des sols. Il y a moins d'épisodes d'averses à grande échelle durant la saison de croissance, qui aident à éviter les périodes de sécheresse prolongées du sol. Les zones plus régionales connaissent des conditions de sécheresse prolongée qui réduisent la croissance des cultures et le potentiel de rendement. Les hivers plus courts, avec une couverture neigeuse moins importante, favorisent également l'érosion des sols, en particulier dans les champs cultivés dépourvus de couverture végétale. La diminution du bétail et la tendance à l'augmentation des superficies consacrées aux cultures annuelles en raison des prix élevés du maïs et du soja ont entraîné une diminution des fourrages/pâturages, des terres boisées et des zones humides. Les températures plus élevées augmentent la perte de dioxyde de carbone des sols vers l'atmosphère, ce qui entraîne une réduction du carbone dans le sol. Des saisons de croissance plus longues offrent plus de possibilités pour la croissance des cultures couvre-sol et une plus grande chance de survie pendant l'hiver. L'allongement des périodes de végétation et le réchauffement des températures nocturnes favorisent également l'activité des insectes et des maladies, d'où la nécessité d'une plus grande diversité dans les rotations de cultures. Les meilleures stratégies pour améliorer la santé des sols et assurer la sécurité alimentaire consistent à combiner des PEG qui maximisent l'infiltration et la capacité de rétention de l'eau, ainsi que des pratiques qui maintiennent la couverture du sol (cultures couvre-sol ou gestion des résidus), ou d'autres pratiques qui maintiennent ou augmentent le carbone dans le sol.

Quels types de pratiques agricoles durables les producteurs ont-ils adoptés pour atténuer les effets des changements climatiques et de la dégradation des sols?

Les pratiques agricoles visant à atténuer les effets des changements climatiques et la dégradation des sols sont communément appelées « pratiques exemplaires de gestion ». Les recommandations générales en matière de PEG pour la santé des sols sont de maintenir le sol couvert (30 % de couverture 100 % du temps) et d'augmenter la diversité des systèmes de cultures annuelles. Le MAAARO a établi un partenariat avec la Fédération de l'agriculture de l'Ontario (FAO), avec le soutien du PCA, pour élaborer et publier une série de livres et de fiches d'information sur les PEG (<https://bmpbooks.com>). Trente publications relatives à la santé des sols sont actuellement disponibles sur le site web en format PDF (Portable Document Format). Pour un grand nombre de ces publications, un projet parallèle mené avec Farm and Food Care Ontario a permis d'élaborer une série de [vidéos sur la santé des sols](#).

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Le MAAARO utilise diverses méthodes pour rejoindre les agriculteurs et contribuer à la protection des sols vulnérables de notre province :

- la promotion des PEG qui contribuent à améliorer la santé des sols et à renforcer leur résistance aux effets des changements climatiques (sécheresse prolongée, tempêtes violentes, etc.) dans le but de réduire au minimum le risque de perte de la couche arable;
- le financement à coûts partagés pour les agriculteurs afin de les aider à adopter des technologies modernes pour améliorer la santé des sols;
- la mise en place de partenariats avec les autorités locales chargées de la conservation, qui fournissent des conseils d'experts et un soutien pour les solutions structurelles de contrôle de l'érosion et, dans certains cas, pour la plantation d'arbres sur les sols à haut risque.

Les spécialistes des sols et des cultures du MAAARO travaillent directement avec les agriculteurs pour les aider à mettre au point de nouveaux outils, techniques et pratiques afin d'améliorer la santé de leurs sols. Les spécialistes jouent également un rôle essentiel dans la transmission de ces informations à l'ensemble de la communauté agricole et dans la collaboration avec d'autres organisations agricoles, notamment l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario (OSCIA), les conseillers agricoles certifiés, les Innovative Farmers of Ontario, l'Ontario Soil Network, l'Ecological Farmers Association, l'Association des fruiticulteurs et des maraîchers de l'Ontario (AFMO), dans le cadre de démonstrations, de recherches à l'échelle du terrain, d'ateliers ou d'événements sur le terrain.

Les outils et les programmes accessibles au public sont les suivants :

- [AgriSuite](#), qui comprend des outils d'aide à la gestion agricole comme l'outil de calcul des pertes de phosphore (PLATO), le calculateur des gaz à effet de serre (GES) et le calculateur de l'érosion des sols par l'eau.
- Un outil et un guide d'évaluation et de planification de la santé des sols (SHAP) sont en cours d'élaboration afin d'aider les agriculteurs et leurs conseillers à identifier les problèmes de santé des sols sur leur exploitation et les pratiques de gestion permettant d'y remédier.
- Des outils basés sur les risques comme les plans agroenvironnementaux et le Bilan de santé de terre agricole.

En plus de constituer un ensemble de données de base sur la santé des sols, le Programme d'échantillonnage de la couche arable a permis de recueillir des renseignements sur l'exploitation de chaque ferme échantillonnée, comme la culture actuelle, la rotation des cultures, le type et l'intensité du travail du sol, l'utilisation d'amendements organiques et l'utilisation de cultures couvre-sol. Une fois toutes les analyses de laboratoire terminées pour les indicateurs de la santé des sols, les données de gestion seront analysées avec les données des indicateurs de la santé des sols pour donner un aperçu de l'effet des différents systèmes de gestion sur la santé des sols dans l'ensemble de l'Ontario. Les pédologues de l'Université de Guelph étudieront plus en profondeur les sols échantillonnés afin

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

d'améliorer les connaissances actuelles sur les sols de l'Ontario et sur les effets du changement sur la santé des sols.

Les efforts d'application et de transfert des connaissances (ATC) visant à fournir des informations sur les PEG aux producteurs agricoles ont aidé ces derniers à améliorer leurs pratiques de gestion en vue d'améliorer la santé des sols et de renforcer la résilience. L'intérêt pour les cultures couvre-sol s'est traduit par un plus grand nombre de cultures couvre-sol après la récolte du blé, de cultures intercalaires dans le soja ou le maïs, et de couvre-sol hivernaux utilisés pour le pâturage, comme récolte de printemps ou comme couvre-sol vivants (soja planté dans du foin de seigle). Les cultures couvre-sol fournissent de la biomasse et stockent le carbone tout en améliorant la matière organique, la structure du sol et la capacité d'infiltration, et contribuent à rompre le cycle des ravageurs et à supprimer les mauvaises herbes. C'est également en Ontario que l'on trouve la plus forte proportion d'exploitations agricoles plantant des cultures couvre-sol hivernales (30,8 %)⁵.

Bien qu'elle soit spécifique à chaque région, l'utilisation de brise-vent a augmenté entre 2015 et 2020, d'après le Recensement de l'agriculture. Les brise-vent offrent une protection contre l'érosion par le vent, un processus par lequel les vents violents peuvent déplacer la couche arable riche en matières organiques et en nutriments hors des champs et vers les routes, les fossés et les cours d'eau. L'érosion par le vent peut également entraîner l'abrasion des cultures par le sable, ce qui constitue un vecteur pour les infestations de ravageurs des cultures.

La gestion des résidus est une autre PEG importante pour la protection de nos sols. L'adoption de pratiques de gestion sans travail du sol continue à se développer, bien qu'à un rythme plus lent. Cette situation s'explique en partie par les difficultés persistantes rencontrées dans la gestion des résidus de maïs provenant de cultures à haut rendement, ce qui se traduit par une augmentation des superficies travaillées avant les semis. Une autre pratique, le labour en bandes, a gagné en popularité et a permis d'étendre la couverture des résidus et les principes de la gestion des nutriments 4B (bon moment, bon endroit) pour l'application d'engrais. Le labour en bandes consiste à préparer les rangées de semences avant la plantation, souvent en même temps que l'épandage d'engrais, mais à ne pas toucher aux résidus entre les rangées, ce qui offre une protection contre l'érosion et le ruissellement.

L'ensemencement du blé d'hiver et du soja avec du matériel de semis direct reste une pratique courante et, d'après le Recensement de l'agriculture, le semis direct est passé de 28,2 % à 30,4 % en Ontario entre 2015 et 2020. Les résidus sont importants, car ils apportent de la matière organique à la couche arable; agissent comme un paillis et protègent la surface du sol de l'impact de la pluie et du ruissellement; protègent la surface contre le compactage; aident à garder le sol plus frais et empêchent la surface de se dessécher; et ils peuvent aider à réduire l'émergence des mauvaises herbes. Les autres avantages de laisser les résidus en place après la récolte sont l'amélioration de la structure du sol, l'augmentation de l'infiltration et l'amélioration de la capacité de stockage de l'eau dans le sol.

⁵ Statistique Canada. 2021. Recensement de l'agriculture.

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Enfin, on ne peut pas gérer ce que l'on ne peut pas mesurer. L'analyse des sols est essentielle pour comprendre et gérer les ressources pédologiques. Ceci est particulièrement vrai pour l'échantillonnage visant à diagnostiquer la fertilité des sols afin de déterminer les besoins en engrais des cultures en fonction des objectifs de rendement économique tout en minimisant les pertes potentielles de phosphore et d'azote dans l'air ou dans l'eau. Selon le Recensement de l'agriculture de 2021, 36,4 % des exploitations agricoles de l'Ontario pratiquent l'échantillonnage des sols, ce qui est supérieur à la moyenne nationale de 31 %. L'analyse des sols est également une composante essentielle de l'adoption de l'agriculture de précision et de la gestion variable des intrants tels que les taux de semis, les nutriments et les pesticides. Actuellement, 18,3 % des exploitations agricoles de l'Ontario déclarent utiliser un système d'épandage à taux variable, 23 % déclarent utiliser des systèmes de guidage automatique et 17,7 % déclarent utiliser des systèmes d'information géographique pour gérer les opérations agricoles. Les propriétés et la santé des sols peuvent varier considérablement d'un champ à l'autre, et les stratégies de gestion qui divisent les champs en zones de gestion (agriculture de précision) reflètent souvent cette variabilité.

En Ontario, plus de quatre millions d'acres de terres agricoles sont louées, affermées ou cultivées en métayage, ce qui représente environ 35 % des terres agricoles de la province. Les terres louées restent un défi pour la mise en œuvre des PEG relatives à la santé des sols, car la santé des sols, l'accumulation de matière organique et les avantages économiques sont le fruit d'une gestion à long terme des terres. Il est difficile de justifier des investissements dans des terres louées, en particulier dans le cadre de contrats à court terme. Des recherches ont montré que les producteurs sont moins enclins à utiliser des cultures couvre-sol ou à appliquer des amendements organiques sur les terres louées, mais qu'ils sont tout aussi enclins à utiliser le labour de conservation parce que l'investissement dans l'équipement a déjà été fait pour les terres qu'ils possèdent⁶. Les terres louées avec des contrats de location à plus long terme, ou avec des accords de partage des bénéfices, pourraient augmenter l'adoption des PEG sur les terres agricoles louées.

Pour que la recherche sur les sols réponde aux besoins des agriculteurs canadiens, quel type de collaboration est nécessaire entre le gouvernement du Canada, les provinces/territoires, les chercheurs et l'industrie?

L'Ontario améliore la collaboration entre le gouvernement, les chercheurs, l'industrie et les propriétaires terriens en lançant le Groupe d'action pour les sols (Soil Action Group - SAG), composé de 20 membres, dans le but de collaborer à la mise en œuvre d'actions visant à soutenir la santé des sols dans le cadre de la Stratégie pour les sols. L'objectif actuel du SAG est d'élaborer un plan de mise en œuvre pour assurer la coordination et l'optimisation de nos efforts collectifs en vue d'améliorer la santé des sols agricoles en Ontario. La représentation fédérale d'AAC au sein du SAG favorise les possibilités de collaboration.

⁶ Deaton et coll., <https://doi.org/10.1111/agec.12433>

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Les indicateurs de la santé des sols diffèrent d'une région à l'autre du pays - ils sont spécifiques à chaque région, tout comme les types de dégradation des sols. Il a déjà été démontré que l'évaluation des indicateurs de la santé des sols en Ontario diffère de celle des autres provinces⁷, et que l'interprétation des indicateurs de la santé des sols est également sensible aux systèmes de culture et à la texture du sol⁸. Certaines pratiques visant à améliorer la santé des sols, par exemple le travail de conservation du sol, ont permis d'améliorer les teneurs en carbone dans les sols des prairies, alors que cette seule pratique s'est révélée insuffisante pour augmenter les teneurs en carbone dans les sols de l'Ontario.

La collecte de données est un élément essentiel de la surveillance de la santé des sols en Ontario et de la mise en contexte de la santé des sols au Canada. La collecte d'informations de base sur les sols dans le cadre d'un inventaire systématique des ressources pédologiques est aussi importante que la recherche et l'innovation sur les sols pour répondre aux besoins des agriculteurs et des gestionnaires agricoles canadiens. Une citation couramment utilisée, « Si vous ne pouvez pas le mesurer, vous ne pouvez pas l'améliorer », convient parfaitement à l'état des données sur les sols en Ontario et au Canada aujourd'hui, et en particulier en ce qui concerne la santé des sols. On parle beaucoup de l'amélioration de la santé des sols, mais en l'absence d'informations de base sur les sols, il n'y a aucun moyen de mesurer si des améliorations sont obtenues. Il est important de reconnaître qu'il y a souvent un délai dans les effets de la gestion agricole sur la santé des sols, ce qui signifie qu'il faut plusieurs années ou décennies pour mesurer avec précision l'amélioration de la santé des sols après que des mesures de conservation ont été prises.

L'outil en ligne AgriCartes du MAAARO permet aux producteurs d'accéder à l'information la plus à jour sur la cartographie des sols. L'inventaire des ressources pédologiques, ou l'étude et la cartographie des sols, relevait traditionnellement de la responsabilité de trois agences : fédéral, provinces/territoires et universités. En fait, il existait dans la plupart des provinces des instituts de pédologie chargés d'établir des priorités, de planifier, d'exécuter et de rendre compte de l'état des sols dans leurs zones géographiques respectives. Au cœur de cet arrangement figurait AAC, et plus particulièrement le Service d'information sur les sols du Canada (SISCan), chargé de maintenir un répertoire national d'informations sur les sols, de publier des données sur les sols, de publier des normes canadiennes sur la science des sols et de fournir une expertise et des conseils sur les sols à ses clients. Il ne s'agit pas d'initiatives ou de responsabilités de « recherche », mais de nature opérationnelle. La diminution des investissements dans l'inventaire des ressources pédologiques au cours des trois dernières décennies et le départ à la retraite de la génération précédente de pédologues ont abouti à un réseau fracturé et désorganisé à travers le Canada pour ce qui est du maintien et de la mise à jour des informations pédologiques, en l'absence d'un leadership fédéral. En Ontario, les cartes pédologiques sont souvent qualifiées d'anciennes, en partie à cause de leur âge. En fait, la plupart des cartes pédologiques de l'Ontario datent des années 1950 et 1960 et nécessitent une mise à jour importante (voir la carte en annexe). Un nouvel inventaire des ressources pédologiques à travers le Canada est nécessaire, ainsi

⁷ Chahal et coll., <https://doi.org/10.1139/cjss-2021-0145>

⁸ Amsili et coll., <https://doi.org/10.1016/j.soisec.2021.100012>

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

qu'un répertoire national des données pédologiques, la modernisation des systèmes de données, la mise à jour des normes de données, un leadership national et des conseils pour ces activités. Inclus dans l'annonce de financement du budget de l'Ontario de 2023, le MAAARO développera le système d'information sur les sols agricoles de l'Ontario (OASIS) qui comprendra une infrastructure de serveur pour stocker les données sur les sols en toute sécurité, des applications de collecte de données sur le terrain pour normaliser la collecte de données sur les sols, fournir les mécanismes de diffusion des informations sur les sols et fournir des ressources pour l'analyse des données et la production de rapports.

Les inventaires des ressources pédologiques sont utilisés pour générer de nouvelles cartes des sols et des produits d'interprétation tels que des cartes des propriétés physiques et chimiques des sols, du potentiel d'érosion des sols, du stock de carbone des sols et du potentiel de séquestration, de la santé des sols, et de la viabilité et de la capacité des terres. Ces derniers revêtent une importance renouvelée compte tenu des changements climatiques et de la nécessité de s'adapter et de renforcer la résilience de nos sols. Il est également important de noter que les inventaires des ressources pédologiques sont réalisés dans des paysages forestiers et agricoles, ce qui peut conduire à des cloisonnements à plusieurs niveaux de gouvernement, car l'agriculture et la foresterie sont gérées par différents ministères (par exemple, AAC et Ressources naturelles Canada).

Il est également nécessaire de se concentrer sur la collaboration avec l'industrie afin de fournir un forum pour la collecte et l'agrégation de données qui aideront à mesurer les améliorations apportées, à justifier les sommes dépensées, etc. (par exemple, la gestion des nutriments 4B [bonne source, bonne dose, bon moment, bon endroit] où l'industrie recueille des données sur le nombre d'hectares gérés en appliquant les principes 4B). Les agriculteurs sont réticents à l'idée que leurs données soient partagées avec le gouvernement. Il est donc nécessaire d'adopter une approche différente de la collecte et du partage des données pour aider à mesurer le changement. La technologie de l'agriculture de précision permet à l'industrie de collecter de nombreuses données sur tous les aspects de la production agricole. Il est important de diversifier les modes de collecte et d'agrégation des données pour améliorer la mesure du changement.

En ce qui concerne la recherche, nous devons collaborer avec les spécialistes de l'économie pour mesurer l'impact économique de sols plus sains découlant de diverses pratiques. Le rapport coût-bénéfice des pratiques agricoles (par exemple, le potentiel de stockage du carbone des diverses rotations de cultures et des cultures couvre-sol) est important lorsqu'il s'agit de promouvoir l'adoption de ces pratiques par les agriculteurs. Cependant, la recherche sur des technologies prometteuses telles que l'analyse spectrale des sols devrait également être explorée afin de mesurer plus efficacement les propriétés des sols et d'augmenter ainsi nos données sur les sols et nos possibilités d'effectuer des analyses des sols. De nombreuses disciplines s'intéressent aux données précises sur les sols et l'environnement. Les données et les analyses utilisées pour comprendre la santé et la cartographie des sols agricoles sont également pertinentes pour les secteurs de la sylviculture, de l'écologie, de l'hydrologie et de l'exploitation minière. Il faut améliorer la communication et la collaboration entre les administrations locales et régionales (par exemple, AAC, le Service canadien des forêts, etc., avec le

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

MAAARO) ainsi qu'entre les ministères d'une même province (par exemple, le MAAARO et le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario [MRNO]). La collaboration avec les chercheurs des institutions universitaires accroît notre capacité à surveiller et à étudier la santé des sols et nous devrions continuer à favoriser les relations entre le MAAARO et ces institutions de recherche

Équité, diversité et inclusion dans les programmes à coûts partagés pour les producteurs agricoles de l'Ontario

Dans le cadre du Partenariat canadien pour l'agriculture (PCA) (entre 2018 et 2023), la collecte d'informations démographiques n'a pas fait l'objet d'une attention particulière. Certaines informations volontaires ont été collectées concernant les partenariats avec les peuples autochtones. L'accent a été mis sur la diversité et l'inclusion par le biais d'activités régionales (axées sur le Nord) et sur l'équité (axées sur les peuples autochtones).

Pour le nouveau Partenariat canadien pour une agriculture durable (PAC durable) lancé le 1^{er} avril 2023, l'Ontario recueillera des informations d'auto-identification démographiques volontaires auprès de tous les demandeurs de programmes à coûts partagés. Cela vient à l'appui de l'accord-cadre multilatéral avec le Canada, qui comporte un résultat collectif auquel toutes les parties à l'accord contribueront. Dans le cadre de la PAC durable, toutes les parties ont convenu d'accroître la diversité et l'inclusion dans le secteur en obtenant des résultats qui « amélioreront la résilience du secteur, la diversité, l'équité et l'inclusion, ainsi que la confiance du public ».

En outre, selon l'accord-cadre multilatéral du Partenariat canadien pour une agriculture durable (exercices 2023-2024 à 2027-2028) : « les Parties s'engagent à mieux soutenir la participation des peuples autochtones et d'autres groupes sous-représentés et marginalisés, tels que les femmes, les jeunes, les minorités visibles, les personnes 2ELGBTQI+, les personnes handicapées et les membres des communautés minoritaires anglophones et francophones, dans la gamme diversifiée des rôles du secteur et à soutenir le travail visant à éliminer les obstacles à l'entrée » (art.5.2.2) et « les Parties renforceront les relations et amélioreront l'engagement avec les peuples autochtones afin de soutenir la participation du secteur et la revitalisation des systèmes alimentaires autochtones » (art.5.2.3).

L'Ontario respectera son engagement de contribuer à l'objectif pancanadien de « contribuer à une augmentation supplémentaire de deux à trois pour cent (2 à 3 %) de la proportion de bénéficiaires finaux financés qui sont des femmes, des jeunes et/ou des peuples autochtones, par rapport à l'ensemble des bénéficiaires finaux financés » grâce à la conception, à la mise en œuvre et à la promotion de ses programmes à coûts partagés.

Au sein du MAAARO, le personnel étudie d'autres possibilités de réduire les obstacles à la participation aux programmes de financement et d'accroître les possibilités d'équité, de diversité et d'inclusion.

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

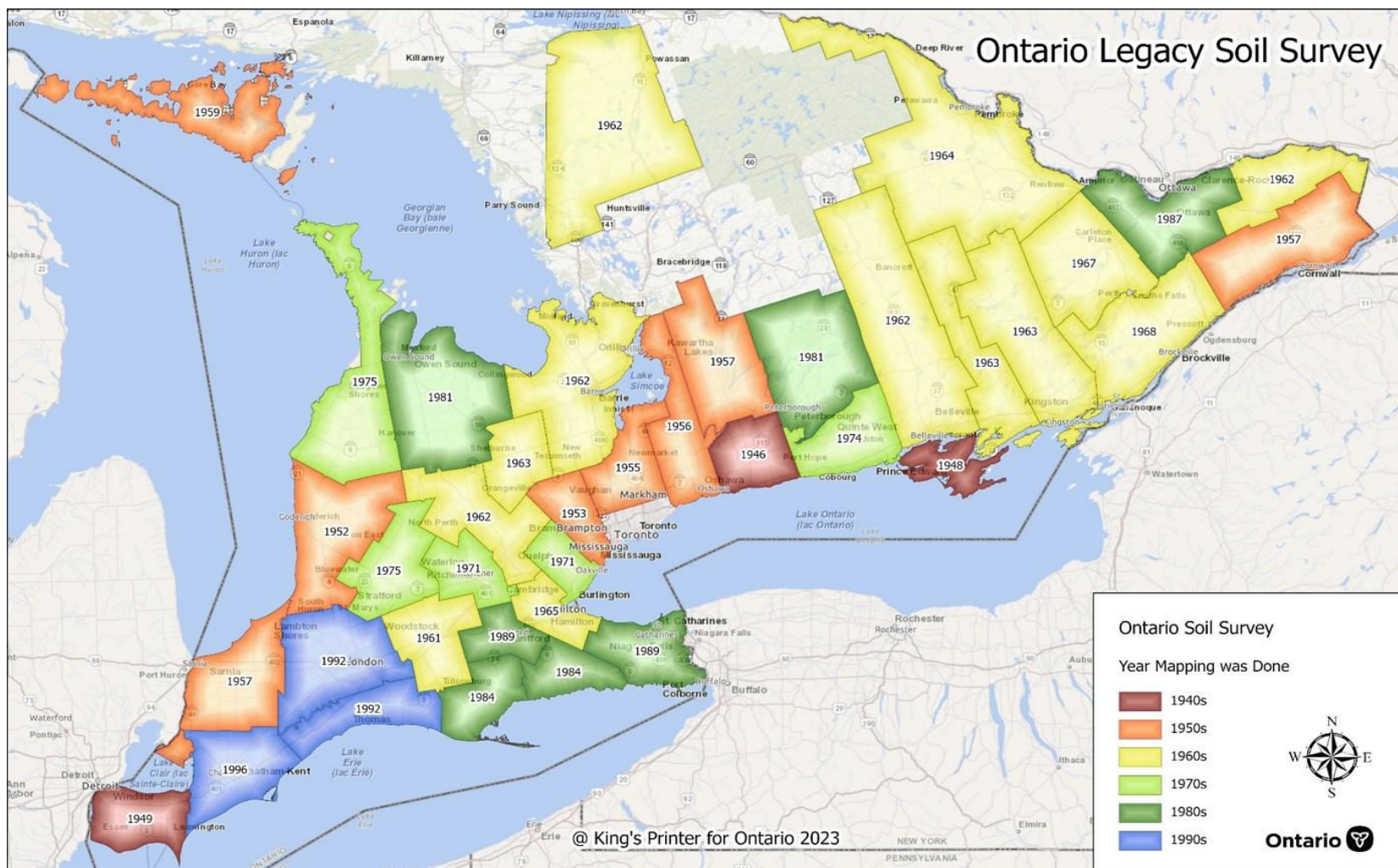
Recommandations pour améliorer l'état de santé des sols en Ontario et au Canada

- Concentrer les efforts sur la normalisation de la mesure et de la communication de l'état de la santé des sols afin d'informer toutes les parties prenantes du secteur agricole, tout en reconnaissant les différences régionales.
- Élaborer des tests de base normalisés sur la santé des sols pour les projets de recherche sur les sols et les cultures, qui pourraient servir de valeurs de référence pour le suivi de la santé des sols. Les projets antérieurs n'ont pas conservé les données originales sous forme numérique, ce qui souligne à nouveau la nécessité d'un répertoire national de données (par exemple, le projet Tillage 2000 en Ontario a mesuré la matière organique du sol – si les sites d'échantillonnage avaient été mieux répertoriés, les scientifiques auraient pu revenir en arrière pour effectuer de nouvelles mesures).
- Promouvoir la coopération et le partage de la recherche entre les provinces, en gardant à l'esprit que les réponses aux analyses de la santé des sols varient d'une région à l'autre du pays.
- Une reconnaissance nationale de l'importance de la santé des sols, de son évolution au Canada et de son incidence sur les pratiques et la production agricoles, aujourd'hui et à l'avenir.
- Renouveler l'investissement dans l'inventaire des ressources pédologiques, y compris la collecte de nouvelles données, une infrastructure de données moderne et des normes de données actualisées afin de constituer et de maintenir une base de référence pertinente et moderne d'informations sur les sols en Ontario et dans l'ensemble du Canada.
- La Stratégie pour la santé et la préservation des sols agricoles de l'Ontario s'articule autour de quatre thèmes : gestion des sols, données et cartographie des sols, évaluation et surveillance des sols et connaissances sur les sols et appui de l'innovation. Un groupe de travail sur les sols, composé de représentants du gouvernement, des autorités chargées de la conservation, des organisations de producteurs et des universitaires, a été chargé d'établir un ordre de priorité pour les objectifs et les activités décrits dans la Stratégie.
- Le rôle de la recherche n'est qu'une partie de la solution – les changements doivent être pratiques et intégrés dans le cadre du plan de gestion de l'exploitation et doivent être économiquement durables.

Cette réponse du Ministère s'appuie sur l'expertise technique et les présentations faites au comité par Christine Brown, spécialiste de la durabilité des grandes cultures, et par les spécialistes des ressources foncières, Daniel Saurette, Jim Warren et Christoph Blackford, ainsi que sur les contributions d'autres personnes au sein du MAAARO.

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Annexe 1 : Anciennes cartes de levé pédologiques de l'Ontario par décennie



English

French

Invitation du MAAARO devant le Comité sénatorial permanent

Ontario Legacy Soil Survey	Anciennes cartes des levés pédologiques en Ontario
Ontario Soil Survey	Levés pédologiques en Ontario
Year Mapping was Done	Année de la cartographie
1940s	Années 1940
1950s	Années 1950
1960s	Années 1960
1970s	Années 1970
1980s	Années 1980
1990s	Années 1990
@ King's Printer for Ontario 2023	@ Imprimeur du Roi pour l'Ontario 2023